

**OBRAZAC 1**

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR<sup>1</sup> MINISTARSTVO PROSVJETE

OBJEKAT<sup>2</sup> JU SSŠ "VUKADIN VUKADINOVIĆ"

LOKACIJA<sup>3</sup> Novo naselje bb, Opština Berane, Crna Gora

VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE<sup>4</sup> MAŠINSKI PROJEKAT ADAPTACIJA GRIJANJA

PROJEKTANT<sup>5</sup> „PRO ENERGO“ D.O.O.  
Piperska 370, Podgorica

ODGOVORNO LICE<sup>6</sup> Denis Kriještorac, spec. sci..maš.

GLAVNI INŽENJER<sup>7</sup> Denis Kriještorac, spec. sci..maš..  
Licenca br. UPI14-332/23-485/2 od 12.05.2023. godine

DATUM Januar, 2025.godine

---

<sup>1</sup> Naziv/ime investitora

<sup>2</sup> Naziv projektovanog objekta

<sup>3</sup> Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

<sup>4</sup> Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat odnosno projekat izvedenog objekta projekat (ako je u pitanju naslovna strana cjelokupne tehničke dokumentacije)

<sup>5</sup> Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju

<sup>6</sup> Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

<sup>7</sup> Ime i prezime glavnog inženjera.

## **SADRŽAJ:**

### **A. OPŠTA DOKUMENTACIJA**

Naslovna strana – Obrazac 1

Izvod iz sudskog registra za preduzeće koje je izradilo projekat

Potvrda o registraciji društva sa ograničenom odgovornošću

Rješenje o registraciji

Rješenje (Licenca) preduzeća za izradu projekata termotehničkih instalacija, mašinskih postrojenja,

Rješenje (Licenca) odgovornog projektanta za izradu projekata termotehničkih instalacija,

Potvrda o članstvu u Inženjerskoj komori CG odgovornog projektanta,

Izjava odgovornog projektanta da je tehnička dokumentacija izrađena u skladu sa važećim propisima – Obrazac3

Imenovanje odgovornog projektanta

### **B. PROJEKTNİ ZADATAK**

Projektni zadatak

### **C. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA**

Tehnički opis

Opšti, pogodbeni i posebni tehnički uslovi za instalaciju radijatorskog grijanja

Poseban prilog o mjerama zaštite na radu

Program kontrole i osiguranja kvaliteta

Spisak primijenjenih propisa

### **D. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA**

Koeficijent prolaza toplote, pregrade, otvori

Proračun gubitaka toplote,

Proračun I izbor grejnih tjela-radijatora – tabela kapacitet

Proračun cijevne mreže, izbor cirkulacionih pumpi

Potrošnja goriva

Predmjer i predračun

### **E. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA**

Situacija

Osnova prizemlja Škola – raspored opreme – Cijevovod

Osnova prizemlja Škola – raspored opreme – Radijatori

Osnova I sprata Škola – raspored opreme – Radijatori

Aksinometriska Šema Škola

Osnova prizemlja restoran – raspored opreme – Cijevovod

Osnova prizemlja restoran – raspored opreme – Radijatori

Osnova I sprata restoran – raspored opreme – Radijatori

Aksinometriska restorana

Tehnološka šema povezivanja – Podstanici

### **F. PRILOZI**

Tehnički listovi projektovane opreme

## **A.   OPŠTA DOKUMENTACIJA**



## IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA UPRAVE PRIHODA I CARINA

Registarski broj 5 - 1159260 / 001

Datum registracije: 11.07.2023.

PIB/Carinski broj: 03579573

### **DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU "PRO ENERGO" - PODGORICA**

Broj važeće registracije: /001

Skraćeni naziv: PRO ENERGO DOO  
Telefon: 382 68 886 636  
eMail: denis1991denis@gmail.com  
Web adresa:  
Datum zaključivanja ugovora: 27.06.2023.  
Datum donošenja Statuta: 27.06.2023.  
Adresa glavnog mjesta poslovanja: PIPERSKA 370, ULAZ 1 PODGORICA  
Adresa za prijem službene pošte: PIPERSKA 370, ULAZ 1 PODGORICA  
Adresa sjedišta: PIPERSKA 370, ULAZ 1 PODGORICA  
Pretežna djelatnost: 7112 Inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje  
Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: DA  
Oblik svojine: Društvena  
Porijeklo kapitala: Domaći  
Upisani kapital: 1,00Euro (Novčani 1,00Euro, nenovčani 0,00Euro )

#### **OSNIVAČI:**

**RADOVAN LALOVIĆ** 1808993290107 CRNA GORA

Uloga: Osnivač

Udio: 30% Adresa: LUDVIGA KUBR 32A PODGORICA CRNA GORA



**DENIS KRIJEŠTORAC** 0612991290015 CRNA GORA

Uloga: Osnivač

Udio: 70% Adresa: KOZARAČKA 109 PLJEVLJA CRNA GORA

---

**LICA U DRUŠTVU:**

**RADOVAN LALOVIĆ** 1808993290107 CRNA GORA 18.08.1993 CRNA GORA

Adresa: LUDVIGA KUBR 32A PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Ovlašćeni zastupnik

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ( )

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ( )

---

**DENIS KRIJEŠTORAC** 0612991290015 CRNA GORA

Adresa: KOZARAČKA 109 PLJEVLJA CRNA GORA

Uloga: Izvršni direktor

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ( )

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ( )

---

**DENIS KRIJEŠTORAC** 0612991290015 CRNA GORA

Adresa: KOZARAČKA 109 PLJEVLJA CRNA GORA

Uloga: Ovlašćeni zastupnik

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ( )

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ( )

---

Izdato: 18.07.2023 godine u 08:09h



Načelnica

ZA  
Sanja Bojanić



Crna Gora  
Ministarstvo ekologije,  
prostornog planiranja i urbanizma  
Odjeljenje za licenciranje, registar i drugostepeni postupak

Adresa: IV proleterske brigade broj 19  
81000 Podgorica, Crna Gora  
tel: +382 20 446 200  
fax: +382 20 446 215

Broj: UPI 14-332/23-993/2

Podgorica, 24.07.2023. godine

**DOO "PRO ENERGO"**

**PODGORICA**  
Piperska 370

U prilogu ovog akta, dostavljamo vam rješenje, broj i datum gornji.

**OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE**

**Petar Vučinić**





Crna Gora

Ministarstvo ekologije,  
prostornog planiranja i urbanizma

Odjeljenje za licenciranje, registar i drugostepeni postupak

Adresa: IV proleterske brigade broj 19

81000 Podgorica, Crna Gora

tel: +382 20 446 200

fax: +382 20 446 215

Broj: UPI 14-332/23-993/2

Podgorica, 24.07.2023. godine

**Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma**, postupajući po zahtjevu privrednog društva DOO "PRO ENERGO PODGORICA, broj UPI 14-332/23-993/1 od 20.07.2023. godine, za izdavanje licence za projektanta i izvođača radova, na osnovu člana 135 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20, 86/22 i 4/23), člana 12 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave ("Službeni list CG", br. 49/22, 52/22, 56/22, 82/22, 110/22 i 139/22) i čl. 18 i 46 stav 1 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), donijelo je

## RJEŠENJE

Privrednom društvu **DOO "PRO ENERGO" PODGORICA**, izdaje se

## LICENCA

**projektanta i izvođača radova**

na period od **pet godina**.

## Obrazloženje

Aktom broj UPI 14-332/23-993/1 od 20.07.2023. godine, ovom ministarstvu, obratilo se privredno društvo DOO "PRO ENERGO" PODGORICA, pretežna djelatnost - 7112 - Inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje, zahtjevom za izdavanje licence za projektanta i izvođača radova. Uz zahtjev privredno društvo je priložilo sledeće dokaze:

- 1) rješenje broj UPI 14-332/23-485/2 od 12.05.2023. godine, kojim je **Denisu Kriještorac, stepen specijaliste (Spec.Sci) mašinstva**, izdata licenca ovlašćenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekta, donijeto od strane Ministarstva ekologije prostornog planiranja i urbanizma;
- 2) izvod iz Centralnog registra privrednih subjekata, registarski broj 5 - 1159260 / 001, **izvršni direktor: Denis Kriještorac**.

Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma razmotrilo je podnijeti zahtjev sa priloženom dokumentacijom i odlučilo kao u dispozitivu rješenja a ovo iz sledećih razloga:



Odredbom člana 122 stav 1 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata propisano je, u bitnom, da je privredno društvo koje izrađuje tehničku dokumentaciju (projektant), odnosno privredno društvo koje gradi objekat (izvođač radova), dužno da za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije, dijela tehničke dokumentacije odnosno građenje ili izvođenje pojedinih vrsta radova na građenju objekata, ima najmanje jednog zaposlenog ovlašćenog inženjera po vrsti projekta koji izrađuje i to za: arhitektonski, građevinski, elektrotehnički i mašinski projekat, odnosno vrsti radova koje izvodi na osnovu tih projekata. Stavom 2 prethodno navedenog člana propisano je da obavljanje pojedinih poslova iz prethodnog stava projektant, odnosno izvođač radova može da obezbijedi na osnovu zaključenog ugovora sa drugim privrednim društvom koje ima zaposlenog ovlašćenog inženjera za određenu vrstu projekta, odnosno radova.

Dalje, članom 137 stav 2 prethodno navedenog zakona propisuje se da se licenca za privredno društvo izdaje za period od pet godina.

Prema članu 5 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", br. 79/17, 78/21 i 102/21), propisano je da se u postupku izdavanja licence projektanta i izvođača radova provjerava: 1) da li podnosilac zahtjeva u radnom odnosu ima zaposlenog ovlašćenog inženjera; i 2) licenca ovlašćenog inženjera.

Odredbom člana 136 stav 4 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata propisano je da je imalac licence dužan da obavijesti Ministarstvo o svim promjenama uslova na osnovu kojih je izdata licenca za obavljanje djelatnosti, u roku od 15 dana od dana nastanka promjene.

Postupajući po predmetnom zahtjevu, ministarstvo je, na osnovu raspoloživih dokaza, utvrdilo da su ispunjeni uslovi propisani zakonom i pravilnikom, i odlučilo kao u dispozitivu rješenja.

**UPUTSTVO O PRAVNOJ ZAŠTITI:** Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda, u roku od 20 dana od dana prijema istog.





Crna Gora  
Ministarstvo ekologije,  
prostornog planiranja i urbanizma  
Odjeljenje za licenciranje, registar i drugostepeni postupak

Adresa: IV proleterske brigade broj 19  
81000 Podgorica, Crna Gora  
tel: +382 20 446 200  
fax: +382 20 446 215

Broj: UPI 14-332/23-485/2

Podgorica, 12.05.2023. godine

**DENIS KRIJEŠTORAC**

**PODGORICA**  
Piperska, br. 370

U prilogu ovog akta, dostavljamo vam rješenje, broj i datum gornji.



**OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE**

**Petar Vučinić**



Crna Gora  
Ministarstvo ekologije,  
prostornog planiranja i urbanizma  
Odjeljenje za licenciranje, registar i drugostepeni postupak

Adresa: IV proleterske brigade broj 19  
81000 Podgorica, Crna Gora  
tel: +382 20 446 200  
fax: +382 20 446 215

Broj: UPI 14-332/23-485/2

Podgorica, 12.05.2023. godine

**Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma**, postupajući po zahtjevu Kriještorac Denisa, broj UPI 14-332/23-485/1 od 28.04.2023. godine, za izdavanje licence za ovlaštenog inženjera, na osnovu člana 135 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20, 86/22 i 4/23), člana 12 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave ("Službeni list CG", br. 49/22, 52/22, 56/22, 82/22, 110/22 i 139/22) i čl. 18 i 46 stav 1 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), donijelo je

## **R J E Š E N J E**

**Kriještorac Denisu, stepen specijaliste (Spec.Sci) mašinstva, iz Pljevalja, izdaje se**

## **L I C E N C A**

**ovlaštenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i  
građenje objekta**

na **neodređeni** period.

## **O b r a z l o ž e n j e**

Aktom broj UPI 14-332/23-485/1 od 28.04.2023. godine, ovom ministarstvu, obratio se Kriještorac Denis, zahtjevom za izdavanje licence za ovlaštenog inženjera. Uz zahtjev su dostavljeni sljedeći dokazi: ovjerena kopija lične karte; ovjerena kopija radne knjižice; ovjerena kopija uvjerenja o završenim postdiplomskim specijalističkim studijama i stečenom stepenu specijaliste (Spec.Sci), mašinstvo - energetika, broj 103 od 03.07.2018. godine, izdato od strane Mašinskog fakulteta, Univerzitet Crne Gore; potvrda o članstvu u Inženjerskoj komori Crne Gore, broj 05-1225/2 od 21.04.2023. godine; uvjerenje o položenom stručnom ispitu, registarski broj M 0005 284 od 13.03.2023. godine, izdato od strane Inženjerske komore Crne Gore; potvrda o radnom iskustvu i referenc lista, izdata od strane DOO "INVENTING" PODGORICA.



Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma razmotrilo je podnijeti zahtjev sa priloženom dokumentacijom i odlučilo kao u dispozitivu rješenja a ovo iz sljedećih razloga:

Odredbom člana 123 stav 1 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata propisano je da ovlašćeni inženjer može da bude fizičko lice koje obavlja poslove izrade tehničke dokumentacije odnosno građenja objekta, odgovarajuće struke, sa visokim obrazovanjem, odnosno najmanje kvalifikacijom VII-1 podnivoa okvira kvalifikacija i najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i/ili građenja objekata, položen stručni ispit i da je član Inženjerske komore Crne Gore.

Dalje, članom 137 stav 1 prethodno navedenog zakona propisuje se da se licenca za fizičko lice izdaje na neodređeno vrijeme.

Prema članu 4 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", br. 79/17, 78/21 i 102/21), propisano je, u bitnom, da se u postupku izdavanja licence ovlašćenog inženjera provjerava: 1) identitet podnosioca zahtjeva; 2) da li podnosilac zahtjeva posjeduje visoko obrazovanje, odnosno najmanje stepen VII-1 podnivoa okvira kvalifikacija, odnosno da li je izvršeno priznavanje inostrane obrazovne isprave najmanje kvalifikacije VII-1 podnivoa okvira kvalifikacija; 3) da li podnosilac zahtjeva ima najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i građenju objekta sa visokim obrazovanjem, odnosno najmanje kvalifikacije VII-1 podnivoa okvira kvalifikacija i 4) da li podnosilac zahtjeva ima položen stručni ispit i da li je član Inženjerske komore Crne Gore.

Postupajući po predmetnom zahtjevu, ministarstvo je, na osnovu raspoloživih dokaza, utvrdilo da su ispunjeni uslovi propisani zakonom i pravilnikom, i odlučilo kao u dispozitivu rješenja.

**UPUTSTVO O PRAVNOJ ZAŠTITI:** Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda, u roku od 20 dana od dana prijema istog.



**OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE**

**Petar Vučinić**



## INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

Broj:05-5172

Podgorica, 28.12.2024. godine

Na osnovu čl. 143, čl. 146 stav 1 tačka 2 i čl. 149 stav 1 tačka 1  
Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata  
(„Službeni list Crne Gore“, br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20, 86/22, 004/23)  
i evidencije Registra članova Inženjerske komore Crne Gore, izdaje se

### POTVRDA

o članstvu u Inženjerskoj komori Crne Gore

DENIS F. KRIJEŠTORAC, Spec.Sci mašinstva, prebivalište PODGORICA,  
član je Inženjerske komore Crne Gore do 31.12.2025. godine.

Reg.br. 5319

OVLASĆENO SLUŽBENO LICE  
Lilijana Vučić, dipl.pravnica





OBNOVA / ZAMENA POLISE:	
POL-00230760	
Tip obnove:	Obnova
Broj ponude:	PON-036641/24

## POLISA - RAČUN POL-00269318

Zastupnik:	Zečević Miloš, 81-182		
Ugovarač			
Naziv	PRO ENERGO DOO	MB	03579573
Adresa	PIPERSKA 370, ULAZ 1 /, 81000 PODGORICA_GRAD, Crna Gora	Telefon	0038268886636
Trajanje:	Godišnje osiguranje		
Period osiguranja	21.09.2024 (24:00) - 21.09.2025 (24:00)	Period obračuna	21.09.2024 - 21.09.2025

**Predmet osiguranja:** Profesionalna odgovornost projektanata: Osiguranje pokriva odštetne zahtjeve naručioca usluga ili trećih lica, uključujući i direktne finansijske gubitke/štete, koji su posljedica stručne greške osiguranika koji posjeduje licencu projektanta i izvođača radova izdatu od strane Ministarstva ekologije, prostornog planiranja i urbanizma: UPI14-332/23-993/2, pri obavljanju djelatnosti: izrade projektne (tehničke) dokumentacije, revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta, a za koje osiguranik odgovara na osnovu zakona u skladu sa uslovima osiguranja.  
**Vrsta projektovanja:** tehno-tehničko projektovanje (grijanje i klimatizacija)  
**Planirani godišnji prihod:** 100.000€

Vrsta osiguranja:	Osiguranje od projektantske odgovornosti	Šifra:	1310
-------------------	--	--------	------

Osiguranik			
Naziv	PRO ENERGO DOO	MB	03579573
Adresa	PIPERSKA 370, ULAZ 1 /, 81000 PODGORICA_GRAD, Crna Gora	Telefon	0038268886636

Suma osiguranja		
Uloga	Način ugovaranja	Iznos
Jedinstvena suma osiguranja	Na sumu osiguranja	100.000,00

Franšiza	
Franšiza	Odbitna franšiza iznosi 10% od priznate štete ali najmanje 500 EUR

Obračun za predmet	
Premija	270,00
Popust za jednokratno plaćanje premije	-27,00
Komercijalni popust	-24,30
Ukupna premija bez poreza	218,70
Porez na premiju	19,68
Ukupna premija sa porezom	238,38

Osiguravajuće pokriće važi za područje Crne Gore  
Osiguranje je zaključeno bez garantnog roka  
Osiguranje je zaključeno u skladu sa Opštim uslovima za osiguranje odgovornosti projektanata koji su usvojeni 24.05.2018.god. (OU-ODPRK-05/18) i koji su sastavni dio ugovora o osiguranju.  
Osiguranje je zaključeno u skladu sa Klauzulom za isključenje odgovornosti u slučaju pandemije koja je usvojena dana 23.02.2021. godine (KL-ISKPAND-02/21) i koja je sastavni dio polise osiguranja.  
Ugovarač osiguranja svojim potpisom potvrđuje da mu je blagovremeno, prije zaključenja ugovora, uručen Predugovorni dokument sa ključnim informacijama o proizvodu (KI ODG\_PROJ 01/24).  
Ugovarač osiguranja u svakom trenutku može preuzeti elektronsku kopiju Predugovornog dokumenta sa ključnim informacija na sajtu društva (<https://www.sava.co.me/me-me/dokumenti>).  
Ukupna isplata odšteta za sve osigurane slučajeve koji se dese u jednoj godini limitirana je iznosom sume osiguranja (godišnji agregat)

POLISA: POL-00269318

Datum štampe: 19.09.2024 12:13

Strana 1 od 3



**Predmet osiguranja:** Odgovornost prema trećim licima: Osigurava se profesionalna odgovornost osiguranika koji posjeduje licencu projektanta i izvođača radova izdatu od strane Ministarstva ekologije, prostornog planiranja i urbanizma broj: UPI-332/23-993/2, zbog stručne greške kod građenja objekata odnosno izvođenja pojedinih radova na građenju objekta, koja se manifestuje odnosno ima za posljedicu tjelesne povrede, oboljenje ili smrt trećih lica (povreda lica), oštećenje, uništenje ili nestanak stvari trećih lica (oštećenje stvari) i/ili direktne finansijske gubitke/štete koje proizilaze iz povrede lica i oštećenja stvari.

U svrhu ovog proširenja naručioci usluge - investitori se smatraju trećim licem.

Broj zaposlenih lica:2

Karakteristike		Vrijednost		Valuta/Jed. mere
Opis pojedinačne djelatnosti		Drugo projektovanje i tehničko savjetovanje		
Vrsta osiguranja:	Osiguranje od opšte (zakonske) odgovornosti		Šifra:	1301
Osiguranik				
Naziv	PRO ENERGO DOO	MB	03579573	
Adresa	PIPERSKA 370, ULAZ 1 /, 81000 PODGORICA_GRAD, Crna Gora	Telefon	0038268886636	
Suma osiguranja				
Uloga		Način ugovaranja		Iznos
Jedinstvena suma osiguranja		Na sumu osiguranja		100.000,00
Franšiza				
Franšiza		Učešće osiguranika u šteti iznosi 10% od odštete, a najmanje 250,00 Eur.		
Obračun za predmet				
Premija		66,00		
Popust za jednokratno plaćanje premije		-6,60		
Ukupna premija bez poreza		59,40		
Porez na premiju		5,35		
Ukupna premija sa porezom		64,75		
Osiguranje je zaključeno u skladu sa Opštim uslovima za osiguranje od odgovornosti koji su usvojeni 29.07.2010.godine (OU-ODG-07/10) i koji su sastavni dio ugovora o osiguranju.				
Osiguranje je zaključeno u skladu sa Klausulom za isključenje odgovornosti u slučaju pandemije koja je usvojena dana 23.02.2021. godine (KL-ISKPAND-02/21) i koja je sastavni dio polise osiguranja.				
Ugovarač osiguranja svojim potpisom potvrđuje da mu je blagovremeno, prije zaključenja ugovora, uručen Predugovorni dokument sa ključnim informacijama o proizvodu (KI O_ODG 01/24).				
Ugovarač osiguranja u svakom trenutku može preuzeti elektronsku kopiju Predugovornog dokumenta sa ključnim informacija na sajtu društva ( <a href="https://www.sava.co.me/me-me/dokumenti">https://www.sava.co.me/me-me/dokumenti</a> ).				
Godišnji agregat šteta je jednak sumi osiguranja.				

UKUPAN OBRAČUN	
<b>Ukupna premija bez poreza</b>	278,10
<b>Porez na premiju</b>	25,03
<b>Ukupna premija sa porezom</b>	303,13
<b>Način plaćanja</b>	U cjelosti

Sve međusobne nesporazume stranke će rješavati mirnim putem, a u slučaju spora ugovaraju nadležnost suda u Podgorici.

Ugovorne strane su saglasne da ukoliko osiguranik ostvari pravo na naknadu štete, osiguravač ima pravo da dug po toj ili nekoj drugoj polisi odbije od iznosa obračunate štete.

Polisa se smatra računom. Oslobođeni plaćanja PDV-a po članu 27. zakona o PDV-u. Osiguravač zadržava pravo ispravke računске ili neke druge greške učinjene od strane zastupnika. Obaveza osiguravača iz ugovora o osiguranju počinje po isteku 24-og časa dana koji je u ugovoru o osiguranju naveden kao početak osiguranja, ali nikako prije isteka 24-og časa dana kada je Ugovarač osiguranja uplatio ugovorenu premiju u cjelosti ili prvu ratu premije osiguranja, a prestaje 24-og časa onog dana koji je u ugovoru označen kao istek osiguranja.

Na međusobne odnose ugovarača osiguranja/osiguranika i osiguravača koji nijesu definisani ugovorom o osiguranju primjenjuju su odredbe Zakona o obligacionim odnosima.

Potpisom polise ugovarač osiguranja potvrđuje da je primio Uslove zaključenog osiguranja.

POLISA: POL-00269318

Datum štampe: 19.09.2024 12:13

Strana 2 od 3

Sankcijska klauzula: Osiguravač nije dužan pružiti pokriće, platiti nijednu štetu, niti dati bilo kakvu naknadu, ukoliko bi pružanje takvog pokrića, plaćanje štete ili davanje naknade izložilo osiguravača bilo kakvim sankcijama, zabranama ili ograničenjima po rezolucijama Ujedinjenih nacija ili trgovinskim i/ili ekonomskim sankcijama, zakonima i direktivama bilo koje jurisdikcije koja se primjenjuje na osiguravača.

Polisa je važeća bez pečata Osiguravača.

Ugovarač osiguranja je dužan da plati premiju u cjelosti prilikom zaključenja ugovora o osiguranju.

za Podjetić

Osiguravač:

Podgorac

Ugovarač osiguranja:  
(puno ime i prezime)

"PRO ENERGO"  
POSREDOVANJE SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU  
PODGORICA

Podružnica Budva, Podružnica Budva, 19.09.2024

POLISA: POL-00269318

Datum štampe: 19.09.2024 12:13

Strana 3 od 3

IZJAVA GLAVNOG INŽENJERA DA JE TEHNIČKA DOKUMENTACIJA  
IZRAĐENA U SKLADU SA VAŽEĆIM PROPISIMA

OBJEKAT <sup>1</sup>	JU SSŠ "VUKADIN VUKADINOVIĆ"
LOKACIJA <sup>2</sup>	Novo naselje bb, Opština Berane, Crna Gora
VRSTA I DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE <sup>3</sup>	MAŠINSKI PROJEKAT ADAPTACIJA GRIJANJA
GLAVNI INŽENJER <sup>4</sup>	Denis Kriještorac, spec.sci.maš.. Licenca br. UPI14-332/23-485/2 od 12.05.2023. godine

I Z J A V L J U J E M,

da je ovaj projekat urađen u skladu sa:

- Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata i podzakonskim aktima donesenim na osnovu navedenog zakona;
- posebnim propisima koji direktno ili na drugi način utiču na osnovne zahtjeve za objekte;
- pravilima struke i
- urbanističko-tehničkim uslovima.

---

(potpis glavnog inženjera)

Podgorica, Januar 2025.godine  
(mjesto i datum)

---

(potpis odgovornog lica)

---

<sup>1</sup> Naziv projektovanog objekta

<sup>2</sup> Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

<sup>3</sup> Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat odnosno projekat izvedenog objekta

<sup>4</sup> Ime i prezime glavnog inženjera.

Na osnovu člana 78, 121,122, 123 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Sl.list CG" br.064/17) i Pravilnika o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije ("Sl.list RCG", br.044/18), " PRO ENERGO" d.o.o. iz Podgorice donosi:

**R J E Š E N J E**  
***o imenovanju odgovornog inženjera za izradu tehničke dokumentacije***

OBJEKAT	JU SSŠ "VUKADIN VUKADINOVIĆ"
LOKACIJA	Novo naselje bb, Opština Berane, Crna Gora
VRSTA I DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	MAŠINSKI PROJEKAT ADAPTACIJA GRIJANJA
ODGOVORNI INŽINJER KOJI RUKOVODI IZRADOM TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	Denis Kriještorac, spec.sci.maš.. Licenca br. UPI14-332/23-485/2 od 12.05.2023. godine

Imenovani odgovorni inženjer koji rukovodi izradom tehničke dokumentacije je u stalnom random odnosu u preduzeće "PRO ENERGO" D.O.O. ispunjava uslove u pogledu stručne spreme i radnog iskustva da može samostalno rukovoditi izradom I da izrađivati tehničku dokumentaciju, odnosno dijelove tehničke dokumentacije, propisane Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata.

U Podgorici,  
Januar 2025. Godine

Za "PRO ENERGO" d.o.o.

---

Denis Kriještorac, spec.sci.maš..

## **B.PPROJEKTNİ ZADATAK**



## B.1 PROJEKTNI ZADATAK

Zbog zastarjelosti postojećih radijatora, koje je instaliranih kad je škola počela sa radom i u jednom dijelu manje funkcionalnosti sistema grijanja, potrebno je uraditi:

**Glavni projekat adaptacije TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA, radijatorsko grijanje objekta škole - ugradnja novih radijatora i radijatorske mreže.**

Škola ima radijatorsko grijanje. U prvoj fazi adaptacije je ugrađen su dva nova kotla kapaciteta 400 kW, oznake VITOPLEX 300, proizvođača VIESMANN, sa odgovarajućim gorionikom proizvođača WESHAUPT oznake WM-L10/3-A. Kao izvor toplotne energije koristi se loz ulje iz rezervoara

Ovim projektnim zadatkom umjesto postojećih livenih člankastih radijatora «TERMIK 2», proizvođača »Radijator«-Zrenjanin Tip: 350: 350/430x220, tip: 500: 500/580x110, tip: 350: 350/430x160, tip: 200: 200/280x250, Tip: 600: 600/680x160 i tip 800 800/880x160, planirati ugradnju novih aluminijumskih radijatora, shodno dogovoru sa odgovornim iz škole i Ministarstva prosvjete, nauke i inovacija.

Korisnik se obavezao da će dati na uvid projektantu arhitektonske osnove u dwg formatu, ako ih ima. Ako ih nema, projektant ima obavezu, da uradi arhitektonske osnove u dwg formatu. Korisnik se obavezuje da će projektantu dati stare projekte radijatorskog grijanja, ako ih ima. Projektant će prilikom izrade projekta za toplotne gubitke odraditi novi proračun toplotnih gubitaka koristiti pored podataka iz starog projekta i kataloške podatke kapaciteta postojećih radijatora. Predvidjeti dodatne radijatore u dijelu gdje je lošije grijanje. Ne radi se poseban projekat građevinskih radova vezanih za nesmetano izvođenje mašinskih instalacija, pa u sklopu ovog projekta predvidjeti predmjerom i predračunom potrebne radove za nesmetanu montažu - u finalnom za nesmetan rad sistema termotehničkih instalacija radijatorskog grijanja. Predmjerom i predračunom iskazati mašinske i građevinske druge radove.

Glavni projekat uraditi na osnovu Projektnog zadatka, a u skladu sa Zakonu o planiranju prostora i izgradnji objekata, ("Službeni list Crne Gore", br. 064/17 od 06.10.2017, 044/18 od 06.07.2018, 063/18 od 28.09.2018, 011/19 od 19.02.2019, 082/20 od 06.08.2020, 86/2022 i 4/2023. od.01.2023.), JUS, MEST, DIN i ASHRAE standardima i uz pridržavanje svih propisa i standarda iz ove oblasti i za ovakvu vrstu objekata.

Glavni projekat opremiti odgovarajućom tekstualnom i grafičkom dokumentacijom u skladu sa Pravilnikom o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije

Podgorica, Januar, 2025. Godine.



ZA INVESTITORA,

## **C.TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA**



## C.1 TEHNIČKI OPIS

Glavni projekat termotehnike, radijatorsko grijanje, radijatori i radijatorska mreža kao i drugi prateći elementi urađeni su prema Zakonu o planiranju prostora i izgradnji objekata, ("Službeni list Crne Gore", br. 064/17 od 06.10.2017, 044/18 od 06.07.2018, 063/18 od 28.09.2018, 011/19 od 19.02.2019, 082/20 od 06.08.2020, 86/2022 I 4/2023.od.01.2023.),JUS, MEST, DIN i ASHRAE standardima, kao i važećim propisima i preporukama za ovakvu vrstu instalacija.

Grafičku dokumentaciju Škole u dwg formatu smo dobili od investitora, zazgradu restorana nije bilo grafičke dokumentacije u dwg formatu, pa se prvo prisupilo izradi dwg osnova. Korišteni su dostupni crteži – nekih crteža po spisku nije bilo, u papirnoj formi projekta termotehnike i izvršeno je snimanje na terenu cijelog prostora. Tek, kada su urađene dwg osnove restorana pristupilo se izradi glavnog projekta adaptacije termotehničkih instalacija – radijatora i radijatorske mreže.

Ovim projektom se planira ugradnja novih radijatora i radijatorske mreže

### **Opis instalacija u postojećoj kotlarnici:**

Kotlarnica se ne nalazi u sklopu Školu smještena je u pomoćni objekat. U prvoj fazi adaptacije grijanja ugrađen su dva nova kotla kapaciteta 400 kW, oznake VITOPLEX 300, proizvođača VIESMANN, sa odgovarajućim gorionikom proizvođača WESHAUPT oznake WM-L10/3-A. Kao izvor toplotne energije koristi se loz ulje iz rezervoara

Ugrađena je razdjelnik, sabirnik, ekspanziona posuda, armature i Wilo pumpe za 3 grane grijanja, Iz kotlarnice izlaze tri grane cijevi DN120, DN100 i DN65 i idu kroz podzemne kanale do objekata Škole, sale i restorana gdje ulaze u objekat i granaju se kroz protorije do gejnih tjela učionica, WC-a i svlačionica i dalje kroz ostale prostorijama.

### **Postojeća instalacija radijatorskog grijanja**

Postojeći radijatori su liveni člankasti radijatori«TERMIK 2«,proizvodnje »Radijator«-Zrenjanin. Tip: 350: 350/430x220 – 125,2 W, Tip: 500: 500/580x110 – 99 W, Tip: 350: 350/430x160 – 100,4 W, Tip: 200: 200/280x250 – 97,7 W, Tip: 600: 600/680x160 – 57 W, i Tip 800 800/880x160 – 191,9. Ukupno oko 110 radijatora.

Radijatorska mreža je izvorno bila vidna u na kojoj su česta saniranje curenja zbog dodtrajalosti cjevovoda. Nema podataka – predmjera, da se vidi kapacitet radijatora, ali iz izvedenog satnja se vide podaci kapaciteta radijatora i dodatno snimanjem svako radijatora pojedinačno – tip i broj rebara i kataloške dokumentacije proizvođača „RADIJATOR« Zrenjanin, dođe se do podataka kapaciteta svih radijatora, koji su znatno veći od ovih podataka. Osoblje Škole se žali da je slabo grijanje u pojedinim djelovima škole, neke učionice su pregrađivane da bi se dobio veći broj prostorija tako da u nekim prostorijam je ostao samo po jedan radijator. U sportskoj sali su instalirana 4 toplovodnih kalorifera, kapaciteta po 20 000 W koji se zadržavaju. Svi stari radijatori se demontiraju i predaju korisniku, koji se mogu prodati kao staro željezo. U radijatorima zbog godina korištenja se nakupio mulj i prljavština, a radijatori i mreža nisu nikada ispirani. Na polaznoj grani veze cijevne mreže i radijatora su postavljeni obični ventili i podventili, tako da nije omogućena regulacija temperature i indirektno balansiranja sistema grijanja. Neki ventili i podventili na radijatorima se ne otvaraju ili se teže otvaraju – oštećeni su ili su blokirani zbog prljavštine i time radijatori loše odaju toplotu okolini ili je uopšte ne odaju. Voda se gubila u kanalima zbog oštećenja cijevi grijanja, ali se oštećenja teško mogla naći, pa se pristupilo izradi novog projekta cijevne mreže

## **Nova instalacija radijatorskog grijanja:**

### **1. Instalacija radijatorskog grijanja**

Pristupili smo proračunu toplotnih gubitaka jer su neke prostorije pregrađivane od hodnika pravljene učionice tako da su u pojedine učionice ostali samo sa po jednim radijatorom što nije dovoljno za taj prostor. Tako da od postojećeg stanja nismo mogli da dobijemo parvo stanje broja članaka u prostorijama. Bio je dostupan izvorni projekat arhitekture u dwg fajlovima, crtež za restoran su nedostajali. Na osnovu snimljene postojeće stanja objekta, proračunom dobijenih vrijednosti toplotnih gubitaka toplote prostorija u objekta dobijeni su podaci za radijatorsko grijanje objekta, što ukupno iznosi 762 kW. A u Školi su ugrađen dva nova kotla kapaciteta 400 kW, oznake VITOPLEX 300, proizvođača VIESMANN, sa odgovarajućim gorionikom proizvođača WESHAUPT oznake WM-L10/3-A. ukupni kapacitet kotlova je 800kW što je dovoljno da pokrije toplotne gubitke Škole, sale i restorana.

Podaci o novim kapacitetima se vide u tabeli, koja je prilog projekta. Znači osnova za proračun novih kapaciteta radijatora su dobijeni proračunom. Predviđeni su novi aluminijumski radijatori proizvođača **FONDITAL MASTER** tip: 600 – 690 x 80 x 95 mm, kapacitet 166 za režim 90/70/20 .

**U slučaju izbora nekog drugog tipa radijatora obavezno voditi računa, da se kapacitet predviđen za neku prostoriju ispoštuje i shodno tome uskladi broj rebara drugog proizvođača, pojedinog tipa radijatora.**

Svaki radijator će se snadbjeti ventilom sa termostatskom glavom, na ulaznom priključku i radijatorskim navijkom proizvodnje Calefi, što je definisano u predmjeru i predračunu. Ovakvim načinom povezivanja moguće je izvršiti kontrolisanje temperature i dodatno balansiranje mreže, a za slučaj kvara nesmetano odvajanje radijatora od cijevne mreže. Priključak cijevne mreže na radijator uraditi sa nagibom od 2% radi lakšeg odzračivanja. Sem toga svaki radijator snadbjeven je odzračnom slavinom - pipom. Na radijatorima ispod prozora predvidjeti ozračne slavine na ključ zbog lakšeg pristupa istim, a na radijatorima u hodnicima mogu se montirati ozračne slavine i na šaforciger. Dodatno su postavljene odzrake na izvodu cijevi koja ulazi u radijator na najvećim tačkama – obično spratu, gdje se takođe može izvršiti odzračivanje sistema. I ove slavine mogu biti na šaforciger ili ključ. Detalji montaže ozraka iznad radijatora se vidi na crtežu osnove i aksonometrijskim šemama cijevne mreže i radijatora. Radijatore obavezno staviti na podne nosače i kačiti – pričvrstiti ih preko nosača na zid ili slično u slučaju da se sjede na njih, da se ne oštete. Radijatori koji su zavučeni – skriveni ispod prozora arhitektonskim rješenjem na objektu, pa im nije moguće prići, dovoljno je kačiti samo na zid. Radijatore uz staklene stijene ili drvene zidove dodatno kačiti preko cijevi DN25 – cijev ubušiti u betonski pod i kačiti za radijator da čvrsto stoji.

**NAPOMENA: Svi radijatori koji prelaze 20 članaka uraditi kontra vezivanje cijevi na njima odnosno tkz. dijagonalno vezivanje radijatora.**

Sistem u kotlarnici je podijeljen u tri grane koje podzemnim kanalom idu do objekata:

Grana I Škola DN80 –.....389 464 W  
Grana II Sala DN65 –.....140 812 W  
Grana III Restoran DN50 –.....74 431 W

U objektu Škole u suterenu planirana je podstanica sa pratećom opremom. Sistema u podstanici je podjeljne u tri grane koje napajaju pojedine dijelove škole:

Grana I DN65 –.....125 375 W

Grana II DN65 –.....142 741 W

Grana III DN65 –.....121 741 W

Predviđenja su tri regulaciona kruga radijatorskog grijanja– grane I, II i III.

## **2. Cjevovodi i izolacija**

Cjevovod se radi od čeličnih cijevi sa steel press tehnologijom za radijatorsko grijanje. Cijevi, tankozidne, izrađene sunisko-ugljeničnog čelika (RST 34-2) cijevni materijal 1.0034 u skladu sa PN-EN 10305-3. Cijevi su presvučene elektrolitnim materijalom (Fe / Zn 88) i imaju 8-15 µm debeli sloj cinka. Osim toga cink premaz je prekriven hromiranim premazom protiv korozije. Obzirom da su cijevi vruće galvanizovane, cink premaz se zadržava na cijevima i prilikom savijanja. Zbog transporta i skladištenje cevi su dodatno zaštićeni sa toplim uljem. Proizvođač: Kan Therm. Izolacija cjevovoda u Podstanicii-sistem grijanja, i negrijanim prostorijama predviđena je cijevastom izolacijom ARMAFLEX

## **3. Cirkulacioni sistem**

Cirkulacija tople vode ostvaruje se cirkulacionim pumpama proizvodnje: **DAB**, tip: **EVOPLUS** zasebno za svaku granu radna i rezervna. Izbor cirkulacionih pumpi sa karakteristikama dat je u numeričkoj dokumentaciji i na grafičkoj dokumentaciji. Predviđene su elektronski kontrolisane pumpe. To znači da će biti predviđene po dvije cirkulacione pumpe (radna i rezervna), što se pokazalo izetno povoljno sa aspekta trajnosti sistema, kao i same pouzdanosti i dugovječnosti. Ove predviđene cirkulacione pumpe takođe će raditi u „kaskadnom“ režimu, identičnom kao kod kotlova.

## **4. Armatura (zaporna, mjerno-regulaciona, sigurnosna i kontrolna)**

Oprema u kotlarnica je opremljena svom zapornom i sigurnosnom armaturom za siguran i bezbjedan rad. Predviđeni su regulacioni krugovi prikazani su na aplikacionim šemama. Na karakterističnim mjestima sistema grijanja postavljeni su bimetalni termometri i manometri .

## **5. Građevinski radovi u objektu**

Predvidjeti sve građevinske radove probijanja otvora u međuspratnoj konstrukciji, zidovima dilatacionim zidovima na mjestima gdje prolazi cjevovod radijatorskog grijanja. Prolaz cjevovoda kroz ploču WC, kao i kroz dilataciju ostvariti montažom cijevi većeg prečnika kroz koju se montira cijev radijatorskog grijanja i zaštitu živom gumom ili slično da ne prolazi voda. Kroz ostale zidove planirati ugradnju talasastog papira.

Škola je rekonstruisana 2024 Godine samim tim potrebno je obraditi otvore na zidovima i plafonima, ofarbati površine iza postojećih radijatora i trase postojećeg i novog cjevovoda, obraditi otvore kuda prolaze nove cijevi, gletovati i ofarbati, okrečiti mjesta prodora postojećih cijevi, ofarbati – okrečiti mjesta koja su isprljana na trasi cjevovoda, vratiti objekat u prvobitno stanje.

U predmjeru i predračunu data je jedna stavka neočekivanih i nepredviđenih radova koja je procentualna u odnosu na građevinske radove, pa je moguće iz nje crpiti neke sitnije građevinske radove, u

smislu dovodenja zidova i plafona u postojeće stanje, koji se mogu pojaviti, obzirom da nije posebno rađen građevinski projekat, nego su stavke date u mašinskom projektu.

#### **6. Elektro radovi i automatika u objektu škole za priključenje opreme**

Ne radi se poseban projekat elektro instalacija i automatike za potrebe priključenja opreme, pa su opisno predmjerom i predračunom dati potrebni podaci elektro potrošača u cilju nesmetanog priključenja i kasnije funkcionalnog rada. Planirana je ugradnja elektro ormara, jedan se montira u kotlarnicu, Elektro ormari u polju su snabdjeveni svim potrebnim elementima, kao osigurači, grebenaste sklopke, signalne sijalice itd. Iz elektro ormara u kotlarnici se napajaju svi elektro potrošači– kotlovi, klima komora, cirkulacione pumpe, elektro pogoni trokrakih ventila, regulacija,...

Iz elektro ormara kablovima napojiti elektro potrošače, uz tehničku podršku proizvođača opreme. Izvršiti funkcionalna ispitivanja instalacija. Planirana je ugradnja kalorimetara za mjerenja utrošene toplotne energije.

Planirana je ugradnja Dizel Generator snage 8.2/7.8 kW sa faktorom 0.8 izlaznog napona 3x400 V/230 V sa automatikom za automatski start u slučaju nestanka mrežnog napona.

***SVE ŠTO NIJE DATO U TEHNIČKOM OPISU DATO JE U PRORAČUNIMA I GRAFIČKOJ DOKUMENTACIJI.***

U Podgorici,  
Januar, 2025.god.

**ODGOVORNI INŽINJER:**

---

## OPŠTI POGODBENI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA

Navedeni uslovi su osnova za početnu organizaciju radova, sastav ugovora o izvršenju radova i za samo izvršenje radova.

### PONUDA

- Za sve radove investitor treba da raspiše licitaciju na način predviđen zakonom i da njome dođe do potrebnih ponuda.
- Ponude moraju biti bazirane na predmjeru i predračunu sadržanom u ovoj projektnoj dokumentaciji.
- U ponudi moraju biti obuhvaćene cijene za : sav potreban materijal odgovarajućeg kvaliteta, sve eventualne uvozne carinske i druge troškove za uvoznu opremu, sav transport materijala, kako spoljnji tako i unutrašnji na samom gradilištu, svi putni i transportni troškovi za radnu snagu, cjelokupan rad za izvođenje instalacije, uključujući prethodne i završne radove.
- Radove će investitor ustupiti najpovoljnijem ponuđaču. Povoljnost ponude ocjenjuje investitor imajući u vidu ne samo ponuđenu cijenu ponuđača, već i njegov poslovni ugled, tehničku spremnost i zakonsku pogodnost za izvršenje ovih radova, reference, stanje fondova itd.

### UGOVOR

- Investitor i izvođač obavezno sačinjavaju ugovor za izvršenje ponuđenih i prihvaćenih radova.
- Ugovor o izvođenju smatra se zaključenim kada se stranke sporazumiju pismeno o izgradnji ovog postrojenja i cijeni izgradnje.
- Ugovor o izvođenju radova mora da sadrži još i odredbe o:
  - roku početka i roku završetka izvođenja,
  - načinu naplate izvršenih radova,
  - ugovornim kaznama,
  - garantnom roku,
  - nadzoru investitora nad izvođenjem postrojenja, i
  - obavezi izvođača da postrojenje izradi prema odobrenom projektu i u skladu sa postojećim standardima, tehničkim uputstvima i normama.
- U ugovorenoj cijeni treba da budu sračunati cjelokupan rad, alat i materijal za montažu kao i cjelokupan transport, zarada, društvene dažbine i sl.
- Ugovorena cijena treba da obuhvati i sve radove i materijal kao i obučavanje investitorovog pogonskog osoblja za rukovanje uređajima.
- Ugovorena cijena treba da obuhvati i tri primjerka tehnički besprekorno urađenog Projekta izvedenog stanja, kao i tri primjerka uputstva za rukovanje postrojenjem odnosno instalacijom, od kojih jedan mora biti okačen na prikladnom mjestu da može koristiti pogonskom osoblju.
- U ugovoru sa izvođačem treba da bude naznačeno fizičko lice koje će rukovati radovima, a ima zakonsko pravo na ovu funkciju. Isto tako u ugovoru treba da bude naznačeno fizičko lice koje će na gradilištu predstavljati nadzor i vršiti njegovu funkciju za sve radove na gradilištu, za koje ima zakonsko pravo na tu funkciju.
- Glavni projekat je sastavni dio ugovora između investitora i izvođača.

## ZVOĐENJE RADOVA

- Izvođenju radova ne smije se pristupiti bez građevinske dozvole dobijene od nadležnih organa uprave.
- Prije početka izvođenja radova izvođač treba da uporedi projektnu dokumentaciju (glavni projekat) sa stvarnim stanjem na licu mjesta i da o svim neslaganjima izvesti investitora. Ukoliko ovo ne učini, izvođač preuzima rizik za naknadne radove uslijed neslaganja, ukoliko ova neslaganja nisu greška i propust projektanata.
- Samovoljno mijenjanje glavnog projekta od strane izvođača je zabranjeno.
- Za manje izmjene u odnosu na usvojeni projekat, tj. takve izmjene koje funkcionalno ne mijenjaju instalaciju ili ne zahtijevaju znatnije povećanje investicija dovoljna je samo saglasnost nadzornog organa.
- Ukoliko se ukaže potreba za većim izmjenama glavnog projekta, onda je potrebno da odgovorni projektant prerađi glavni projekat i prerađeni projekat se mora uputiti na ponovno odobrenje investitoru.
- Izvođač radova će prije početka radova predati kompletan izvođački projekat, koji treba da sadrži radioničke crteže i specifikacije za svu opremu, materijale, ventilacione kanale, cijevnu mrežu, automatiku itd. koji treba da budu postavljeni, kao i sve dodatne informacije zahtijevane od strane nadzora.
- Radovi se neće izvoditi i materijali i oprema neće biti nabavljani niti montirani ukoliko nisu potpuno u skladu sa radioničkim crtežima i specifikacijom opreme odobrenom od strane nadzora.
- Izvođač radova treba da pripremi specifikacije opreme i radioničke crteže u broju i formi koju zahtjeva nadzor i podnese ih njemu na odobrenje. Nakon što provjeri materijal i odobri dokumenta nadzor će vratiti jednu kopiju izvođaču radova. Izvođač će izvesti radove u skladu sa zahtjevima odobrenih dokumenata. U svim slučajevima, radionički crteži pripremljeni od strane izvođača radova će sadržati sledeću dokumentaciju:
  - opšti crtež montaže u mašinskoj radionici baziranoj na odobrenoj opremi koja će biti nabavljena. Crteži će biti u razmjeri 1:50 ili 1:25 u skladu sa instrukcijama nadzora i sadržaće detalje potrebne za montažu, uključujući raspored cijevi, električnih provodnika i ventilacionih kanala. Detalji će biti nacrtani u razmjeri odgovarajućoj za prikaz instalacije.
  - plan temelja opreme za klimatizaciju i lokaciju podnih odvodnih cijevi, uključujući poprečne presjeke i detalje potrebne za konstrukciju temelja kao i potrebne podatke za njihovo proračunavanje i mjesta na podu na kome će oni biti (osim ukoliko nisu na zemlji).
  - crteže svih detalja vezivanja instalacija za građevinsku konstrukciju objekta;
  - crteže detalja svih karakterističnih mjesta instalacija kojima se tačno definiše način vezivanja instalacije za građevinski objekat;
  - crteže za izradu drugih projekata čija izrada zavisi od mašinskih instalacija;
  - crteže svih otvora u zidovima i na tavanicama, ukoliko dođe do nekih promjena u odnosu na glavni projekat.
  - detalje i crteže za montažu, konstrukciju i instalaciju opreme sistema za hlađenje vode, uključujući dovoljan broj podataka za izračunavanje temelja. tehnička uputstva za rukovanje i održavanje sistema i opreme.
  - detaljne crteže klima komora uključujući detalje u vezi strukture i dodatne opreme.
  - tehnička uputstva za rukovanje i održavanje sistemima i opremom.
- Izvođač će sve radioničke crteže predati nadzoru na provjeru. Izrada bilo kog materijala ili opreme ne može početi dok radionički crteži ne budu označeni pečatom "ODOBRENO ZA IZVOĐENJE" od strane nadzora. Ukoliko izvođač radova nastavi bez takvog odobrenja to će učiniti na sopstveni rizik.
- Odobrenje radioničkih crteža neće osloboditi izvođača radova odgovornosti u vezi sa pravilnom montažom i instaliranjem u skladu sa zahtjevima ugovora, ili u vezi sa snabdijevanjem materijalima

i izradom zahtijevanim planovima i uslovima ugovora, koji ne moraju biti naznačeni u odobrenim radioničkim crtežima.

- Proces odobravanja radioničkih crteža neće osloboditi izvođača radova odgovornosti da u potpunosti odgovori zahtjevima ugovora uključujući dinamiku izvođenja radova.
- Izvođač će po zahtjeva nadzora za pojedinu opremu (distributivni elementi i slično) predati na odobrenje uzorke materijala, djelova i dodatne opreme itd. Uzorci će biti odobreni pre proizvodnje ili izrade.
- Uzorci će se nalaziti kod ovlaštenog zastupnika dok se ne završi proces instalacije i koristiće se za upoređivanje sa materijalima i proizvodima koje je obezbedio izvođač i sa djelovima koje su proizveli proizvođači unajmljeni od strane izvođača radova.
- Materijal i oprema moraju odgovarati zakonskim propisima i posebnim tehničkim uslovima. Ako nadzorni organ bude zahtijevao da se neki materijal ispita, izvođač treba da o svom trošku to izvrši kod za to mjerodavne institucije i nadzoru podnese uvjerenje o kvalitetu.
- Ako uvjerenje dokazuje da je materijal nepropisan, isti se odmah sklanja sa gradilišta.
- Ako nadzor smatra da je izvjestan ugrađeni materijal nepropisan ili da su izvesni radovi nesolidno izvedeni, on naređuje izvođaču putem građevinskog dnevnika rušenje kao i obim rušenja izvršenih radova i uklanjanje materijala sa gradilišta. Nadzorni organ mora u građevinskom dnevniku navesti razloge, kako bi izvođač mogao kasnije reklamirati ove primjedbe, ako nisu bile usmene.
- Izvođač odgovara za kvalitet ugrađenog materijala kao i za materijal koji mu je investitor stavio na raspolaganje. Ukoliko izvođač smatra da investitorov materijal nije propisanog kvaliteta, on će odbiti da ga ugradi, a to će konstatovati u građevinskom dnevniku. Jedino različitim nalogom nadzora putem građevinskog dnevnika, on će taj materijal ugraditi, pri čemu više ne odgovara za njega i za posljedice nastale zbog ugradnje istog.
- Izvođač mora imati na gradilištu za pojedine stručne radove rukovodeće tehničko osoblje koje ima zakonsko pravo za rukovanje takvim radovima. Svi radnici moraju imati stručne kvalifikacije za radove koje izvršavaju. Nadzorni organ ima pravo i dužnost da putem građevinskog dnevnika naredi izvođaču da sa gradilišta odstrani nestručno osoblje.
- Mjere bezbjednosti zaposlenih radnika na ovom poslu dužan je da preduzme sam izvođač u svemu po postojećim propisima.
- Ukoliko se prilikom izvođenja pojave nepredviđeni radovi u većem obimu nego što je nadzor od investitora ovlašten da ih riješi, on o tome izvještava investitora i istovremeno mu podnosi ponudu izvođača za izvršenje tih radova, ako je sam izvođač voljan da izvrši te radove. Ovo se mora konstatovati u montažnom dnevniku. Dalji koraci su u nadležnosti investitora.
- Ukoliko se pojave nepredviđeni radovi u obimu ovlaštenja nadzora, ovaj sa izvođačem utvrđuje cijenu za sve radove i daje u rad izvođaču. Ukoliko se nadzor ne sporazume zbog cijene sa izvođačem, iste može ponuditi drugom izvođaču. Sve ovo mora biti konstatovano u građevinskom dnevniku.
- Ukoliko se u pozicijama predmjera pojave viškovi preko 10% nad predračunskom količinom, smatraće se kao nepredviđeni radovi i sa njima će se tako i postupiti.
- Ukoliko se po pozicijama predmjera pojave viškovi do 10% izvođač je obavezan da ih izvrši po pogođenoj jediničnoj cijeni predračuna.
- Ukoliko je bilo izvedeno manje radova nego što je predmjerom bilo predviđeno i ugovorom ugovoreno, izvođač ima pravo na obeštećenje. Visina i način ovoga moraju se predvidjeti, odrediti i ugovoriti.
- Kada izvođač vidi da montaža neće moći da se izvrši u ugovorenom roku, najkasnije 10 dana prije isteka roka po ugovoru podnosi preko nadzora investitoru molbu za produženje roka za izvršenje posla i u istoj navodi razloge koji su ga zadržali te montažu nije mogao da izvrši u ugovorenom roku. Nadzor zavodi molbu u montažni dnevnik i dostavlja je investitoru.

- Štetu prouzrokovanu višom silom popravlja izvođač o svom trošku, ali mu ovo daje pravo na produženje roka. Dani u kojima vlada nevrijeme ne računaju se u radne dane, a broj ovih dana uzima se iz građevinskog dnevnika.

## NADZOR

- Nadzor je vrhovna naredbodavna vlast na gradilištu nad izvršenjem svih radova (građevinskih, arhitektonskih, montažerskih itd. ).
- Za vršenje funkcije nadzora investitor sklapa ugovor o nadzoru ili je vrši sam preko svog osoblja koje postavlja za svoje nadzorne organe.
- Nadzor nad izvođenjem pojedinih stručnih radova može vršiti lice koje ispunjava odgovarajuće zakonske uslove i posjeduje odgovarajuće stručne kvalifikacije.
- U ugovoru sa nadzorom ili o rješenju o nadzoru mora biti naznačeno fizičko lice koje će na gradilištu predstavljati nadzor, koje ima zakonsko pravo i potrebnu stručnu i školsku spremu za vršenje ove funkcije. Isto tako u ugovoru ili rješenju mora biti naznačeno i fizičko lice koje će na gradilištu predstavljati izvođača i sa kojim će nadzor redovno opštiti.
- Naređenja investitora kao i naređenja nadzora izdata preko telefona nisu obavezna za izvođača, sve dok se ista ne izdaju putem građevinskog dnevnika.
- Na gradilištu, izvođač je odgovoran jedino nadzoru sa kojim opšti putem građevinskog dnevnika.
- Prijema investitoru je, za izvršenje montažnih ugovorenih obaveza kao i za izvršenje radova prema projektu i zakonskim propisima, odgovoran nadzor.
- U ugovoru sa nadzorom investitor treba da predvidi način svog obeštećenja za slučaj nastalih troškova zbog nepravilnog ili nebudnog vršenja funkcije od strane nadzora.
- Nadzor treba da uskladi i usmjeri cjelokupne radove na gradilištu na način i u meri kako ne bi došlo do nepotrebnih rušenja, izmjena i sl.
- Ako predstavnik izvođača ne dođe na gradilište u potrebno vrijeme, nadzor će izdati poslovođama naređenje koji moraju do sitnice da izvrše ovo naređenje, a izvođač nema pravo žalbe.
- Investitor može samoinicijativno ili na zahtev nadzora tražiti od projektanta da pošalje svog predstavnika na gradilište u cilju obavljanja direktivnog nadzora. Direktivni nadzor na gradilištu nema nikakvu naredbodavnu vlast.
- Ugovorom sa nadzorom ili rješenjem o nadzoru mora da bude naznačena visina do koje nadzor ima pravo da daje nalog za izvršenje nepredviđenih (naknadnih) radova, kao i granice do kojih smije da naređuje i vrši izmjene.
- Za sve radove nadzor obavezno vodi građevinski dnevnik i građevinsku knjigu na takav način i u takvom obimu da ovaj bude dovoljan i nesumljiv osnov za obračun radova između investitora i izvođača kao i eventualni dokazni materijal pred sudom.

## OKONČANJE RADOVA I GARANTNI PERIOD

- Kao dan završetka radova smatra se dan kada je izvođač podnio pismeni izveštaj da je radove po ugovoru izvršio i kada nadzor, smatrajući da je izvođač zaista izvršio radove, taj izveštaj zavede u građevinski dnevnik i podnese ga investitoru zajedno sa svojom molbom da se odredi komisija za tehnički prijem objekta.
- Posle ovoga, izvođač je dužan da u roku od 10 dana podnese konačnu situaciju, tri primjerka Projekta izvedenog stanja i tri primjerka tehničkih uputstava za rukovanje instalacijom i uređajima, od kojih jedan u drvenom zastakljenom ramu. Oni moraju biti potpisani od strane izvođača.



- Nadzor i izvođač treba da srede sve dokumente, da zaključe građevinski dnevnik i građevinsku knjigu, da pribave rješenje o tehničkom prijemu i da ih na dan primopredaje radova predaju predsjedniku komisije za primopredaju radova..
- Obračun će se izvršiti na osnovu stvarno ugrađenog materijala i stvarno izvršenih radova predviđenih po predmjeru i predračunu. Komisiji se mora podnijeti obračun izvršenih radova po predmjeru, obračun viškova i manjkova i obračun nepredviđenih radova.
- Obim stvarno ugrađenog materijala i izvršenih radova dokumentovaće se građevinskom knjigom.
- Objekat je stvarno završen onda kada ga primi komisija za tehnički prijem objekta i nadležna institucija izda rješenje o upotrebnoj dozvoli za objekat.
- Troškove goriva i pomoćno osoblje za rad komisije za tehnički prijem objekta daje izvođač.
- Administrativni troškovi tehničke komisije padaju na teret investitora.
- Primjedbe komisije za tehnički prijem objekta izvođač treba bez daljeg da izvrši ukoliko su iste u njegovoj nadležnosti.
- Ako izvođač odbije neku nužnu opravku, izvršiće je sam nadzor na račun izvođača.
- Obračun i isplata posljednje rate mora se izvršiti najdalje za sedam dana, računajući od dana kada investitor primi rješenje o upotrebnoj dozvoli objekta.
- Kaucija za dobro izvršenje posla izvođača ostaje kod investitora do roka predviđenog ugovorom (garantni rok).
- Rok garancije za solidnost izvedbe instalacije, kvalitet materijala i ispravan rad je dvije godine, računajući od dana tehničkog prijema postrojenja. Svaki kvar koji se dogodi na postrojenju u garantnom roku, a prouzrokovan je isporukom lošeg materijala ili nesolidnom izradom, dužan je izvođač da na prvi poziv investitora otkloni o svom trošku, bez ikakvih naknada od strane investitora.
- Ukoliko se izvođač ne odazove prvom pozivu investitora ovaj ima pravo da pozove drugog izvođača da kvar otkloni, da mu radove isplati, a naplatu svih troškova izvrši na račun izvođača iz kaucije za dobro izvršenje posla.
- Obračun između investitora i izvođača obaviće se putem komisije za konačni obračun radova.
- Cjelokupni troškovi ovih komisija padaju na teret investitora.

## **ZAVRŠNE ODREDBE**

- Izvođač je obavezan prema investitoru i odgovoran jedino u okviru važećih zakonskih propisa za izvršenje radova i odgovoran za funkcionisanje rada postrojenja jedino u okviru izvedenih radova.
- Kvalitativno ispitivanje instalacija i uređaja izvršiće investitor o svom trošku u cilju utvrđivanja da li sve funkcioniše kako je projektom predviđeno i zahtijevano. Rezultati ovoga ispitivanja obavezuju projektanta pod uslovom da je izvođač radove izveo po projektu i propisima.

## **POSEBNI TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA**

### **OPŠTI DIO**

- Izvođač je dužan izvesti sve instalacije kvalitetno i tačno prema projektu, pridržavajući se pri tome važećih tehničkih i zakonskih propisa i priloženih tehničkih uslova.
- Radovi se moraju izvoditi prema ovim uslovima i JUS.M.E6.011 "Tehnički uslovi za montažu instalacija grijanja".
- Izvođač termotehničkih instalacija mora koordinirati izvođenje svojih instalacija sa izvođačem ostalih instalacija, da ne dođe do nesporazuma i do oštećenja instalacije.

## GREJNA TIJELA I UREĐAJI

- Kao grejna tela mogu se primjenjivati radijatori, konvektori, kaloriferi, registri od glatkih cijevi, kao i ostala grejna tijela savrijemene konstrukcije. Ukoliko se pri izvođenju, pojedinačna grejna tela mijenjaju drugim tipovima, obavezna je saglasnost investitora.
- Za sva grejna tela koja se ugrađuju mora se pribaviti atest o kvalitetu i radnim karakteristikama izdat od mjerodavne institucije.
- Grejno tijelo treba po pravilu smjestiti slobodno na konzolama u parapetnom zidu prozora, izuzetno drugačije u slučaju kada je to nužno zbog građevinskih razloga ili zbog samog grejnog tela. Ukoliko se ispred grejnog tela stavlja maska, ona mora omogućiti što bolje strujanje vazduha i mora se lako skidati.
- Sanitarno-higijenski zahtjevi kod ugradnje grejnih tela su preglednost i dostupnost svih površina i elemenata grejnih tela radi održavanja njihove čistoće.
- Montažno-građevinski zahtjevi su sledeći:
  - da veličina grejnih tela ne prelazi gabarite prozora i prozorske niše, odnosno prostora u koji se smješta;
  - da se priključci grejnih tela na usponske vodove izvode bez suvišnih savijanja;
  - da se grejna tela ugrade u horizontalnom položaju.
- Sva grejna tela moraju biti pravilno postavljena, po potrebi nivelisana i centrirana. Vibracije od rada opreme ni u kom slučaju se ne smeju prenositi na zgradu ili susjednu opremu.
- Postavljanje grejnih tela – uređaja mora biti tako da se ista mogu lako skidati, odnosno odvajati od mreže.
- Ugradnju tipskih proizvoda vršiti u skladu sa uputstvima proizvođača opreme, a prema šemi povezivanja i na mjestima definisanim ovom tehničkom dokumentacijom.
- Pumpe se isporučuju zajedno sa trofaznim asinhronim elektromotorom sa kaveznom rotorom, potpuno zatvorene konstrukcije, a za priključak na struju 380 V, 50 Hz, komplet sa livenim postoljem sa elastičnom spojkom za direktno kuplovanje pumpe sa elektromotora, kao i sa odgovarajućim prekidačem zvijezda - trougao.
- Električne instalacije moraju se izraditi od OG provodnika sa upotrebom odgovarajućih vodonepropustljivih elemenata i armature, a na osnovu posebnog projekta koji mora biti izrađen prema podacima i smjernicama ovog elaborata.
- Ukoliko se kao grejna tela koriste radijatori, prilikom njihove ugradnje moraju se ispuniti sledeći uslovi:
  - odstojanje zadnje strane radijatora od zida treba da iznosi 20-70 mm, zavisno od vrste radijatora;
  - visina radijatora iznad poda treba da bude 100 - 150 mm, zavisno od visine parapeta;
  - ako je radijator ugrađen u niši ili je iznad radijatora postavljena daska, onda minimalno rastojanje od gornje površine do svoda niše, odnosno do donje ivice daske treba da bude 70 - 120 mm.
- Kod ugradnje radijatora na konzole, iste se moraju postaviti tako da se radijator oslanja, a ne da visi na njima. Broj konzola treba u principu odrediti tako da za radijator do 10 članaka dolaze dvije, a na svakih narednih 10 članaka još po jedna konzola. Broj držača treba da bude za jedan manji od broja konzola.
- Treba težiti da u jednom objektu budu ugrađeni radijatori samo jednog proizvođača, pri čemu nastojati da radijatori po dubini i visini budu identični.
- Nakon formiranja radijatorskih baterija od potrebnog broja članaka, iste se moraju dobro oprati mlazom vode od unutrašnjih nečistoća.
- Nakon završetka montaže i nakon uspele probe na pritisak, radijatore treba demontirati, dobro očistiti od rđe i nečistoće i zaštititi temeljnom bojom. Lakiranje radijatora vrši se nakon ponovne montaže pri temperaturi radijatora od najmanje 50°C. Za farbanje radijatora treba upotrijebiti specijalne boje i

lakove otporne na visokim temperaturama. Upotreba različitih metalnih (bronzanih ) premaza ne preporučuje se zbog smanjenja koeficijenta zračenja površine, a time i manjeg odavanja toplote.

- Dozvoljena je i upotreba električnih grejnih tela koja imaju odgovarajuće ateste.

## ČELIČNE CIJEVI

- Sve cijevi horizontalnog i vertikalnog cjevovoda moraju imati atest i odgovarati standardima
- EN10225 za šavne navojne cijevi za prečnike do DN50 i
- EN 10220 za bešavne cijevi za prečnike od DN65.
- Prečnici cijevi koje se koriste kod toplovodnog grijanja treba da iznose:

- Za šavne navojne cijevi

DN 10	Ø17.2 x 2,35 mm
DN 15	Ø 21.3 x 2,65 mm
DN 20	Ø 26.9 x 2,65 mm
DN 25	Ø 33.7 x 3,25 mm
DN 32	Ø 42.4 x 3,25 mm
DN 40	Ø 48.3 x 3,25 mm
DN 50	Ø 60,3 x 3,65 mm

- Za bešavne cijevi za varenje

DN 65	Ø 76.1 x 2.9 mm
DN 80	Ø 88.9 x 3.2 mm
DN 100	Ø114,3 x 3.6 mm
DN 125	Ø133 x 4.0 mm
DN 150	Ø168,3 x 4.5 mm
DN 200	Ø219,1 x 6,3 mm
DN 250	Ø273,0 x 6,3 mm
DN 300	Ø323,9 x 7,1 mm

- Horizontalnu cijevnu mrežu treba vješati o plafon među spratne konstrukcije ili oslanjati na zidne konzole. Na mjestima gdje je to projektantskim rješenjem uslovljeno, dozvoljeno je i polaganje cijevne mreže u podne kanale koji imaju na rastojanju 8-10 m lagane kontrolne poklopce. Prije zatvaranja kanala isti treba očistiti i cijevnu mrežu zaštititi od korozije i na odgovarajući način izolovati.
- Na prolazu kroz građevinsku konstrukciju, cijevi ne smeju biti čvrsto uzidane, već uvijek mora biti dovoljno mjesta za slobodan rad cijevi uslijed promjena temperature.
- Vertikalne cijevne vodove i priključke na grejna tela treba voditi slobodno uz zid. Na vertikalnim vodovima, odmah iza priključaka na horizontalnu cijevnu mrežu, treba ugraditi zasune ili prolazne ventile, a iznad njih slavine za pražnjenje.
- Na mjestu ukrštanja priključka za grejno tijelo sa vertikalnim vodom, priključak mora da ima odgovarajući zaobilazni luk koji se obavezno izvodi u horizontalnoj ravni.
- Usponski napojni vod gdje postoji se uvijek postavlja sa lijeve strane i mora biti fiksiran odgovarajućim brojem cijevnih obujmica.
- Odzračivanje instalacije treba u principu, ukoliko je to moguće, rešavati centralno, sa odzračnom mrežom preko odzračnih ili ekspanzionih posuda.
- Odzračivanje i ispušte izvesti prema sledećim dimenzijama:

Dimenzija cjevovoda	Dimenzija odzračivanja	Dimenzija ispusta
do DN 32	DN 15	DN 20
do DN 50	DN 15	DN 25
do DN 80	DN 20	DN 25
do DN 150	DN 25	DN 50
iznad DN 150	DN 40	DN 65

- Na mjestima prolaska usponskih vodova kroz među spratnu konstrukciju, cijevi obaviti talasastom hartijom, izuzev u mokrim čvorovima gdje se na prolazima postavljaju čaure većeg prečnika radi slobodnog kretanja cijevi. U podnim prolazima, ove čaure treba da budu izdignute 5 cm iznad poda.
- Kod pravih cijevnih vodova dužine preko 30m, po pravilu moraju se predvidjeti kompenzacione lire.
- Cijevi tj. horizontalna povratna i razvodna mreža mora biti položena sa propisnim padom 3 - 4 mm/m (i priključci grejnih tela min. 20 mm/m) tako da se postigne dobro odzračivanje cele instalacije, takođe da je obezbeđena veza sa atmosferom i to u pravcu koji je naznačen u grafičkoj dokumentaciji, a ako pravac nije naznačen, u smjeru kretanja fluida kroz cjevovod.
- Spajanje cijevi vrši se zavarivanjem, osim ukoliko je potrebno ostvariti razdvojuvu vezu pomoću prirubnica i to na mjestima gdje se cijevi priključuju na zasun ventile i drugu armaturu ili na djelove mreže koji moraju biti odvojivi (razdjelnici - sabirnici, rezervoari, itd.). Zavarena mjesta moraju biti dobro obrađena, sa dovoljnom debljinom vara, ali tako izvedenim da se presjek cijevi ne smanji. Kvalitet vara mora biti prvoklasan. Zavarivanje cijevi za instalacije pod pritiskom smeju obavljati samo atestirani zavarivači sa koeficijentom vara od minimum  $K = 0,8$ .
- Kod svakog spajanja zavarivanjem, moraju se obaviti sledeći radovi:
  - turpijanje (zakošavanje) rubova na djelovima cijevi koje se spajaju. Cijevi sa zidovima debljine manje od 3 mm, zavaruju se bez zakošenja ivica. Za cijevi sa debljinom zida većom od 3 mm, ugao zakošenja ivica mora iznositi 60 - 70°;
  - čišćenje šavova od rđe i nečistoce;
  - skidanje šljake sa izvedenih varova i njihova atikorozivna zaštita osnovnim premazom.
- Kod spajanja cjevovoda i armature prirubnicama, obavezna je upotreba zaptivnih prstenova od klingerita.

Nominalni prečnik cijevi	Maksimalno rastojanje	Minimalni prečnik šipke nosača
13 mm	1.5 m	10 mm
25 mm	2.1 m	10 mm
38 mm	2.7 m	10 mm
50 mm	3.0 m	10 mm
75 mm	3.7 m	13 mm
88 mm	4.0 m	13 mm
100 mm	4.3 m	16 mm
130 mm	4.9 m	16 mm
150 mm	5.2 m	20 mm
200 mm	5.8 m	22 mm
250 mm	6.7 m	22 mm
300 mm	7.0 m	22 mm
360-510 mm	4.6 m	25 mm

- Djelove cijevi koji nisu određeni za odavanje toplote ili oni koji bi se mogli zamrznuti, moraju se izolovati kvalitetnom izolacijom. Izolaciju izraditi tako da pri širenju cijevi ne dođe do oštećenja. Ovo

se naročito odnosi na horizontalnu razvodnu i povratnu mrežu. Za ovo se treba pridržavati propisa JUS.ME2.170.

- Potrebna minimalna debljina izolacije je data u sledećoj tabeli.

DN	Toplovodna mreža				Interni vodovi potrošača	Minimalno rastojanje izolacije od armature (mm)
	Kanali		Na otvorenom			
	Dovod (mm)	Odvod (mm)	Dovod (mm)	Odvod (mm)	Dov., odv. (mm)	
25	30	30	40	40	30	70
32	40	30	40	40	30	80
40	40	30	40	40	30	80
50	40	30	50	50	40	90
65	50	30	60	60	50	90
80	50	40	80	80	60	90
100	60	40	80	80	60	100
125	60	40	100	100	80	110
150	70	40	100	100	80	120
200	70	40	100	100	80	130
250	70	40	100	100	100	140
300	70	50	100	100	/	150
350	80	50	100	100	/	160
400	80	50	100	100	/	170
450	80	50	100	100	/	170
500	80	50	100	100	/	180
600	80	50	100	100	/	190
700	80	50	100	100	/	200

- Cijevi položene zatvoreno u žljebu, patosu i na prolazima kroz zidove i među spratne konstrukcije moraju biti osigurane protiv korozije. Priklučci (veze) za grejna tela, koji ne mogu biti kraći od 30 cm, pri prolazu kroz zidove i građevinske elemente moraju biti zaštićene od korozije i oštećenja na mjestima prodora, čaurama i slično. Na mjestima prodora priključaka za grejna tela kroz zidove postaviti sa obe strane rozetne.
- Konzole i vješaljke na koje se oslanja cjevovod, moraju omogućiti njegovo slobodno kretanje uslijed toplotnih dilatacija, bez mogućnosti stvaranja ugiba. Oslonci i konzole moraju biti ugrađeni u zidovima pomoću cementnog maltera, a nikako gipsom.
- Sve cijevi armatura i ostali metalni djelovi moraju se nakon završene montaže, obavljenih propisanih ispitivanja temeljno očistiti od rđe i zaštititi odgovarajućim temeljnim premazima. Nakon toga mogu se cijevi u zidu omotati talasastim papirom, izolovati ili bojiti uljanim lak bojama. Boja koja se upotrebljava mora dobro da pokriva, da ima glatku površinu i da izdržava radnu temperaturu.
- Boju odabrati u saglasnosti sa nadzornim organom. Skala boja za označavanje cijevnih vodova je određena na osnovu DIN 2403 i DIN 2404 i navedena je u sledećoj tabeli:

VRSTA MEDIJA	BOJA	OZNAKA PO RAL	BOJA TABLICE
Grijanje-primar-dovod	Crvena	RAL 3000	crvena
Grijanje-primar-povratak	plava	RAL 5019	plava

Grijanje-sekundar-dovod	Tamno crvena	RAL 3002	crvena
Grijanje-sekundar-odvod	Tamno plava	RAL 5013	plava
Ispust	braon-maslinasto zelena	RAL 6003	braon
Prirodni gas	Žuta	RAL 1012	žuta
Lož ulje	Svijetlo braon	RAL 8001	braon
Komprimovani vazduh	Siva	RAL 7037	siva
Odzračni vod	Boja medija		/
Konzole	crna	RAL 9005	/

- Ugradnju zasuna, slavina i ventila izvesti tako da se vreteno sa točkom postavi vertikalno na horizontalnim vodovima. Svoj armaturi mora biti obezbeđen prilaz radi eventualnih intervencija.
- Na svoj ugrađenoj armaturi mora biti strelicama vidno označen smer kretanja grejnog fluida.
- Poziciju i tip ugrađenih elemenata u toplovodnoj mreži je potrebno označiti sa pozicijskim tablicama u skladu sa DIN 4065 ili DIN 4069.

## AUTOMATIKA

- Automatiku je potrebno montirati u potpunosti prema priloženoj šemi, a pojedine elemente automatike postaviti na mjesta predviđena projektom.
- Izvođač je dužan da kod naručioca automatike obezbedi od isporučilaca opreme, detaljne šeme povezivanja, uputstva za montažu, regulaciju i rukovanje, a poželjno bi bilo da se u cijenu isporuke automatike uključe i troškovi za jedno odgovorno lice od strane isporučioca automatike koje bi izvršilo kontrolu montaže i regulisanja automatike.
- Nakon izvršenog podešavanja svih elemenata automatike, neophodno je izvršiti probni pogon u svim radnim režimima i o tome nadzorni organ, predstavnik proizvođača automatike i rukovodilac radova sačinjavaju izveštaj i zapisnik.
- Uz kompletnu kontrolnu opremu neophodnu za regulaciju temperature i vlažnosti, sistem za automatsku regulaciju temperature uključuje sigurnosne kontrolne mogućnosti za zaštitu klimatizacionog sistema od zamrzavanja i za regulaciju širenja dima i požara.
- Grafičke šeme upravljanja komponentama sistema, itd. Predviđena svakoj lokalnoj i centralnoj tabli.
- Svaki termostatski regulator, prekidač, relej ili mjerač na kontrolnoj tabli treba obilježiti pomoću gravirane nazivne pločice sa završnom obradom i bojom koja odgovara panelu. Nazivne pločice treba takođe da sadrže karakteristike ili radne karakteristike, funkciju uređaja i normalne ljetnje i zimske postavne vrijednosti.

## ELEKTRIČNA INSTALACIJA

- Elektromotori treba da budu isporučeni zajedno sa odgovarajućim upuštima i osiguračima.
- Električne komande razvodne table treba da sadrže sve potrebne upuštace i osigurače.
- Na tabli treba da budu montirani uređaji za mjerenje amperaže i napona struje, kao i signali rada i kvara. U električnoj komandnoj tabli treba da budu montirani svi potrebni releji i ostali elementi koji spadaju u okvir automatike i kontrole postrojenja ili su dio opreme koja čini vezu između automatike i elektromotornog pogona.
- Izvođač mašinskih instalacija dužan je da obezbedi električno povezivanje i puštanje u rad svih motora i ostalih električnih aparata, koji ulaze u sastav klima instalacije, tj. njegove isporuke.
- Svaka jedinica opreme za grijanje, ventilaciju i klimatizaciju sa elektromotornim pogonom biće isporučena i montirana zajedno sa motorom i pogonima, a najbolje isporučeno od glavnog proizvođača opreme.

- Ležajevi treba da budu stalno podmazani, dihtovani, predviđeni za 100.000 sati rada, sa garancijom na 5 godina.
- Motore izabrati za rad sa brzinom prema posebnim zahtjevima i dimenzionisati za obezbjeđenje maksimalne efikasnosti za određene dimenzije i primjenu. Pogonska oprema motora sa karakteristikama koje ne uključuju preopterećenje treba da bude dimenzionisana za dozvoljena opterećenja.
- Struja i napon motora određuju se na osnovu lokalnih uslova. U principu, može se pretpostaviti da se obezbjeđuje 50 Hz naizmjenične struje na 420 ili 380 V.

## MONTAŽA

- Izvođač je dužan da cjelokupnu opremu predviđenu ovim projektom montira na način predviđen grafičkom dokumentacijom, tehničkim opisom, u skladu sa ovim tehničkim uslovima i posebnim uslovima montaže pojedinačne opreme prema uputstvima proizvođača te opreme.
- Izvođač je dužan da obezbedi svoju stručnu i pomoćnu radnu snagu, svoj alat, mašine, instrumente i sve ostalo što je za montažu potrebno.
- Montaža obuhvata cjelokupnu instalaciju za grijanje i ventilaciju, povezivanje cijevima sa toplotnom podstanicom (mašinskom sobom), povezivanje sa priključcima vodovoda i kanalizacije, koji će od strane izvođača radova na vodovodu i kanalizaciji biti dovedeni do podstanice (mašinske sobe).
- Radovi na izradi temelja za motore, pumpe, ventilatore spadaju u dio isporuke instalacije i izvođač instalacije je dužan da ih izvede.
- Svi zidarski radovi potrebni za pričvršćivanje držača, nosača, obujmica za nošenje kanala, ventilatora i drugih elemenata instalacije, takođe spadaju u obavezu izvođača instalacija.
- Prije svakog štemovanja ili bušenja betona, potrebno je tražiti saglasnost nadzornog organa građevinskih radova, odnosno zahtijevati da se građevinski posao izvede i dati uputstvo kako da se izvede. Izvođač je dužan da nakon ugrađivanja elemenata izvrši zatvaranje rupa na način koji odgovara vrsti ugrađenih elemenata.
- Podupirači cijevi u krugu od 15m od rotacione opreme treba da odgovaraju, u principu, sledećem:
  - a) viseće cjevovode cirkulacione vode 25cm i manje treba da nosi konstrukcija objekta ili elementi za vješanje cijevi sa čeličnim šipkama i elementima za vješanje opružnog tipa sa ugibom od 18mm;
  - b) cijevi za vodu za montažu na podu postaviti na čeličnom nosećem ramu za montažu na podu, na elementima za vješanje cijevi sa čeličnim šipkama i opružnim elementima za vješanje i ugibom od 18mm;
  - c) vertikale za vodu velikog prečnika od 150mm montirati na postolju od zavarenih stubova za cijevi produženih do postolja na podu, koje se sastoji iz 3 sloja rebrastog neoprena, između koga su postavljene čelične ploče (debljine 3 mm) između osnove stuba i betona, sa ugibom od 10mm;
  - d) cjevovode u betonskim kanalima ankerisati ankerima za cijevi sa vibracionom izolacijom tamo gdje je to potrebno i Predvidjeti vođice za cijevi ukoliko to zahtijevaju vibracioni izolatori;
  - e) Predvidjeti vibracione spojnice na usisnoj i potisnoj strani svake pumpe istih dimenzija kao i cijevi na koje su ugrađene. Predvidjeti spojnice od ojačane bešavne fleksibilne bronzne, nerđajućeg čelika ili armirane gume, definisane za radni pritisak i temperaturu;
  - f) spojnice postaviti sto je praktičnije bliže pumpi, a cjevovod pored koga su postavljene ankerisati za konstrukciju objekta. Dužina prostora cjevovoda na kome će biti montirana spojница biće 5% kraća nego normalna dužina spojnice kako bi se obezbedila kompresija u spojnici.

## ISPITIVANJA

- Izvođač radova je dužan da uređaje, cjevovode i armaturu podvrgne punom tehničkom ispitivanju u svemu prema JUS.ME6.012 i to:
  - ispitivanje zaptivenosti

- dilataciono ispitivanje
  - termotehničko ispitivanje.
- Prije početka ispitivanja mora se uraditi sledeće:
  - Izvršiti detaljan pregled i čišćenje ugrađene opreme
  - obezbijedi pristup i osvetljenost svih delova koji se ispituju
  - obezbijedi dobro zaptivanje na svim vodovima i armaturama
  - obezbijede svi vodovi koji se ne koriste slijepim priрубnicama
  - obezbijedi učvršćivanje svih elemenata
  - Izvrši ispiranje cijelog sistema
  - Ugrade prigušne blende (ako su predviđene projektom)
  - Sistem napuni vodom.
- Ispitivanje zaptivenosti vrši se pritiskom:
- $P_i = 2 + H_{st} + H_p$  (bar)
- gdje je:
- $H_{st}$  - statički pritisak postrojenja
- $N_r$  -napor pumpe
- Smatra se da je proba uspela ako tokom 6h ne dođe do pojava na zaptivenosti prema tački 4.2 JUS.ME6.012.
- Dilataciono ispitivanje vrši se posle ispitivanja na zaptivenost a prije zatvaranja kanala, zazidivanja i izolacionih radova. Nosilac toplote se zagrije do najviše projektovane temperature i prepusti hlađenju na temperaturi okoline. Postupak se još jednom ponovi. Ako se posle detaljnog pregleda utvrdi da nema nezaptivenosti i drugih oštećenja ispitivanje je uspelo o čemu se formira zapisnik prema tački 5 JUS.ME6.012.
- Termotehnička ispitivanja vrše se u cilju utvrđivanja funkcionalnosti i podešenosti postrojenja.
- Prilikom termotehničkih ispitivanja provjerava se:
  - Ispravan rad armature
  - Ravnomjernost zagrijavanja grejnih tela
  - Postizanje projektovanih tehničkih parametara (temperature, pritisci, razlike temperatura, razlike pritisaka itd.)
  - Ispravan rad mjernih i regulacionih uređaja
  - Da li izvedeni sistem pokriva projektovane količine toplote
  - Maksimalni kapacitet generatora i izmjenjivača toplote
  - Kapacitet generatora toplote i izmjenjivača za pripremu tople vode
  - Postizanje projektovanog stepena korisnosti za grejne sisteme sa električnim kotlom.
- Sva ispitivanja moraju se vršiti u skladu sa tačkom 6.1 - 6.5 JUS.ME6.012.
- Na kraju ispitivanja cijevne mreže svakog dijela sistema, taj dio će se detaljno isprati dok voda koja protiče ne bude čista.

## REGULISANJE SISTEMA I FUNKCIONALNE PROBE

- Hidrauličko balansiranje protoka grejnog fluida vrši se u svim djelovima grejne instalacije podešavanjem regulacionih ventila na priključcima i granama u mašinskoj sobi, na granama horizontalne cijevne mreže, usponskim vodovima i grejnim tijelima.
- Mjerenje protoka grejnog fluida vrši se na svim predviđenim mjestima u izvedenoj instalaciji, a nakon obavljene hidrauličke probe, ispiranja instalacije i uključivanja cirkulacionih pumpi, i to pomoću atestiranih instrumenata primjenom svjetski priznatih metoda. Ovo ispitivanje može se vršiti i hladnom vodom, odnosno u ljetnjem periodu, a može se koristiti i vodovodna voda, koja će se pred početak grejne sezone ispustiti iz instalacije i napuniti omekšanom vodom.



- U protocima grejnog fluida ne tolerišu se podbačaji, a prebačaji se tolerišu na granama u toplotnoj podstanici do 10%, na vertikalama i grejnim tijelima 20%.
- Nakon dobijanja optimalnih rezultata protoka grejnog fluida mora se sačiniti Elaborat-Izveštaj o izvršenim mjerenjima i regulaciji protoka.
- Vazdušni sistemi – kanali, difuzori, rešetke za provjetravanje
  - Izmjeriti i izbalansirati količinu protoka u svim kanalima, difuzorima, rešetkama za provjetravanje, otvorima, filterima i svim elementima kroz koje vazduh protiče.
  - Sve izmjerene vrijednosti naznačiti na šemama i crtežima vazdušnih sistema.
  - Tokom završnih mjerenja damperi različitog obima će biti u središnjem položaju, ni potpuno otvoreni ni potpuno zatvoreni.
- U prostorijama se ne smije dozvoliti osjećaj promaje. To se eliminiše podešavanjem mlaznica i prednjih lopatica na rešetkama za ubacivanje i uravnoteženjem količina vazduha.
- Nakon završenog uregulisanja količina vazduha i vode može se pristupiti podešavanju automatike. Termostate treba podesiti prema uputstvima prema projektnim parametrima, a na način određen od isporučioća automatike. Isto tako treba podesiti releje i ostale djelove automatike.
- Po završetku regulisanja sistema vrši se funkcionalna proba sistema i upućuje se budući rukovodilac uređaja u trajanju od tri dana po najmanje 14 sati dnevno.
- Prilikom funkcionalnih proba potrebno je izvršiti sledeća mjerenja:
- Mjerenje vrijednosti temperature i relativne vlažnosti.
  - Ova mjerenja će biti izvršena nakon što vazdušni sistemi budu izbalansirani. Izvođač radova će izvršiti opsežna mjerenja, u trenutku kada svi sistemi neprekidno rade, belježeći temperaturu i relativnu vlažnost vazduha pored relevantnog senzora u svakoj prostoriji.
  - Mjerenje će se izvršavati tokom perioda od 24 časa na svakoj takvoj lokaciji.
  - U slučaju da mjerenja pokažu da ciljevi projekta nisu ostvareni izvođač radova će ponovo balansirati i podešavati sve dok kriterijumi projekta ne budu ostvareni.
- Mjerenje buke:
  - Jačina buke u različitim zonama će biti izmjerena da bi se proverila kompatibilnost sa kriterijumima projekta.
- Po završetku mjerenja i podešavanja instalacije, izvođač će nadzoru predati kompletan izveštaj koji treba da sadrži sledeće:
  - Temperaturu i vlažnost klimatizovanog prostora.
  - Usisnu i ispusnu temperaturu vazduha na izmjenjivačima.
  - Količinu vazduha na svim distributivnim elementima.
  - Količinu vazduha koji cirkuliše u svakoj klima komori.
  - Minimum spoljašnjeg vazduha u svakoj klima komori.
  - Potrošnju električne energije u svakom motoru.
  - Podešavanje svih sigurnosnih prekidača alarmnog sistema.
  - Podešavanje radnih pritisaka (usisni pritisak, pritisak na ulazu, pritisak ulja) svakog kompresora.
- Nakon uspešnog završetka funkcionalne probe, predaje se instalacija investitoru, kojom prilikom je izvođač dužan da preda dva primjerka pisanih uputstava za rukovanje instalacijom i grejnim uređajima, od kojih jedan primjerak uputstva za rukovanje instalacijom treba da bude uramljen i obješen na vidljivom mjestu u glavnoj mašinskoj sali.
- Izvođač instalacije je dužan da stavi investitoru na raspolaganje potrebne instrumente i ljude za eventualna detaljna ispitivanja i kontrolu uređaja prilikom probnog pogona.

## **PRILOG ZAŠTITE NA RADU**

U skladu sa odredbama člana 9 Zakona o zaštiti na radu, Sl. list RCG 79/04, prilaže se Prilog o zaštiti na radu sa naznakom svih opasnosti po život i štetnosti po zdravlje radnika i građana koje mogu da se pojave pri korišćenju objekta, sa mjerama koje su projektovane radi otklanjanja ovih opasnosti i svođenja štetnosti u dozvoljene granice.

### **OPASNOSTI KOJE SE MOGU JAVITI KOD MAŠINSKIH INSTALACIJA ZA GREJANJE I VENTILACIJU**

1. Opasnost od nedovoljnog dimenzionisanja cjevovoda i opreme i neprimijenjenih važećih tehničkih propisa i standarda.
2. Opasnost od nekvalitetnog materijala.
3. Opasnost od neadekvatnog rasporeda grejnih tela.
4. Opasnost od nemogućnosti regulacije protoka u cjevnoj mreži.
5. Opasnost od nemogućnosti isključenja cjevovoda pojedinih elemenata sistema za grijanje i ventilaciju.
6. Opasnost od nemogućnosti odzračivanja cijevne mreže grejnih uređaja.
7. Opasnost od poprečnih naprezanja cijevi i njihovog ugibanja.
8. Opasnost od korozije.
9. Opasnost od smrzavanja horizontalne razvodne cijevne mreže.
10. Opasnost od smrzavanja vode u grijaču vazduha.
11. Opasnost od pucanja cjevovoda i armature na instalaciji usljed povećanog pritiska.
12. Opasnost od toplotnih dilatacija.
13. Opasnost od prenošenja vibracija na kanale.
14. Opasnost od nepravilne ugradnje ventilatora bez amortizera.
15. Opasnost od širenja požara.
16. Opasnost od električne struje.
17. Opasnost od nastajanja varnice ili termičkih efekata u električnim uređajima.
18. Opasnost usljed otežanih uslova održavanja zbog ukrštanja i blizine drugih nosioca energije.
19. Opasnost od povrede pri dodiru sa rotirajućim elementima.
20. Opasnost od nestručnog rukovanja instalacijama.
21. Opasnost od oštećenja organa za disanje osoblja zbog povećanja koncentracije toksičnih gasova i para.

### **ŠTETNOSTI KOJE SE MOGU JAVITI KOD MAŠINSKIH INSTALACIJA ZA GRIJANJE I VENTILACIJU**

1. Štetnost usljed pojave taloga u cijevima.
2. Štetnost od nepravilnog izbora opreme i materijala za ventilacione kanale.
3. Štetnost od pregrijavanja i podhlađivanja prostora.
4. Štetnost od nepravilnog rasporeda kanala i mjesta za uzimanje svježeg i izbacivanje otpadnog vazduha
5. Štetnost od nepravilnog rasporeda mjesta za ubacivanje i izvlačenje vazduha.
6. Štetnost od buke.
7. Štetnost usljed termičke neizolovanosti cjevovoda i opreme.
8. Štetnost od unošenja spoljnje prašine sa vazduhom.
9. Štetnost od upada kiše i snijega u instalaciju.
10. Štetnost od nedostataka električne energije.
11. Štetnost od velike brzine strujanja vazduha u prostorijama.
12. Štetnost od prekomjernog odnosno nedovoljnog odvođenja toplote iz prostorije.

## **PREDVIĐENE MJERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI KOD MAŠINSKIH INSTALACIJA ZA GRIJANJE I VENTILACIJU**

1. Izvedenim proračunima cjevovodi, kanali i oprema za provjetravanje su pravilno dimenzionisani uz primjenu važećih tehničkih propisa i standarda.
2. Opasnost od nekvalitetnog materijala je otklonjena na taj način sto je opštim i tehničkim uslovima propisano da se mora primijeniti materijal u skladu sa JUS-om, a oprema mora imati ateste. O ovim uslovima vodi računa nadzorna služba Investitora.
3. Opasnost od neadekvatnog rasporeda grejnih tela izbjegnuta je pravilnim rasporedom istih u odnosu na proračunate toplotne gubitke. Grejna tela se smještaju na hladnim površinama, u spušenom plafonu, ispod prozora ili na hladnom zidu, ako prozora nema.
4. Opasnost je otklonjena ugradnjom ventila za regulisanje na pojedenim ograncima cijevne mreže.
5. Opasnost je otklonjena ugradnjom ventila za zatvaranje pojedinih sistema.
6. Opasnost od nemogućnosti odzračivanja cijevne mreže izbjegnuta je postavljanjem odzračnih sudova na najvišem mjestu.
7. Opasnost od poprečnih naprezanja cijevi i njihovog ugiba izbjegnuta je ugradnjom čvrstih, pomoćnih i planiranih oslonaca.
8. Opasnost od korozije otklonjena je prethodnim čišćenjem od rđe i drugih nečistoća i dva puta minimiziranjem.
9. Opasnost od smrzavanja razvodne cijevne mreže ne postoji. S obzirom na smanjenje usputnih toplotnih gubitaka mreža se toplotno izoluje.
10. Opasnost od smrzavanja vode u grijaču vazduha smještenog u komori reguliše se zatvaranjem dempera pri automatskom isključenju instalacije.
11. Opasnost od pucanja cjevovoda i armature usljed povećanog pritiska otklonjena je pravilnim izborom cijevi i armature shodno propisima i standardima. Najveći dozvoljeni pritisak se održava preko uređaja za održavanje pritiska postavljenog u mašinskom prostoru. Ventili se prilikom puštanja u instalacije u rad moraju vrlo lagano otvarati i zatvarati.

12. Opasnost od toplotnih dilatacija u cjevovodima otklonjena je samokompencijom i postavljanjem aksijalnih kompenzatora da se zadovolje uslovi kompenzacija dilatacija cjevovoda i naprezanja materijala cjevovoda.
13. Opasnost od prenošenja vibracija na kanale otklonjena je tako što su ventilatori za ubacivanje i izvlačenje vazduha, kao glavni i jedini izvori vibracija, odvojeni sa usisne i potisne strane fleksibilnim vezama od limenih kanala, a time i prenošenja buke.
14. Opasnost od nepravilne ugradnje ventilatora bez amortizera na mjestu oslanjanja zbog bučnosti, otklonio će sam proizvođač predviđenim komorama sa amortizerima za oslanjanje.
15. Opasnost od širenja požara otklonjena je ugradnjom protivpožarnih klapni na izlazu iz mašinskog prostora.
16. Opasnost od električne struje otklonjena je na taj način sto su motori, ventilatori i ostali električni potrošači vezani odgovarajućim zaštitama što je predviđeno u Glavnom projektu elektro instalacija.
17. Opasnost od nastajanja varnice ili termičkih efekata otklonjena je izborom klima komore i elektro instalacija u eksplozivnoj zaštiti.
18. Opasnost usljed otežanih uslova održavanja, izbjegnuta je tako što se vodilo računa o propisanom rastojanju da se ne oštete drugi nosioci energije i ne izazove havarija pri održavanju mašinskih instalacija. Zbog toga je potrebno pri radu imati plan na kome su ucrtni svi nosioci energije u blizini mjesta rada.
19. Opasnost od povreda pri dodiru rotirajućih elemenata otklonjena je smještanjem elektromotora i ventilatora u zatvorenim komorama.
20. Opasnost od nestručnog rukovanja instalacijom je otklonjena time što je puštanje i isključivanje povjereno u stručnom licu.
21. Opasnost je otklonjena određivanjem odgovarajućih izmjena svježeg vazduha kako se koncentracija štetnih gasova ne bi povećala iznad dozvoljene propisima.

## **PREDVIĐENE MERE ZA OTKLANJANJE ŠTETNOSTI KOD MAŠINSKIH INSTALACIJA ZA GRIJANJE I VENTILACIJU**

1. Štetnost od taloga u cijevima je otklonjena ispiranjem cjevovoda pri puštanju u rad kao i hvatačima nečistoće, sudovima za odmuljivanje i vođenjem cijevi sa usponom 3,5%.
2. Štetnost od nepravilnog izbora opreme i materijala za ventilacione kanale otklonjena je pravilnim izborom debljine lima u zavisnosti od duže ivice kanala kao i ukrućenja kanala.
3. Projektom je izvršen pravilan izbor elemenata za grijanje i ventilaciju čime se postižu projektni mikroklimatski uslovi u ljetnjem i zimskom periodu.
4. Pri projektovanju je vođeno računa o rasporedu kanala. Na bazi zahtijevanih radnih uslova, izvršen je pravilan raspored kanala sa potrebnim brojem mjesta i odgovarajućim površinama za ubacivanje i izvlačenje vazduha. Položaj otvora za uzimanje svježeg vazduha i izvlačenje otpadnog vazduha je takav da je izbjegnuta "kratka veza".
5. Štetnost od stvaranja "promaje" otklonjena je pravilnim izborom rešetki za vazduh i dometa vazdušne struje na čijem kraju brzina vazduha iznosi 0,2 m/s.
6. Štetnost od buke otklonjena je na sledeći način: ventilatori za ubacivanje i izvlačenje vazduha smješteni su u zatvorenim komorama koje se oslanjaju na profilisane nosače sa gumenom podlogom.
7. Štetnost usljed termičke neizolovanosti cjevovoda i opreme otklonjena je postavljanjem izolacije (mineralna vuna u omotaču od Al. lima) na cijevni razvod i opremu.

8. Štetnost od unošenja spoljne prašine sa vazduhom za ventilaciju otklonjena je predviđenim filterom za vazduh, koji se lako demontiraju radi pranja i čišćenja.
9. Štetnost od upada kiše ili snijega u instalaciju za provjetravanje otklonjena je pravilnim izborom žaluzina sa fiksnim lamelama. Brzine na usisu su tako odabrane da ne postoji opasnost od povlačenja kapi i snježnih pahuljica.
10. Štetnost od nedostataka električne energije kod pojedinih instalacija otklonjena je signalizacijom na komandnoj tabli, posle čega upućuje radnika na održavanje.
11. Izvršen je pravilan izbor rešetki tako da je strujanje vazduha u radnoj prostoriji u granicama dozvoljenog.
12. Na bazi tehnološkog procesa i radnih uslova u prostorijama izvršen je pravilan raspored elemenata za ubacivanje svježeg vazduha kao i izvlačenje otpadnog vazduha.

## **OPŠTE NAPOMENE I OBAVEZE**

1. Izvođač je dužan da na osnovu važećih zakonskih propisa riješi pitanje higijensko -tehničke zaštite zaposlenog osoblja, smještaja i čuvanja materijala i osiguranja gradilišta. Izvođač radova je obavezan da uradi poseban Elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu.
2. Proizvođač sredstva za rad i uređaja na mehanizacioni pogon obavezan je da uz proizvedeno oruđe za rad ili uređaje, pored uputstva za upotrebu i održavanje, izda i ispravu da su na istim primijenjene propisane mjere zaštite na radu.
3. Radna organizacija je obavezna da 8 dana prije početka rada obavijesti nadležni organ inspekcije rada o početku rada.
4. Radna organizacija je obavezna da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu: Kolektivni sporazum o zaštiti na radu, Program za obučavanje radnika iz oblasti zaštite na radu, Opšti akt o pregledima, ispitivanjima i održavanju oruđa, uređaja i alata, Program mjera zaštite na radu.
5. Radna organizacija je obavezna da izvrši obuku radnika iz materije zaštite na radu i da upozna radnike sa pravima i obavezama iz oblasti zaštite na radu, uslovima rada i opasnostima na radnom mjestu, mjerama i sredstvima zaštite na radu, te obavi obuku radnika za samostalan i bezbjedan rad na radnom mjestu.
6. Prilikom nabavke opreme, uz tehničku dokumentaciju koja se prilaže uz opremu mora se pribaviti i sledeća dokumentacija:
  - a. uputstvo za upotrebu i bezbjedan rad,
  - b. uputstvo za održavanje,
  - c. propisana javna isprava,
  - d. ateste sa kojima se dokazuje da su primijenjene mjere zaštite na radu, a naročito zaštita od opekotina, buke i mehaničkih povreda.
7. Nivo buke u radnim prostorijama ne smije preći dozvoljene vrijednosti.
8. Ako je za ispunjenje uslova o dopuštenim vrijednostima buke potrebno preduzimanje posebnih mjera (prigušivači buke, elastična polaganja i sl.) u pomenutoj dokumentaciji moraju biti naznačene i te mjere.
9. Prilikom izvođenja radova izvođač je dužan da se pridržava zakonom propisanih mjera zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja i lemljenja.

## **ZAKLJUČAK**

U Glavnom projektu termotehničkih instalacija predviđene su sve potrebne mjere za otklanjanje opasnosti i štetnosti u pogledu zaštite na radu.

Podgorica Januar 2025. god.

ODGOVORNI INŽENJER:

---



## PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

Ovim programom navode se mjere, koje Izvođač radova u građenju predmetnog objekta moraju primijeniti kako bi se osigurao kvalitet pojedinih faza radova i objekta kao cjeline.

Program se odnosi na radnje koje slijede nakon završetka glavnog projekta i dobijanja građevinske dozvole, tekstualne i grafičke dokumente obavezne u fazi pripreme građenja. Mašinske termotehničke instalacije izводе se na osnovu projekta čiji je prilog ovaj program kontrole i osiguranja kvaliteta.

Sastavni dio projekta su: - svi priloženi dokumenti projekta

- kompletni proračuni
- tehnički opis

Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena saglasnost Nadzornog inženjera, odnosno Projektanta.

Izvođač radova je dužan prije izvođenja proučiti projekat, a takođe provjeriti postojeće stanje. Za sva eventualna odstupanja potrebno je konsultovati Projektanta ili Nadzornog inženjera.

Materijal i oprema ugrađeni u instalaciju moraju biti odgovarajućeg kvaliteta i posjedovati ateste o ispitivanju. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i kasnije pokazalo nekvalitetno Izvođač radova je dužan o svom trošku otkloniti.

Sva oprema, mjerni instrumenti, a naročito sigurnosni uređaji moraju besprijekorno funkcionisati i u djelovanju biti sigurni.

Funkcionalnu probu instalacije grijanja, hlađenja i regulacija vrši se u periodu od 8 sati i trajanju od jednog do više dana što zavisi o složenosti i veličini instalacije te zahtjevu Nadzornog inženjera.

Ispitivanje je potrebno potvrditi zapisnicima i ustanoviti:

- radi li instalacija bez šumova i udaraca
- rade li regulacijski sklopovi (automatika) prema traženim projektnim parametrima
- pokazuju li svi kontrolni instrumenti ispravne podatke
- postoje li oznake na svim osnovnim elementima postrojenja kojima korisnik objekta mora rukovati
- postoje li odgovarajući priručnici za korištenje i održavanje

Garantni rok za ispravnost uređaja i postrojenja teče od dana tehničkog prijema, odnosno predaje instalacije Investitoru na korištenje. Garantni rok na kvalitetu izvršenog posla daje Izvođač radova na rok od dvije godine, odnosno prema odredbi Ugovora, a garantni rok na opremu daje Proizvođač prema svojim uslovima.

Instalacije smije izvoditi samo ovlašćeni Izvođač. U protivnom svu nastalu štetu snosi onaj ko je angažovao nestručnog Izvođača.

Tehnička primopredaja instalacija nakon završetka svih radova vrši se u prisustvu Nadzornog

inženjera i predstavnika Investitora.

Ukoliko se prilikom predaje instalacije vrši i tehnički pregled u svrhu dobivanja upotrebne dozvole, prisutni su i predstavnici tijela nadležnog za izdavanje upotrebne dozvole.

## **MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI**

Najmanje jedanput godišnje treba izvršiti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja. Kontrola uređaja i opreme, kao što su filteri, mjerni uređaji i slično vrši se više puta u godini prema potrebi tehničkim uslovima.

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

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

## **ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED**

- Elektro ateste na napon i otpor uzemljenja
- Zapisnik o probi na pritisak
- Uvjerenje o kvalitetu cijevi
- Atesti ugrađene opreme i materijala.
- Mjerenje o postignutim parametrima postrojenja: pritisci, temperature.
- Atest o obavljenom funkcionalnom ispitivanju.

Podgorica , Januar, 2024. god.

ODGOVORNI INŽENJER:

---

# **SPISAK PROPISA I LITERATURE KORIŠĆENE TOKOM IZRADE PROJEKTA**

## **PROPISI**

-Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata (Sl. list Crne Gore br. 067/17, od 06.10.2017, 044/18 od 06.07.2018, 063/18 od 28.09.2018., 011/19 od 19.02.2018. 082/20 od 06.08.2020.)

-Zakon o zaštiti i spašavanju (Sl. list Crne Gore br. 13/07, 80, 00586/09, 032/11, 054/16)

-Zakon o zaštiti i zdravlju na radu (Sl. list RCG, br. 034/14)

-Pravilnik o načinu izrade, razmjeri i bližoj sadržini tehničke dokumentacije (Sl. list RCG, br. 23/2014)

-Pravilnik o mjerama zaštite i zdravlja na radu od rizika izloženosti buci ("Službeni list Crne Gore", br. 037/16 od 16.06.2016)

-Pravilnik o tehničkim normativima za sisteme za ventilaciju i klimatizaciju (Sl. list SFRJ, br. 38/89)

-Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Službeni list Crne Gore", br. 28/11, 28/12 i 01/14)

-Pravilnik o tehničkim zahtevima za zaštitu garaža za putničke automobile od požara i eksplozija (Sl. list Crne Gore", br. 09/12 od 10. februara 2012 godine)

-Pravilnik o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta (Sl. list Crne, Gore, br. 44/18).

-Zakon o zaštiti buke u životnoj sredini (Sl. list Crne Gore, br. 28/11, 28/12 i 01/14)

-Zakon o upravljanju otpadom (Sl. list Crne Gore br. 64/11 i 39/16)

-Zakon o životnoj sredini (Sl. list Crne Gore br. 48/08 i 52/16)

-Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada (Sl. list Crne Gore, br. 50/12)

-Pravilnik o mjerama zaštite i zdravlja na radu od rizika izloženosti buci (Sl. list Crne Gore, br. 37/16)

## **STANDARDI**

MEST EN 12101-6

## **LITERATURA**

1. Tehnički propisi o grijanju, hlađenju i klimatizaciji, M. Bogner i M. Isailović, SMEITS, Beograd, 2002.
2. Recknagel, Sprengler, Schramek, Čeperković: Grijanje i klimatizacija, Interklime, Vrnjačka Banja, 2002.
3. Branislav Todorović, Klimatizacija, SMEITS, Beograd, 2005.
4. Branislav Todorović, Projektovanje postrojenja za centralno grijanje, Univerzitet u Beogradu - Mašinski

fakultet, 2009.

5. Martin Bogner, Projektovanje termotehničkih i procesnih sistema, Eta, Beograd, 2007
6. Slobodan Ćirić, Kotlarnice, toplotne mreže i toplotnoprjednane stanice – Priručnik za projektante i izvođače, SMEITS, Beograd 2012
7. Branislav Todorović i Milica Milinković, Razvod vazduha u klimatizacionim sistemima, SMEITS, Beograd, 2003.
8. Zvonko Paić, Sustavi površinskog grijanja i hlađenja, Energetika Marketing, Zagreb, 2002.
9. Boris Labudović i ostali, Osnove primjene dizalica topline, Energetika Marketing, Zagreb, 2009.
10. Boris Labudović i ostali, Priručnik za ventilaciju i klimatizaciju, 2 izdanje, Energetika Marketing, Zagreb, 2003

Podgorica , Januara, 2025. god.

ODGOVORNI INŽENJER:

---

# **D.NUMERIČKA DOKUMENTACA**

## PRORAČUN KOEFICIENT PROLAZA TOPLOTE

		Naziv pregrade: Oznaka pregrade: Zid spoljni ZS1	as=	25	[W/(m²K)]
			au=	8	[W/(m²K)]
Sastav pregrade:					
Broj	Vrsta materijala	Debljina pregrade	Koef. prol. toplote	D/I	
[-]	[-]	D[cm]	I[W/(mK)]	[(m²K)/W]	
		Unutra			
1	Malter	2,00	0,850	0,024	
2	Blok	30,00	0,760	0,395	
3	Termoizolacija	8,00	0,040	2,000	
		Spolja	40,00		
		Koeficijent prolaza toplote:	0,387	[W/(m²K)]	
Zbog linijskih i tačkastih gubitaka toplote dobijeni koeficijent se uvećava za 20%					
		Izračunato:	0,51	[W/(m²K)]	

		Naziv pregrade: Oznaka pregrade: Zid spoljni ZS2	as=	25	[W/(m²K)]
			au=	8	[W/(m²K)]
Sastav pregrade:					
Broj	Vrsta materijala	Debljina pregrade	Koef. prol. toplote	D/I	
[-]	[-]	D[cm]	I[W/(mK)]	[(m²K)/W]	
		Unutra			
1	Termoizolacija	8,00	0,040	2,000	
2	Blok	30,00	0,760	0,395	
3	Malter	2,00	0,870	0,023	
4	Keramičke pločice	1,00	1,050	0,010	
		Spolja	41,00		
		Koeficijent prolaza toplote:	0,386	[W/(m²K)]	
Zbog linijskih i tačkastih gubitaka toplote dobijeni koeficijent se uvećava za 20%					
		Izračunato:	0,51	[W/(m²K)]	

		Naziv pregrade: Oznaka pregrade: Zid spoljni ZS3	as=	25	[W/(m²K)]
			au=	8	[W/(m²K)]
Sastav pregrade:					
Broj	Vrsta materijala	Debljina pregrade	Koef. prol. toplote	D/I	
[-]	[-]	D[cm]	I[W/(mK)]	[(m²K)/W]	



		Unutra			
1	Termoizolacija		8,00	0,040	2,000
2	Betonski stub		50,00	0,960	0,521
3	Malter		2,00	0,870	0,023
		Spolja	60,00		
Koeficijent prolaza toplote:			<b>0,369</b>	[W/(m²K)]	
Zbog linijskih i tačkastih gubitaka toplote dobijeni koeficijent se uvećava za 20%					
Izračunato:			<b>0,48</b>	[W/(m²K)]	

Naziv pregrade: <i>Zid unutrašnji</i>		as=	8	[W/(m²K)]
Oznaka pregrade: <i>ZU1</i>		au=	8	[W/(m²K)]
Sastav pregrade:				
Broj	Vrsta materijala	Debljina pregrade	Koef. prol. toplote	D/I
[-]	[-]	D[cm]	I[W/(mK)]	[(m²K)/W]
Unutra				
1	Malter	2,00	0,870	0,023
2	Blok	30,00	0,760	0,395
3	Malter	2,00	0,870	0,023
Spolja		34,00		
Koeficijent prolaza toplote:		1,448	[W/(m²K)]	
Izračunato:		1,45	[W/(m²K)]	

Naziv				
pregrade:	Zid unutrašnji	as=	8	[W/(m²K)]
Oznaka				
pregrade:	ZU2	au=	8	[W/(m²K)]
Sastav pregrade:				
Broj	Vrsta materijala	Debljina pregrade	Koef. prol. toplote	D/I
[-]	[-]	D[cm]	I[W/(mK)]	[(m²K)/W]
Unutra				
1	Keramičke pločice	1,00	1,050	0,010
2	Malter	2,00	0,870	0,023
3	Blok	30,00	0,760	0,395
4	Malter	2,00	0,870	0,023
5	Keramičke pločice	1,00	1,050	0,010
Spolja		35,00		
Koeficijent prolaza toplote:		1,409	[W/(m²K)]	
Usvajam:		1,41	[W/(m²K)]	

		Naziv pregrade: <i>Zid unutrašnji</i>	as=	8	[W/(m²K)]
--	--	---------------------------------------	-----	---	-----------

Oznaka pregrade: ZU3		au= 8		[W/(m²K)]
Sastav pregrade:				
Broj	Vrsta materijala	Debljina pregrade	Koef. prol. toplote	D/I
[-]	[-]	D[cm]	I[W/(mK)]	[(m²K)/W]
Unutra				
1	Malter	2,00	0,870	0,023
2	Blok	30,00	0,760	0,395
3	Malter	2,00	0,870	0,023
4	Keramičke pločice	1,00	1,050	0,010
Spolja				
		35,00		
Koeficijent prolaza toplote:		1,428	[W/(m²K)]	
Usvajam:		1,43	[W/(m²K)]	
Naziv pregrade: Međuspratna konstrukcija		as= 8	[W/(m²K)]	
Oznaka pregrade: MK1		au= 8	[W/(m²K)]	
Sastav pregrade:				
Broj	Vrsta materijala	Debljina pregrade	Koef. prol. toplote	d/I
[-]	[-]	d[cm]	I[W/(mK)]	[(m²K)/W]
Unutra				
1	Keramičke pločice	1,00	3,500	0,003
2	Teraco	6,00	1,500	0,040
3	AB ploča	16,00	2,200	0,073
4	Malter	2,00	0,870	0,023
Spolja				
		25,00		
Koeficijent prolaza toplote:		2,574	[W/(m²K)]	
Usvajam:		2,58	[W/(m²K)]	
Naziv pregrade: Međuspratna konstrukcija		as= 8	[W/(m²K)]	
Oznaka pregrade: MK2		au= 8	[W/(m²K)]	
Sastav pregrade:				
Broj	Vrsta materijala	Debljina pregrade	Koef. prol. toplote	d/I
[-]	[-]	d[cm]	I[W/(mK)]	[(m²K)/W]
Unutra				
1	PVC	0,50	0,230	0,022
2	Košuljia	4,00	1,400	0,029
3	AB ploča	16,00	2,200	0,073
4	Malter	2,00	0,870	0,023

Spolja	22,50
Koeficijent prolaza toplote:	<b>2,525</b> [W/(m²K)]
Usvajam:	<b>2,53</b> [W/(m²K)]

<b>Naziv pregrade:</b>	<i>Međuspratna konstrukcija</i>	<b>as=</b>	8	[W/(m²K)]
<b>Oznaka pregrade:</b>	<i>MK3</i>	<b>au=</b>	8	[W/(m²K)]
<b>Sastav pregrade:</b>				

Broj	Vrsta materijala	Debljina pregrade	Koef. prol. toplote	d/l
[-]	[-]	d[cm]	l[W/(mK)]	[(m²K)/W]
	Unutra			
1	Keramičke pločice	1,00	0,990	0,010
2	Hidroizolacija izolacija	0,50	0,041	0,122
3	Cementni estrih	4,00	1,400	0,029
4	AB ploča	16,00	2,200	0,073
5	Malter	2,00	0,870	0,023
	Spolja	23,50		

Koeficijent prolaza toplote:	<b>1,975</b> [W/(m²K)]
Usvajam:	<b>1,98</b> [W/(m²K)]

<b>Naziv pregrade:</b>	<i>Pod na tlu</i>	<b>as=</b>	6	[W/(m²K)]
<b>Oznaka pregrade:</b>	<i>P1</i>	<b>au=</b>	6	[W/(m²K)]
<b>Sastav pregrade:</b>				

Broj	Vrsta materijala	Debljina pregrade	Koef. prol. toplote	d/l
[-]	[-]	d[cm]	l[W/(mK)]	[(m²K)/W]
	Unutra			
1	Keramičke pločice	1,00	3,500	0,003
2	Teraco	6,00	1,500	0,040
3	AB ploča	20,00	2,200	0,091
	Spolja	27,00		

Koeficijent prolaza toplote:	<b>2,141</b> [W/(m²K)]
Usvajam:	<b>2,15</b> [W/(m²K)]

<b>Naziv pregrade:</b>	<i>Pod na tlu</i>	<b>as=</b>	6	[W/(m²K)]
<b>Oznaka pregrade:</b>	<i>P2</i>	<b>au=</b>	6	[W/(m²K)]
<b>Sastav pregrade:</b>				

Broj	Vrsta	Debljina	Koef. prol.	d/l
------	-------	----------	-------------	-----

materijala		pregrade	toplote	
[-]	[-]	d[cm]	I[W/(mK)]	[(m²K)/W]
		Unutra		
1	PVC	0,50	0,230	0,022
2	Košuljia	4,00	1,400	0,029
3	AB ploča	20,00	2,200	0,091
4	Termoizolacija	2,00	0,040	0,500
		Spolja		
		26,50		
		Koeficijent prolaza toplote:		
		1,026	[W/(m²K)]	
		Usvajam:		
		1,03	[W/(m²K)]	

Naziv pregrade:		Pod na tlu	as=	6	[W/(m²K)]
Oznaka pregrade:		P3	au=	6	[W/(m²K)]
Sastav pregrade:					

Broj	Vrsta materijala	Debljina pregrade	Koef. prol. toplote	d/I
[-]	[-]	d[cm]	I[W/(mK)]	[(m²K)/W]
		Unutra		
1	Keramičke pločice	1,00	0,990	0,010
2	Hidroizolacija izolacija	0,50	0,041	0,122
3	Cementni estrih	4,00	1,400	0,029
4	AB ploča	20,00	2,200	0,091
		Spolja		
		25,50		
		Koeficijent prolaza toplote:		
		1,710	[W/(m²K)]	
		Usvajam:		
		1,71	[W/(m²K)]	

Naziv pregrade:		Pod na tlu	as=	6	[W/(m²K)]
Oznaka pregrade:		P4	au=	6	[W/(m²K)]
Sastav pregrade:					

Broj	Vrsta materijala	Debljina pregrade	Koef. prol. toplote	d/I
[-]	[-]	d[cm]	I[W/(mK)]	[(m²K)/W]
		Unutra		
1	Završni poluetanski sloj	0,20	0,990	0,002
2	Osnovni sloj gumena mata	0,80	0,041	0,195
3	Cementni estrih	4,00	1,400	0,029
4	Termoizolacija	2,00	0,040	0,500
5	AB ploča	20,00	2,200	0,091
		Spolja		
		27,00		
		Koeficijent prolaza toplote:		
		0,870	[W/(m²K)]	

Usvajam:		0,87	[W/(m²K)]		
Naziv pregrade:	Tavanska konstrukcija	as=	25	[W/(m²K)]	
Oznaka pregrade:	T1	au=	8	[W/(m²K)]	
Sastav pregrade:					
Broj	Vrsta materijala	Debljina pregrade	Koef. prol. toplote	d/l	
[-]	[-]	d[cm]	l[W/(mK)]	[(m²K)/W]	
Unutra					
1	Tervol u PVC foliji	5,00	0,050	1,000	
2	AB ploča	20,00	2,200	0,091	
3	Malter	3,00	0,870	0,034	
Spolja		28,00			

Koeficijent prolaza toplote: **0,775** [W/(m²K)]  
 Zbog linijskih i tačkastih gubitaka toplote dobijeni koeficijent se uvećava za 20%  
 Izračunato: **0,93** [W/(m²K)]

Oznaka pregrade	Vrsta pregrade	Opis	K W/(m²K)	a m³/mhPa²
PR1	Prozor	Spoljni otvor	1,80	0,5
VB1	Spoljna vrata	Spoljni otvor	3,10	0,5
VS1	Spoljnja vrata	Spoljnji otvor	2,00	0,5
NV1			3,10	0,5
VU1	Unutrašnja vrata	Unutrašnji otvor	2,30	1,5
ZS1	Spoljni zid1	Blok	0,51	
ZS2	Spoljni zid2	Blok i keramika	0,51	
ZS3	Spoljni zid3	Betonski	0,48	
ZU1	Unutršnji zid	Blok	1,45	
ZU2	Unutršnji zid	Blok keramika 2	1,41	
ZU3	Unutršnji zid	Blok keramika	1,43	
MK1	Međuspratna konstrukcija	Keramičke	2,58	
MK2	Međuspratna konstrukcija	PVC	2,53	
MK3	Međuspratna konstrukcija	Keramika	1,98	
PNT1	Pod na tlu	Keramičke	2,15	
PNT2	Pod na tlu	PVC	1,03	
PNT3	Pod na tlu	Keramika	1,71	
PNT4	Pod na tlu	Gumeni	0,87	
T1	Tavanska konstrukcija		0,93	

PRORAČUN GUBITAKA TOPLOTE I ODABIR GREJNIH TJELA

OBJEKAT: JU SSŠ "Vukadin Vukadinović"

Predeo: **Vetrovit predeo**

Položaj: **Otvoren**

Tip gradnje: **Pojedinačna gradnja**

Režim rada: **Prekid od 9 do 12 casova**

Spoljna temperatura ts: **-18** [°C]

Karakteristika zgrade H: **4,47** [WhPa<sup>2</sup>/3/m<sup>3</sup>K)]

PRIZEMLJE

Oznaka prostorije: **P-01**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **1.Vjetrotoran**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **2,20** [m]

Širina: **4,00** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **57,28** [m<sup>2</sup>]

Zapremina: **28,16** [m<sup>3</sup>]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VERT3R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	2,20	3,20	0,51	1	7,04	3,56	36	64	0,00	0	0	0,0	0,00
VS1	I	1,45	2,00	2,00	1	2,90		36	209	0,50	2	2	6,9	3,45
PR1	I	0,60	1,10	1,80	1	0,66		36	43	0,50	3	2	4,5	2,25
ZU1	-	4,00	3,20	1,45	1	12,80		-2	-38	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	4,00	2,20	0,93	1	8,80		30	246	0,00	0	0	0,0	0,00
PNT1	-	4,00	2,20	2,15	1	8,80		21	398	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,45 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 81,0 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: **922** [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: **826** [W]

Gubici toplote u prostoriji P-01 iznose **2282** [W]



Oznaka prostorije: **P-02**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **2.Hol**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **9,15** [m]

Širina: **8,89** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **S,J**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **278,14** [m²]

Zapremina: **260,30** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREG.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	S	6,94	3,20	0,51	1	22,21	8,06	36	260	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	S	1,55	1,60	1,80	2	4,96		36	322	0,50	2	2	6,3	6,30
VS1	S	1,55	2,00	2,00	1	3,10		36	224	0,50	2	2	7,1	3,55
ZS1	J	2,55	3,20	0,51	1	8,16	3,90	36	79	0,00	0	0	0,0	0,00
VS1	J	1,95	2,00	2,00	1	3,90		36	281	0,50	2	2	7,9	3,95
PNT1	-	9,15	8,89	2,15	1	81,34		21	3673	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	9,15	8,89	0,93	1	81,34		30	2270	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,71 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 47,4 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 7109 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 1999 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-02 iznose 12351 [W]

Oznaka prostorije: **P-03**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **3.Domamar**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **2,30** [m]

Širina: **4,00** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **58,72** [m²]

Zapremina: **29,44** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREG.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	2,30	3,20	0,51	1	7,36	2,31	38	98	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,10	1,10	1,80	1	2,31		38	159	0,50	3	2	7,5	3,75
ZU1	-	4,00	3,20	1,45	1	12,80	3,30	2	28	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	-	3,00	1,10	1,80	1	3,30		2	12	0,50	3	2	9,3	4,65
ZU1	-	2,30	3,20	1,45	1	7,36	3,20	2	13	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	1,60	2,00	2,30	1	3,20		2	15	1,50	3	2	9,2	13,80
PNT2	-	4,00	2,30	1,03	1	9,20		23	218	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	4,00	2,30	0,93	1	9,20		32	274	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,37 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 177,2 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 817 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 3394 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-03 iznose 5217 [W]

Oznaka prostorije: **P-04**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **4.Kancelarija**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **3,45** [m]

Širina: **4,00** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **75,28** [m²]

Zapremina: **44,16** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	3,45	3,20	0,51	1	11,04	4,63	38	125	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,99	1,55	1,80	1	4,63		38	317	0,50	3	2	10,6	5,32
ZU1	-	3,45	3,20	1,45	1	11,04	1,85	2	27	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	3,45	4,00	1,03	1	13,80		23	327	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	3,45	4,00	0,93	1	13,80		32	411	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,43 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 97,4 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 1216 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 2165 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-04 iznose 4301 [W]

Oznaka prostorije: **P-05**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **5.HOL**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **32,00** [m]

Širina: **2,00** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **Z**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **345,60** [m²]

Zapremina: **204,80** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	Z	23,83	3,20	0,51	1	76,26	32,24	36	809	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	Z	1,55	1,60	1,80	13	32,24		36	2090	0,50	3	2	7,9	51,35
ZU1	-	19,90	3,20	1,45	1	63,68	5,54	-2	-169	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	3	5,54		-2	-26	1,50	2	2	5,9	26,55
PNT1	-	32,00	2,00	2,15	1	64,00		21	2890	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	32,00	2,00	0,93	1	64,00		32	1905	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,60 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 117,4 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 7499 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 11282 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-05 iznose 24038 [W]

Oznaka prostorije: **P-06**  
Etaža: **Prizemlje**  
Naziv prostorije: **6.Zbornica**  
Temperatura u prostoriji: **20** [°C]  
Dužina: **12,00** [m]  
Širina: **4,00** [m]  
Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **198,40** [m²]  
Zapremina: **153,60** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	12,00	3,20	0,51	1	38,40	18,54	38	385	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,99	1,55	1,80	4	18,54		38	1268	0,50	3	2	10,6	21,26
ZU1	-	12,00	3,20	1,45	1	38,40	1,85	2	107	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	12,00	4,00	1,03	1	48,00		23	1138	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	12,00	4,00	0,93	1	48,00		32	1429	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%]  
Dodatak za prozore na uglu: 20 [%]  
Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%]  
Dodatak na strane sveta Zs: 10 [%]

kd= 0,58 [W/m²K]  
qv= 78,3 [W/m³]  
Transmisioni gubici Qo: 4336 [W]  
Ventilacioni gubici Qv: 4603 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-06 iznose 12028 [W]

Oznaka prostorije: **P-07**  
Etaža: **Prizemlje**  
Naziv prostorije: **7.Kancelarija**  
Temperatura u prostoriji: **20** [°C]  
Dužina: **2,95** [m]  
Širina: **4,00** [m]  
Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **68,08** [m²]  
Zapremina: **37,76** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	2,95	3,20	0,51	1	9,44	4,63	38	94	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,99	1,55	1,80	1	4,63		38	317	0,50	3	2	10,6	5,32
ZU1	-	2,95	3,20	1,45	1	9,44	1,95	2	22	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,95	2,05	2,30	1	1,95		2	9	1,50	2	2	6,0	9,00
PNT2	-	2,95	4,00	1,03	1	11,80		23	280	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	2,95	4,00	0,93	1	11,80		32	352	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%]  
Dodatak za prozore na uglu: 20 [%]  
Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%]  
Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%]

kd= 0,42 [W/m²K]  
qv= 109,4 [W/m³]  
Transmisioni gubici Qo: 1074 [W]  
Ventilacioni gubici Qv: 2188 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-07 iznose 4130 [W]

Oznaka prostorije: **P-08**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **8.Toalet**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **1,80** [m]

Širina: **2,76** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **39,12** [m²]

Zapremina: **15,90** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	1,80	3,20	0,51	1	5,76	0,91	36	90	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	0,65	0,70	1,80	2	0,91		36	59	0,50	2	2	2,7	2,70
ZU3	-	2,76	3,20	1,43	1	8,83		-2	-26	0,00	0	0	0,0	0,00
PNT1	-	1,80	2,76	2,15	1	4,97		21	225	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	1,80	2,76	0,93	1	4,97		30	139	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,35 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 72,5 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: **487** [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: **391** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-08** **iznose** **1152** [W]

Oznaka prostorije: **P-09**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **9. Toalet**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **1,80** [m]

Širina: **2,76** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **39,12** [m²]

Zapremina: **15,90** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	1,80	3,20	0,51	1	5,76	0,91	36	90	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	0,65	0,70	1,80	2	0,91		36	59	0,50	2	2	2,7	2,70
ZU3	-	2,76	3,20	1,43	1	8,83		-2	-26	0,00	0	0	0,0	0,00
PNT1	-	1,80	2,76	2,15	1	4,97		21	225	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	1,80	2,76	0,93	1	4,97		30	139	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,35 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 72,5 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: **487** [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: **391** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-09** **iznose** **1152** [W]

Oznaka prostorije: **P-10**  
Etaža: **Prizemlje**  
Naziv prostorije: **10.Bife**  
Temperatura u prostoriji: **20** [°C]  
Dužina: **3,68** [m]  
Širina: **6,07** [m]  
Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **J,Z**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **107,08** [m²]  
Zapremina: **71,48** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	J	6,07	3,20	0,51	1	19,42		38	377	0,00	0	0	0,0	0,00
ZS1	Z	3,68	3,20	0,51	1	11,78	5,63	38	120	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	Z	1,76	1,60	1,80	2	5,63		38	386	0,50	3	2	8,3	8,32
ZU1	-	3,60	3,20	1,45	1	11,52	1,85	2	29	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	3,68	6,07	1,03	1	22,34		23	530	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	3,68	6,07	0,93	1	22,34		32	665	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,52 [W/m²K]  
Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 85,5 [W/m³]  
Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 2116 [W]  
Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 2625 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-10 iznose 6113 [W]

Oznaka prostorije: **P-11**  
Etaža: **Prizemlje**  
Naziv prostorije: **11.Biblioteka**  
Temperatura u prostoriji: **20** [°C]  
Dužina: **6,17** [m]  
Širina: **5,80** [m]  
Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **Z**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **148,18** [m²]  
Zapremina: **114,52** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	Z	6,17	3,20	0,51	1	19,74	4,31	38	300	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	Z	1,76	1,60	1,80	1	2,82		38	193	0,50	3	2	8,3	4,16
PR1	Z	1,76	0,85	1,80	1	1,50		38	103	0,50	3	2	6,1	3,04
ZU1	-	5,90	3,20	1,45	1	18,88	1,85	2	50	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	6,17	6,80	1,03	1	41,96		23	994	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	6,17	6,80	0,93	1	41,96		32	1249	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,51 [W/m²K]  
Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 61,1 [W/m³]  
Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 2898 [W]  
Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 2453 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-11 iznose 7001 [W]

Oznaka prostorije: **P-12**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **12.Predprostorija**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **2,40** [m]

Širina: **4,69** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **-**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **67,89** [m²]

Zapremina: **36,02** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]

Dodatak na visinu prostorije Zh: 0 [%] kd= 0,00 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 0 [%] qv= 0,0 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 0 [%] Transmisioni gubici Qo: 0 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 5 [%] Ventilacioni gubici Qv: 0 [W]

0,00

Gubici toplote u prostoriji **P-12** iznose **1665** [W]

Oznaka prostorije: **P-13**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **13.Arhiva**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **5,05** [m]

Širina: **2,40** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **-**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **71,92** [m²]

Zapremina: **38,78** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]

ZU1 - 10,91 3,20 1,45 1 34,91 1,85 2 96 0,00 0 0 0,0 0,00

VU1 - 0,90 2,05 2,30 1 1,85 2 9 1,50 2 2 5,9 8,85

PNT3 - 5,05 2,40 1,71 1 12,12 23 477 0,00 2 2 14,9 0,00

T1 - 5,05 2,40 0,93 1 12,12 32 361 0,00 0 0 0,0 0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,35 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 74,7 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 15 [%] Transmisioni gubici Qo: 943 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 1353 [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-13** iznose **2897** [W]

Oznaka prostorije: **P-14**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **14.Svlačionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **4,95** [m]

Širina: **3,80** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **93,62** [m²]

Zapremina: **60,19** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	7,42	3,20	0,51	1	23,74	2,25	38	417	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	0,75	0,75	1,80	4	2,25		38	154	0,50	2	2	3,0	6,00
ZU3	-	1,47	3,20	1,43	1	4,70		2	14	0,00	0	0	0,0	0,00
ZU1	-	3,80	3,20	1,45	1	12,16	1,85	2	30	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT3		4,95	3,80	1,71	1	18,81		23	740	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	4,95	3,80	0,93	1	18,81		32	560	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,16 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 90,0 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: **1924** [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: **2270** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-14** iznose **5418** [W]

Oznaka prostorije: **P-15**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **15.Toalet**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **2,40** [m]

Širina: **1,13** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **Z**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **28,02** [m²]

Zapremina: **8,68** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	Z	2,40	3,20	0,51	1	7,68	0,56	36	131	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	Z	0,75	0,75	1,80	1	0,56		36	37	0,50	3	2	3,8	1,88
ZU3	-	1,13	3,20	1,43	1	3,62		-2	-11	0,00	0	0	0,0	0,00
PNT3	-	1,13	2,40	1,71	1	2,71		21	98	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	1,13	2,40	0,93	1	2,71		30	76	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,33 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 91,0 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: **331** [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: **272** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-15** iznose **790** [W]



Oznaka prostorije: **P-16**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **16.Fiskulturna sala**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **20,69** [m]

Širina: **29,69** [m]

Visina: **8,60** [m]

Orientacija: **J,I,S**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **2095,11** [m²]

Zapremina: **5282,86** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREG.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	J	23,57	8,60	0,51	1	202,70	96,07	36	1958	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	J	3,70	5,00	1,80	5	92,50		36	5994	0,50	3	2	22,4	56,00
VS1	J	1,70	2,10	2,00	1	3,57		36	258	0,50	3	2	9,7	4,85
ZS1	I	20,69	8,60	0,51	1	177,93		36	3267	0,00	0	0	0,0	0,00
ZS1	S	29,69	8,60	0,51	1	255,33	103,60	36	2786	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	S	3,70	4,00	1,80	7	103,60		36	6714	0,50	3	2	19,4	67,90
PNT4	-	20,69	29,69	0,87	1	614,29		21	11224	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	20,69	29,69	0,93	1	614,29		36	20567	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,11 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 18,7 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 15 [%] Transmisioni gubici Qo: **52768** [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 10 [%] Ventilacioni gubici Qv: **18647** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-16** iznose **98890** [W]

Oznaka prostorije: **P-17**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **17.Predprostorija**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **0,00** [m]

Širina: **0,00** [m]

Visina: **0,00** [m]

Orientacija: **-**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **0,00** [m²]

Zapremina: **0,00** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREG.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
		Dodatak na visinu prostorije Zh:			0				kd=	0,00			[W/m²K]	
		Dodatak za prozore na uglu:			0				qv=	0,0			[W/m³]	
		Dodatak zbog prekida u loženju Zd:			0			Transmisioni gubici Qo:	<b>0</b>				[W]	
		Dodatak na strane sveta Zs:			0			Ventilacioni gubici Qv:	<b>0</b>				[W]	

Gubici toplote u prostoriji **P-17** iznose **0** [W]

Oznaka prostorije: **P-18**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **18.Toalet**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **0,00** [m]

Širina: **0,00** [m]

Visina: **0,00** [m]

Orientacija: **-**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **0,00** [m²]

Zapremina: **0,00** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]

Dodatak na visinu prostorije Zh: 0 [%] kd= 0,00 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 0 [%] qv= 0,0 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 0 [%] Transmisioni gubici Qo: 0 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 0 [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-18** iznose **0** [W]

Oznaka prostorije: **P-19**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **19. Svlačionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **3,65** [m]

Širina: **5,21** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **Z**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **94,74** [m²]

Zapremina: **60,85** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,69 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 66,3 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 15 [%] Transmisioni gubici Qo: 2481 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 5 [%] Ventilacioni gubici Qv: 467 [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-19** iznose **4034** [W]

Oznaka prostorije: **P-20**  
Etaža: **Prizemlje**  
Naziv prostorije: **20.Ostava**  
Temperatura u prostoriji: **18** [°C]  
Dužina: **0,00** [m]  
Širina: **0,00** [m]  
Visina: **0,00** [m]  
Orientacija: **0,00**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **0,00** [m²]  
Zapremina: **0,00** [m³]

OZNAKA STR. PREG. SVETA	DUŽINA d [m]	ŠIRINA/ VISINA h [m]	KOEF. PROL.TOPL k[W/m²K]	BROJ PREGR.	POVRŠINA ZA RAČUN p [m²]	POVRŠINA ZA ODUZ. o [m²]	RAZLIKA TEMP. Dt [°C]	TRANS. GUBICI Q [W]	PROPUST. PROCIPA a [m³/mhPa²]	3R.VER. FUGA	13R. HOR. FUGA	DUŽINA l [m]	al [m³/hPa²]

Dodatak na visinu prostorije Zh: 0 [%]  
Dodatak za prozore na uglu: 0 [%]  
Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 0 [%]  
Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%]  
kd= 0,00 [W/m²K]  
qv= 0,0 [W/m³]  
Transmisioni gubici Qo: 0 [W]  
Ventilacioni gubici Qv: 0 [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-20** iznose **0** [W]

Oznaka prostorije: **P-21**  
Etaža: **Prizemlje**  
Naziv prostorije: **21.Kancelarija nastavnika**  
Temperatura u prostoriji: **20** [°C]  
Dužina: **1,75** [m]  
Širina: **6,56** [m]  
Visina: **3,20** [m]  
Orientacija: **Z**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **76,14** [m²]  
Zapremina: **36,74** [m³]

OZNAKA STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG. SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA		
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	Z	1,75	3,20	0,51	1	5,60	1,40	38	82	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	Z	1,75	0,80	1,80	1	1,40		38	96	0,50	3	2	5,9	2,95
ZU1	-	8,56	3,20	1,45	1	27,39	4,90	2	66	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	2,45	2,00	2,30	1	4,90		2	23	1,50	2	2	8,9	13,35
PNT2	-	1,75	6,56	1,03	1	11,48		23	272	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	1,75	6,56	0,93	1	11,48		32	342	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%]  
Dodatak za prozore na uglu: 20 [%]  
Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%]  
Dodatak na strane sveta Zs: 5 [%]  
kd= 1,21 [W/m²K]  
qv= 116,2 [W/m³]  
Transmisioni gubici Qo: 881 [W]  
Ventilacioni gubici Qv: 2492 [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-21** iznose **4268** [W]

Oznaka prostorije: **P-22**  
 Etaža: **Prizemlje**  
 Naziv prostorije: **22.Vjetrombran**  
 Temperatura u prostoriji: **18** [°C]  
 Dužina: **1,75** [m]  
 Širina: **3,88** [m]  
 Visina: **3,20** [m]

Orijentacija: **Z**  
 Karakteristika prostorije: **0,9**  
 Obuhvatna površina: **49,61** [m²]  
 Zapremina: **21,73** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA
ZS1	Z	1,75	3,20	0,51	1	5,60	3,50	38	41	0,00	0	0	0,00
VS1	Z	1,75	2,00	2,00	1	3,50		38	266	0,50	3	2	4,75
ZU1	-	3,88	3,20	1,45	1	12,42		-2	-37	0,00	0	0	0,00
PNT2	-	1,75	3,88	1,03	1	6,79		23	161	0,00	0	0	0,00
T1	-	1,75	3,88	0,93	1	6,79		32	203	0,00	0	0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%]  
 Dodatak za prozore na uglu: 20 [%]  
 Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%]  
 Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%]

Transmisioni gubici Qo: **634** [W]  
 Ventilacioni gubici Qv: **688** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-22** iznose **1714** [W]

Oznaka prostorije: **P-23**  
 Etaža: **Prizemlje**  
 Naziv prostorije: **23.Ostava**  
 Temperatura u prostoriji: **15** [°C]  
 Dužina: **5,30** [m]  
 Širina: **8,30** [m]  
 Visina: **3,20** [m]

Orijentacija: **SZ**  
 Karakteristika prostorije: **0,9**  
 Obuhvatna površina: **175,02** [m²]  
 Zapremina: **140,77** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%]  
 Dodatak za prozore na uglu: 20 [%]  
 Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 15 [%]  
 Dodatak na strane sveta Zs: 5 [%]

Transmisioni gubici Qo: **0** [W]  
 Ventilacioni gubici Qv: **0** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-23** iznose **0** [W]

Oznaka prostorije: **P-24**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **24.Kancelarija**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **2,40** [m]

Širina: **4,00** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **60,16** [m²]

Zapremina: **30,72** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	2,40	3,20	0,51	1	7,68	2,20	38	107	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,00	1,10	1,80	1	2,20		38	151	0,50	3	2	7,3	3,65
ZU1	-	2,40	3,20	1,45	1	7,68	1,85	2	17	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
ZU1	-	4,00	3,20	1,45	1	12,80		2	38	0,00	0	0	0,0	0,00
PNT2	-	2,40	4,00	1,03	1	9,60		23	228	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	2,40	4,00	0,93	1	9,60		32	286	0,00	2	2	12,8	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,37 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 112,8 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 15 [%] Transmisioni gubici Qo: **836** [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 5 [%] Ventilacioni gubici Qv: **1911** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-24** iznose **3464** [W]

Oznaka prostorije: **P-25**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **25.Pomoćnik direktora**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **4,10** [m]

Širina: **3,00** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **-**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **70,04** [m²]

Zapremina: **39,36** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZU1	-	2,35	3,20	1,45	1	7,52	1,85	2	17	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	2,35	3,00	1,03	1	7,05		23	168	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	2,35	3,00	3,00	1	7,05		32	677	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,33 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 71,1 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 15 [%] Transmisioni gubici Qo: **871** [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: **1353** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-25** iznose **2800** [W]

Oznaka prostorije: **P-26**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **26.Direktor**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **4,10** [m]

Širina: **5,90** [m]

Visina: **3,10** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **110,38** [m²]

Zapremina: **74,99** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	5,28	3,20	0,51	1	16,90		38	328	0,00	0	0	0,0	0,00
ZS1	I	4,10	3,20	0,51	1	13,12	2,70	38	202	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,00	1,35	1,80	1	2,70		38	185	0,50	3	2	8,1	4,03
PNT2	-	4,10	5,90	1,03	1	24,19		23	574	0,00	2	2	20,0	0,00
T1	-	4,10	5,90	0,93	1	24,19		32	720	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,48 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 47,4 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 2009 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 615 [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-26** iznose **3551** [W]

Oznaka prostorije: **P-27**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **27.Hodnik**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **19,19** [m]

Širina: **2,65** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **Z**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **241,48** [m²]

Zapremina: **162,73** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	Z	19,19	3,20	0,51	1	61,41	5,40	36	1029	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	Z	2,00	1,35	1,80	2	5,40		36	350	0,50	3	2	8,1	8,05
ZU1	-	19,19	3,20	1,45	1	61,41	1,85	-2	-173	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		-2	-9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT1	-	19,19	2,65	2,15	1	50,85		21	2297	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	19,19	2,65	0,93	1	50,85		30	1419	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,57 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 60,3 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 4913 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 2448 [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-27** iznose **9816** [W]

Oznaka prostorije: **P-28**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **28.Računovodstvo**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **4,00** [m]

Širina: **9,20** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **158,08** [m²]

Zapremina: **117,76** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREG.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	4,00	3,20	0,51	1	12,80	2,70	38	196	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,00	1,35	1,80	1	2,70		38	185	0,50	3	2	8,1	4,03
ZU1	-	4,00	3,20	1,45	1	12,80	1,85	2	32	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	4,00	9,20	1,03	1	36,80		21	796	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	4,00	9,20	0,93	1	36,80		30	1027	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,37 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 46,7 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: **2245** [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: **1968** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-28** iznose **5505** [W]

Oznaka prostorije: **P-29**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **29.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **4,05** [m]

Širina: **9,20** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **159,32** [m²]

Zapremina: **119,23** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREG.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	4,05	3,20	0,51	1	12,96	2,70	38	199	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,00	1,35	1,80	1	2,70		38	185	0,50	3	2	8,1	4,03
ZU1	-	4,05	3,20	1,45	1	12,96	1,85	2	33	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	4,05	9,20	1,03	1	37,26		21	806	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	4,05	9,20	0,93	1	37,26		30	1040	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,38 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 46,5 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: **2272** [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: **1968** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-29** iznose **5543** [W]



Oznaka prostorije: **P-30**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **30.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **4,05** [m]

Širina: **9,20** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **159,32** [m²]

Zapremina: **119,23** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	4,05	3,20	0,51	1	12,96	2,70	38	199	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,00	1,35	1,80	1	2,70		38	185	0,50	3	2	8,1	4,03
ZU1	-	4,05	3,20	1,45	1	12,96	1,85	2	33	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	4,05	9,20	1,03	1	37,26		21	806	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	4,05	9,20	0,93	1	37,26		30	1040	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,38 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 46,5 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 2272 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 1968 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-30 iznose 5543 [W]

Oznaka prostorije: **P-31**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **31.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **4,05** [m]

Širina: **9,20** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **159,32** [m²]

Zapremina: **119,23** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	4,05	3,20	0,51	1	12,96	2,70	38	199	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,00	1,35	1,80	1	2,70		38	185	0,50	3	2	8,1	4,03
ZU1	-	4,05	3,20	1,45	1	12,96	1,85	2	33	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	4,05	9,20	1,03	1	37,26		21	806	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	4,05	9,20	0,93	1	37,26		30	1040	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,38 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 46,5 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 2272 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 1968 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-31 iznose 5543 [W]

Oznaka prostorije: **P-32**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **32.Hodnik**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **8,85** [m]

Širina: **2,65** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **Z**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **120,51** [m²]

Zapremina: **75,05** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	Z	8,85	3,20	0,51	1	28,32	2,70	36	471	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	Z	2,00	1,35	1,80	1	2,70		36	175	0,50	3	2	8,1	4,03
ZU1	-	19,19	3,20	1,45	1	61,41	1,85	-2	-173	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		-2	-9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT1	-	8,85	2,65	2,15	1	23,45		21	1059	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	8,85	2,65	0,93	1	23,45		30	655	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,50 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 70,4 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 2178 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 1865 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-32 iznose 5287 [W]

Oznaka prostorije: **P-33**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **33.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **4,05** [m]

Širina: **9,20** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **159,32** [m²]

Zapremina: **119,23** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	4,05	3,20	0,51	1	12,96	2,70	38	199	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,00	1,35	1,80	1	2,70		38	185	0,50	3	2	8,1	4,03
ZU1	-	4,05	3,20	1,45	1	12,96	1,85	2	33	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	4,05	9,20	1,03	1	37,26		21	806	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	4,05	9,20	0,93	1	37,26		30	1040	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,06 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 46,5 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 2272 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 1968 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-33 iznose 5543 [W]

Oznaka prostorije: **P-34**  
Etaža: **Prizemlje**  
Naziv prostorije: **34.Učionica**  
Temperatura u prostoriji: **20** [°C]  
Dužina: **4,30** [m]  
Širina: **9,20** [m]  
Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **165,52** [m²]  
Zapremina: **126,59** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	4,30	3,20	0,51	1	13,76	2,70	38	215	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,00	1,35	1,80	1	2,70		38	185	0,50	3	2	8,1	4,03
ZU1	-	4,05	3,20	1,45	1	12,96	1,85	2	33	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
ZU1	-	9,20	3,20	1,45	1	29,44		2	86	0,00	0	0	0,0	0,00
PNT2	-	4,30	9,20	1,03	1	39,56		21	856	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	4,30	9,20	0,93	1	39,56		30	1104	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%]  
Dodatak za prozore na uglu: 20 [%]  
Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%]  
Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%]

kd= 0,40 [W/m²K]  
qv= 46,2 [W/m³]  
Transmisioni gubici Qo: **2488** [W]  
Ventilacioni gubici Qv: **1968** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-34** iznose **5846** [W]

Oznaka prostorije: **P-35**  
Etaža: **Prizemlje**  
Naziv prostorije: **35.Ostava**  
Temperatura u prostoriji: **18** [°C]  
Dužina: **4,30** [m]  
Širina: **1,10** [m]  
Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **S**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **165,52** [m²]  
Zapremina: **126,59** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]

Gubici toplote u prostoriji **P-35** iznose **0** [W]

Oznaka prostorije: **P-36**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **36.Stolarska Radionica**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **4,35** [m]

Širina: **19,90** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **J,Z**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **328,33** [m²]

Zapremina: **277,01** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREG.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	J	19,90	3,20	0,51	1	63,68	23,20	36	744	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	J	2,00	1,45	1,80	8	23,20		36	1504	0,50	3	2	8,4	33,40
ZS1	Z	4,35	3,20	0,51	1	13,92		36	256	0,00	0	0	0,0	0,00
ZU1	-	10,90	3,20	1,45	1	34,88		-2	-102	0,00	0	0	0,0	0,00
PNT2	-	4,35	19,90	1,03	1	86,57		21	1873	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	4,35	19,90	0,93	1	86,57		30	2416	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,57 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 54,8 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 6691 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 4837 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-36 iznose 15173 [W]

Oznaka prostorije: **P-37**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **37.Stolarska Radionica**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **4,40** [m]

Širina: **15,84** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I,S**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **268,93** [m²]

Zapremina: **223,03** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREG.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	S	15,84	3,20	0,51	1	50,69	17,60	36	608	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	S	2,00	1,45	1,80	4	11,60		36	752	0,50	3	2	8,4	16,70
VS1	S	2,00	3,00	2,00	1	6,00		36	432	0,50	3	2	13,0	6,50
ZS1	I	4,40	3,20	0,51	1	14,08		36	259	0,00	0	0	0,0	0,00
PNT2	-	4,40	15,84	1,03	1	69,70		21	1508	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	4,40	15,84	0,93	1	69,70		30	1945	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,57 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 53,9 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 5504 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 5 [%] Ventilacioni gubici Qv: 3360 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-37 iznose 12013 [W]

Oznaka prostorije: **P-37a**

Etaža: **Prizemlje**  
Naziv prostorije: **37a.Ostava**  
Temperatura u prostoriji: **18** [°C]  
Dužina: **3,00** [m]  
Širina: **6,55** [m]  
Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I,J**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **100,42** [m²]  
Zapremina: **62,88** [m³]

OZNAKA PREG.	STR. SVETA	DUŽINA d [m]	ŠIRINA/ VISINA h [m]	KOEF. PROL.TOPL k[W/m²K]	BROJ PREGR.	POVRŠINA ZA RAČUN p [m²]	POVRŠINA ZA ODUZ. o [m²]	RAZLIKA TEMP. Dt [°C]	TRANS. GUBICI Q [W]	PROPUST. PROCEPA a [m³/mhPa²]	3R. VER13R.	13R. HOR	DUŽINA FUGA l [m]	al [m³/hPa²]
ZS1	J	6,55	3,20	0,51	1	20,96	5,80	36	279	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	J	2,00	1,45	1,80	2	5,80		36	376	0,50	3	2	8,4	8,35
ZS1	I	3,00	3,20	0,51	1	9,60		36	177	0,00	0	0	0,0	0,00
PNT2	-	3,00	6,55	1,03	1	19,65		21	426	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	3,00	6,55	0,93	1	19,65		30	549	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%]  
Dodatak za prozore na uglu: 20 [%]  
Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%]  
Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%]

kd= 0,50 [W/m²K]  
qv= 63,3 [W/m³]  
Transmisioni gubici Qo: 1807 [W]  
Ventilacioni gubici Qv: 1209 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-37a iznose 3981 [W]

Oznaka prostorije: **P-38**  
Etaža: **Prizemlje**  
Naziv prostorije: **38.Toalet**  
Temperatura u prostoriji: **18** [°C]  
Dužina: **0,00** [m]  
Širina: **0,00** [m]  
Visina: **0,00** [m]

Orientacija: **S**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **165,52** [m²]  
Zapremina: **126,59** [m³]

OZNAKA PREG.	STR. SVETA	DUŽINA d [m]	ŠIRINA/ VISINA h [m]	KOEF. PROL.TOPL k[W/m²K]	BROJ PREGR.	POVRŠINA ZA RAČUN p [m²]	POVRŠINA ZA ODUZ. o [m²]	RAZLIKA TEMP. Dt [°C]	TRANS. GUBICI Q [W]	PROPUST. PROCEPA a [m³/mhPa²]	3R. VER13R.	13R. HOR	DUŽINA FUGA l [m]	al [m³/hPa²]

Gubici toplote u prostoriji P-38 iznose 0 [W]

Oznaka prostorije: **P-39**  
Etaža: **Prizemlje**  
Naziv prostorije: **39.Predprostor za podrum**  
Temperatura u prostoriji: **18** [°C]  
Dužina: **0,00** [m]  
Širina: **0,00** [m]  
Visina: **0,00** [m]

Orientacija: **S**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **165,52** [m²]  
Zapremina: **126,59** [m³]

OZNAKA PREG.	STR. SVETA	DUŽINA d [m]	ŠIRINA/ VISINA h [m]	KOEF. PROL.TOPL k[W/m²K]	BROJ PREGR.	POVRŠINA ZA RAČUN p [m²]	POVRŠINA ZA ODUZ. o [m²]	RAZLIKA TEMP. Dt [°C]	TRANS. GUBICI Q [W]	PROPUST. PROCEPA a [m³/mhPa²]	3R. VER13R.	13R. HOR	DUŽINA FUGA l [m]	al [m³/hPa²]

Gubici toplote u prostoriji P-39 iznose 0 [W]

Oznaka prostorije: **P-40**  
Etaža: **Prizemlje**  
Naziv prostorije: **40.Stepenušte**  
Temperatura u prostoriji: **18** [°C]  
Dužina: **0,00** [m]  
Širina: **0,00** [m]  
Visina: **0,00** [m]

Orientacija: **S**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **165,52** [m²]  
Zapremina: **126,59** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]

Gubici toplote u prostoriji **P-40** iznose **0** [W]

Oznaka prostorije: **P-41**  
Etaža: **Prizemlje**  
Naziv prostorije: **41.Hodnik**  
Temperatura u prostoriji: **18** [°C]  
Dužina: **2,15** [m]  
Širina: **31,55** [m]  
Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **S**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **351,35** [m²]  
Zapremina: **217,06** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]

ZS1	S	21,99	3,20	0,51	1	70,37	20,64	36	914	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	S	2,15	1,60	1,80	6	20,64		36	1338	0,50	3	2	9,1	27,30
PNT1	-	31,55	2,15	2,15	1	67,83		21	3063	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%]  
Dodatak za prozore na uglu: 20 [%]  
Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%]  
Dodatak na strane sveta Zs: 5 [%]

kd= 0,42 [W/m²K]  
qv= 57,4 [W/m³]  
Transmisioni gubici Qo: 5315 [W]  
Ventilacioni gubici Qv: 3954 [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-41** iznose **12452** [W]

Oznaka prostorije: **P-42**

Etaža: **Prizemlje**  
Naziv prostorije: **42.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]  
Dužina: **6,70** [m]  
Širina: **7,15** [m]  
Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **J**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **184,45** [m²]  
Zapremina: **153,30** [m³]

OZNAKA PREG.	STR. SVETA	DUŽINA d [m]	ŠIRINA/ VISINA h [m]	KOEF. PROL.TOPL k[W/m²K]	BROJ PREGR.	POVRŠINA ZA RAČUN p [m²]	POVRŠINA ZA ODUZ. o [m²]	RAZLIKA TEMP. Dt [°C]	TRANS. GUBICI Q [W]	PROPUST. PROCEPA a [m³/mhPa²]	3R. VER	13R. HOR	DUŽINA FUGA l [m]	al [m³/hPa²]
ZS1	J	7,15	3,20	0,51	1	22,88	10,32	38	244	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	J	2,15	1,60	1,80	3	10,32		38	706	0,50	3	2	9,1	13,65
ZU1	-	7,15	3,20	1,45	1	22,88	1,85	2	62	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
ZU1	-	6,70	3,20	1,45	1	21,44		2	63	0,00	0	0	0,0	0,00
PNT2	-	6,70	7,15	1,03	1	47,91		23	1135	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	6,70	7,15	0,93	1	47,91		32	1426	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,52 [W/m²K]  
Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 60,2 [W/m³]  
Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: **3645** [W]  
Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: **3440** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-42** **iznose** **9231** [W]

Oznaka prostorije: **P-43**

Etaža: **Prizemlje**  
Naziv prostorije: **43.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]  
Dužina: **6,70** [m]  
Širina: **7,15** [m]  
Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **J**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **184,45** [m²]  
Zapremina: **153,30** [m³]

OZNAKA PREG.	STR. SVETA	DUŽINA d [m]	ŠIRINA/ VISINA h [m]	KOEF. PROL.TOPL k[W/m²K]	BROJ PREGR.	POVRŠINA ZA RAČUN p [m²]	POVRŠINA ZA ODUZ. o [m²]	RAZLIKA TEMP. Dt [°C]	TRANS. GUBICI Q [W]	PROPUST. PROCEPA a [m³/mhPa²]	3R. VER	13R. HOR	DUŽINA FUGA l [m]	al [m³/hPa²]
ZS1	J	7,15	3,20	0,51	1	22,88	10,32	38	244	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	J	2,15	1,60	1,80	3	10,32		38	706	0,50	3	2	9,1	13,65
ZU1	-	7,15	3,20	1,45	1	22,88	1,85	2	62	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	6,70	7,15	1,03	1	47,91		23	1135	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	6,70	7,15	0,93	1	47,91		32	1426	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,31 [W/m²K]  
Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 59,6 [W/m³]  
Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: **3582** [W]  
Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: **3440** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-43** **iznose** **9143** [W]



Oznaka prostorije: **P-44**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **44.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **6,70** [m]

Širina: **7,15** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **J**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **184,45** [m<sup>2</sup>]

Zapremina: **153,30** [m<sup>3</sup>]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	J	7,15	3,20	0,51	1	22,88	10,32	38	244	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	J	2,15	1,60	1,80	3	10,32		38	706	0,50	3	2	9,1	13,65
ZU1	-	7,15	3,20	1,45	1	22,88	1,85	2	62	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	6,70	7,15	1,03	1	47,91		23	1135	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	6,70	7,15	0,93	1	47,91		32	1426	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,31 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 59,6 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 3582 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 3440 [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-44** iznose **9143** [W]

Oznaka prostorije: **P-45**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **45.Toalet**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **4,40** [m]

Širina: **4,17** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **S**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **91,54** [m<sup>2</sup>]

Zapremina: **58,71** [m<sup>3</sup>]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS2	S	4,17	3,20	0,51	1	13,34	2,04	36	208	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	S	0,80	0,85	1,80	3	2,04		36	133	0,50	2	2	3,3	4,95
ZS2	I	1,55	3,20	0,51	1	4,96		36	92	0,00	0	0	0,0	0,00
PNT1	-	6,70	7,15	2,15	1	47,91		36	3708	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 1,26 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 116,9 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 4141 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 5 [%] Ventilacioni gubici Qv: 717 [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-45** iznose **6865** [W]

Oznaka prostorije: **P-46a**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **46a.Toalet**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **2,75** [m]

Širina: **1,60** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **36,64** [m²]

Zapremina: **14,08** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS2	I	2,75	3,20	0,51	1	8,80		36	162	0,00	0	0	0,0	0,00
PNT2	-	2,75	1,60	1,03	1	4,40		21	96	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,20 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 26,6 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: **258** [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 5 [%] Ventilacioni gubici Qv: **0** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-46a** iznose **375** [W]

Oznaka prostorije: **P-46b**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **46b.Toalet**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **4,40** [m]

Širina: **4,17** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **S**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **91,54** [m²]

Zapremina: **58,71** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS2	S	4,17	3,20	0,51	1	13,34	2,04	36	208	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	S	0,80	0,85	1,80	3	2,04		36	133	0,50	2	2	3,3	4,95
PNT1	-	6,70	7,15	2,15	1	47,91		36	3708	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 1,23 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 114,7 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: **4049** [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 5 [%] Ventilacioni gubici Qv: **717** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-46b** iznose **6732** [W]

Oznaka prostorije: **P-47**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **47.Hodnik**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **59,90** [m]

Širina: **2,05** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **Z**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **642,07** [m²]

Zapremina: **392,94** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	Z	59,90	3,20	0,51	1	191,68	16,80	36	3211	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	Z	2,00	0,60	1,80	14	16,80		36	1089	0,50	3	2	5,8	40,60
ZS1	J	2,05	3,20	0,51	1	6,56		36	121	0,00	0	0	0,0	0,00
PNT1	-	59,90	2,05	2,15	1	122,80		21	5545	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	59,90	2,05	0,93	1	122,80		30	3426	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh:

20 [%]

kd= 0,58 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu:

20 [%]

qv= 67,4 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd:

20 [%]

Transmisioni gubici Qo: **13392** [W]

Dodatak na strane sveta Zs:

5 [%]

Ventilacioni gubici Qv: **5880** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-47** iznose **26475** [W]

Oznaka prostorije: **P-48**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **48.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **3,10** [m]

Širina: **7,20** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **-**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **110,56** [m²]

Zapremina: **71,42** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZU1	-	3,10	3,20	1,45	1	9,92	1,85	2	24	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
ZU1	-	7,20	3,20	1,45	1	23,04		2	67	0,00	0	0	0,0	0,00
PNT2	-	3,10	7,20	1,03	1	22,32		23	529	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	3,10	7,20	0,93	1	22,32		32	665	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh:

20 [%]

kd= 0,31 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu:

20 [%]

qv= 48,1 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd:

20 [%]

Transmisioni gubici Qo: **1294** [W]

Dodatak na strane sveta Zs:

0 [%]

Ventilacioni gubici Qv: **1353** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-48** iznose **3436** [W]

Oznaka prostorije: **P-49**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **49.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **3,70** [m]

Širina: **7,20** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **-**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **123,04** [m<sup>2</sup>]

Zapremina: **85,25** [m<sup>3</sup>]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZU1	-	3,70	3,20	1,45	1	11,84	1,85	2	29	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	3,70	7,20	1,03	1	26,64		23	632	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	3,70	7,20	0,93	1	26,64		32	793	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,31 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 43,1 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: **1463** [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: **1353** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-49** iznose **3672** [W]

Oznaka prostorije: **P-50**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **50.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **7,40** [m]

Širina: **6,90** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **193,64** [m<sup>2</sup>]

Zapremina: **163,39** [m<sup>3</sup>]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	7,40	3,20	0,51	1	23,68	9,80	38	269	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,45	2,00	1,80	2	9,80		38	671	0,50	3	2	10,9	10,90
ZU1	-	7,40	3,20	1,45	1	23,68	1,85	2	64	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	7,40	6,90	1,03	1	51,06		23	1210	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	7,40	6,90	0,93	1	51,06		32	1520	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,51 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 55,4 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: **3743** [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 5 [%] Ventilacioni gubici Qv: **3019** [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-50** iznose **9051** [W]

Oznaka prostorije: **P-51**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **51.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **8,40** [m]

Širina: **7,00** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **216,16** [m<sup>2</sup>]

Zapremina: **188,16** [m<sup>3</sup>]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	8,40	3,20	0,51	1	26,88	9,80	38	332	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,45	2,00	1,80	2	9,80		38	671	0,50	3	2	10,9	10,90
ZU1	-	8,40	3,20	1,45	1	26,88	1,85	2	73	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	8,40	7,00	1,03	1	58,80		23	1393	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	8,40	7,00	0,93	1	58,80		32	1750	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,51 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 50,7 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 4228 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 3019 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-51 iznose 9543 [W]

Oznaka prostorije: **P-52**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **52.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **8,40** [m]

Širina: **7,00** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **216,16** [m<sup>2</sup>]

Zapremina: **188,16** [m<sup>3</sup>]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	8,40	3,20	0,51	1	26,88	9,80	38	332	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,45	2,00	1,80	2	9,80		38	671	0,50	3	2	10,9	10,90
ZU1	-	8,40	3,20	1,45	1	26,88	1,85	2	73	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	8,40	7,00	1,03	1	58,80		23	1393	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	8,40	7,00	0,93	1	58,80		32	1750	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,51 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 50,7 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 4228 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 3019 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-52 iznose 9543 [W]

Oznaka prostorije: **P-53**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **53.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **8,40** [m]

Širina: **7,00** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **216,16** [m<sup>2</sup>]

Zapremina: **188,16** [m<sup>3</sup>]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	8,40	3,20	0,51	1	26,88	9,80	38	332	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,45	2,00	1,80	2	9,80		38	671	0,50	3	2	10,9	10,90
ZU1	-	8,40	3,20	1,45	1	26,88	1,85	2	73	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	8,40	7,00	1,03	1	58,80		23	1393	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	8,40	7,00	0,93	1	58,80		32	1750	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,51 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 50,7 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 4228 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 3019 [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-53** iznose **9543** [W]

Oznaka prostorije: **P-54**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **54.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **4,05** [m]

Širina: **7,00** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **127,42** [m<sup>2</sup>]

Zapremina: **90,72** [m<sup>3</sup>]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	4,05	3,20	0,51	1	12,96	4,90	38	157	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,45	2,00	1,80	1	4,90		38	336	0,50	3	2	10,9	5,45
ZU1	-	4,05	3,20	1,45	1	12,96	1,85	2	33	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	4,05	7,00	1,03	1	28,35		23	672	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	4,05	7,00	0,93	1	28,35		32	844	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,42 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 60,6 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 2051 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 2186 [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-54** iznose **5495** [W]

Oznaka prostorije: **P-55**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **55.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **4,05** [m]

Širina: **7,00** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **127,42** [m<sup>2</sup>]

Zapremina: **90,72** [m<sup>3</sup>]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	4,05	3,20	0,51	1	12,96	4,90	38	157	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,45	2,00	1,80	1	4,90		38	336	0,50	3	2	10,9	5,45
ZU1	-	4,05	3,20	1,45	1	12,96	1,85	2	33	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	4,05	7,00	1,03	1	28,35		23	672	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	4,05	7,00	0,93	1	28,35		32	844	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,42 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 60,6 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 2051 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 2186 [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-55** iznose **5495** [W]

Oznaka prostorije: **P-56**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **56.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **4,05** [m]

Širina: **7,00** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **127,42** [m<sup>2</sup>]

Zapremina: **90,72** [m<sup>3</sup>]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	4,05	3,20	0,51	1	12,96	4,90	38	157	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,45	2,00	1,80	1	4,90		38	336	0,50	3	2	10,9	5,45
ZU1	-	4,05	3,20	1,45	1	12,96	1,85	2	33	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	4,05	7,00	1,03	1	28,35		23	672	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	4,05	7,00	0,93	1	28,35		32	844	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,42 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 60,6 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 2051 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 2186 [W]

Gubici toplote u prostoriji **P-56** iznose **5495** [W]



Oznaka prostorije: **P-57**

Etaža: **Prizemlje**

Naziv prostorije: **57.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **4,05** [m]

Širina: **7,00** [m]

Visina: **3,20** [m]

Orientacija: **I,J**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **127,42** [m²]

Zapremina: **90,72** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	4,05	3,20	0,51	1	12,96	4,90	38	157	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	I	2,45	2,00	1,80	1	4,90		38	336	0,50	3	2	10,9	5,45
ZS1	J	7,00	3,20	0,51	1	22,40		38	435	0,00	0	0	0,0	0,00
ZU1	-	4,05	3,20	1,45	1	12,96	1,85	2	33	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
PNT2	-	4,05	7,00	1,03	1	28,35		23	672	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	4,05	7,00	0,93	1	28,35		32	844	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,51 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 67,3 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 2486 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 2186 [W]

Gubici toplote u prostoriji P-57 iznose 6104 [W]

Oznaka prostorije: **I-1**

Etaža: **I sprat**

Naziv prostorije: **1. Stepenište**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **4,20** [m]

Širina: **3,50** [m]

Visina: **4,60** [m]

Orientacija: **J**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **100,24** [m²]

Zapremina: **67,62** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.	HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	J	3,50	4,60	0,51	1	16,10	4,96	36	205	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	J	1,55	1,60	1,80	2	4,96		36	322	0,50	3	2	7,9	7,90
ZU1	-	4,20	4,60	1,45	1	19,32		-2	-57	0,00	0	0	0,0	0,00
ZU1	-	4,20	4,60	1,45	1	19,32		-2	-57	0,00	0	0	0,0	0,00
PNT1	-	4,20	3,50	2,15	1	14,70		21	664	0,00	0	0	0,0	0,00
T1	-	4,20	3,50	0,93	1	14,70		30	411	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,41 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 51,1 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 1488 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 1144 [W]

Gubici toplote u prostoriji I-1 iznose 3457 [W]

Oznaka prostorije: **I-2**

Etaža: **I sprat**

Naziv prostorije: **2.Hodnik**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **9,20** [m]

Širina: **5,04** [m]

Visina: **3,00** [m]

Orientacija: **S**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **178,18** [m²]

Zapremina: **139,10** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREG.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	S	32,90	3,00	0,51	1	98,70	37,84	36	1118	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	S	2,15	1,60	1,80	11	37,84		36	2453	0,50	3	2	9,1	50,05
ZU1	-	32,90	3,00	1,45	1	98,70	7,38	-2	-265	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	4	7,38		-2	-34	1,50	2	2	5,9	35,40
T1	-	32,90	2,20	0,93	1	72,38		36	2424	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh:

20 [%]

kd= 0,89 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu:

20 [%]

qv= 166,1 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd:

20 [%]

Transmisioni gubici Qo: 5696 [W]

Dodatak na strane sveta Zs:

5 [%]

Ventilacioni gubici Qv: 12376 [W]

Gubici toplote u prostoriji **I-2** **iznose** **23110** [W]

Oznaka prostorije: **I-3**

Etaža: **I sprat**

Naziv prostorije: **3.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **9,20** [m]

Širina: **5,04** [m]

Visina: **3,00** [m]

Orientacija: **I**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **178,18** [m²]

Zapremina: **139,10** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREG.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	9,20	3,00	0,51	1	27,60		38	535	0,00	0	0	0,0	0,00
ZS1	S	5,04	3,00	0,51	1	15,12	2,48	38	245	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	S	1,55	1,60	1,80	1	2,48		38	170	0,50	3	2	7,9	3,95
ZS1	J	5,04	3,00	0,51	1	15,12	2,48	38	245	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	J	1,55	1,60	1,80	1	2,48		38	170	0,50	3	2	7,9	3,95
ZU1	-	9,20	3,00	1,45	1	27,60	1,85	2	75	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
T1	-	32,90	2,20	0,93	1	72,38		32	2155	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh:

20 [%]

kd= 0,53 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu:

20 [%]

qv= 59,7 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd:

20 [%]

Transmisioni gubici Qo: 3604 [W]

Dodatak na strane sveta Zs:

5 [%]

Ventilacioni gubici Qv: 2561 [W]

Gubici toplote u prostoriji **I-3** **iznose** **8299** [W]

Oznaka prostorije: **I-4**

Etaža: **I sprat**

Naziv prostorije: **4.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **6,70** [m]

Širina: **7,15** [m]

Visina: **3,00** [m]

Orientacija: **J**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **178,91** [m²]

Zapremina: **143,72** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	J	7,15	3,00	0,51	1	21,45	10,32	38	216	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	J	2,15	1,60	1,80	3	10,32		38	706	0,50	3	2	9,1	13,65
ZU1	-	6,70	3,00	1,45	1	20,10		2	59	0,00	0	0	0,0	0,00
ZU1	-	7,15	3,00	1,45	1	21,45	1,85	2	57	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
T1	-	6,70	7,15	0,93	1	47,91		32	1426	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,36 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 52,8 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 2473 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 3440 [W]

Gubici toplote u prostoriji I-4 iznose 7590 [W]

Oznaka prostorije: **I-5**

Etaža: **I sprat**

Naziv prostorije: **5.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **6,70** [m]

Širina: **7,15** [m]

Visina: **3,00** [m]

Orientacija: **J**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **178,91** [m²]

Zapremina: **143,72** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	J	7,15	3,00	0,51	1	21,45	10,32	38	216	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	J	2,15	1,60	1,80	3	10,32		38	706	0,50	3	2	9,1	13,65
ZU1	-	7,15	3,00	1,45	1	21,45	1,85	2	57	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
T1	-	6,70	7,15	0,93	1	47,91		32	1426	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,36 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 52,2 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 2414 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%] Ventilacioni gubici Qv: 3440 [W]

Gubici toplote u prostoriji I-5 iznose 7508 [W]

Oznaka prostorije: **I-6**  
Etaža: **I sprat**  
Naziv prostorije: **6.Učionica**  
Temperatura u prostoriji: **20** [°C]  
Dužina: **6,70** [m]  
Širina: **7,15** [m]  
Visina: **3,00** [m]

Orientacija: **J**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **178,91** [m²]  
Zapremina: **143,72** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	J	7,15	3,00	0,51	1	21,45	10,32	38	216	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	J	2,15	1,60	1,80	3	10,32		38	706	0,50	3	2	9,1	13,65
ZU1	-	7,15	3,00	1,45	1	21,45	1,85	2	57	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
T1	-	6,70	7,15	0,93	1	47,91		32	1426	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%]  
Dodatak za prozore na uglu: 20 [%]  
Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%]  
Dodatak na strane sveta Zs: 0 [%]

kd= 0,36 [W/m²K]  
qv= 52,2 [W/m³]  
Transmisioni gubici Qo: 2414 [W]  
Ventilacioni gubici Qv: 3440 [W]

Gubici toplote u prostoriji I-6 iznose 7508 [W]

Oznaka prostorije: **I-7**  
Etaža: **I sprat**  
Naziv prostorije: **7.Toalet**  
Temperatura u prostoriji: **18** [°C]  
Dužina: **4,25** [m]  
Širina: **4,17** [m]  
Visina: **3,00** [m]

Orientacija: **S,I**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **85,97** [m²]  
Zapremina: **53,17** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER13R.HOR	DUŽINA	al	
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	I	4,25	3,00	0,51	1	12,75		36	235	0,00	0	0	0,0	0,00
ZS1	S	4,17	3,00	0,51	1	12,51	2,04	36	193	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	S	0,85	0,80	1,80	3	2,04		36	133	0,50	2	2	3,3	4,95
T1	-	4,25	4,17	0,93	1	17,72		30	495	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%]  
Dodatak za prozore na uglu: 20 [%]  
Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%]  
Dodatak na strane sveta Zs: 5 [%]

kd= 0,34 [W/m²K]  
qv= 45,0 [W/m³]  
Transmisioni gubici Qo: 1056 [W]  
Ventilacioni gubici Qv: 717 [W]

Gubici toplote u prostoriji I-7 iznose 2392 [W]

Oznaka prostorije: **I-7a**

Etaža: **I sprat**

Naziv prostorije: **7a.Toalet**

Temperatura u prostoriji: **18** [°C]

Dužina: **4,25** [m]

Širina: **2,68** [m]

Visina: **3,00** [m]

Orientacija: **S**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **64,36** [m²]

Zapremina: **34,17** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	S	2,68	3,00	0,51	1	8,04	1,36	36	123	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	S	0,85	0,80	1,80	2	1,36		36	89	0,50	2	2	3,3	3,30
T1	-	4,25	2,68	0,93	1	11,39		36	382	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,26 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 42,0 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 594 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 5 [%] Ventilacioni gubici Qv: 478 [W]

Gubici toplote u prostoriji I-7a iznose 1435 [W]

Oznaka prostorije: **I-8**

Etaža: **I sprat**

Naziv prostorije: **8.Učionica**

Temperatura u prostoriji: **20** [°C]

Dužina: **7,10** [m]

Širina: **9,35** [m]

Visina: **3,00** [m]

Orientacija: **J,Z**

Karakteristika prostorije: **0,9**

Obuhvatna površina: **231,47** [m²]

Zapremina: **199,16** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	J	9,35	3,00	0,51	1	28,05		38	544	0,00	0	0	0,0	0,00
ZS1	Z	7,95	3,00	0,51	1	23,85	10,50	38	259	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	Z	2,00	1,75	1,80	3	10,50		38	719	0,50	3	2	9,3	13,88
ZU1	-	6,15	3,00	1,45	1	18,45	1,85	2	49	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		2	9	1,50	2	2	5,9	8,85
T1	-	7,10	9,35	0,93	1	66,39		38	2347	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%] kd= 0,45 [W/m²K]

Dodatak za prozore na uglu: 20 [%] qv= 45,6 [W/m³]

Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%] Transmisioni gubici Qo: 3383 [W]

Dodatak na strane sveta Zs: 5 [%] Ventilacioni gubici Qv: 3474 [W]

Gubici toplote u prostoriji I-8 iznose 9075 [W]

Oznaka prostorije: **I-9**  
Etaža: **I sprat**  
Naziv prostorije: **9.Ostava**  
Temperatura u prostoriji: **18** [°C]  
Dužina: **5,60** [m]  
Širina: **2,00** [m]  
Visina: **3,00** [m]

Orientacija: **S,Z**  
Karakteristika prostorije: **0,9**  
Obuhvatna površina: **68,00** [m²]  
Zapremina: **33,60** [m³]

OZNAKA	STR.	DUŽINA	ŠIRINA/	KOEF.	BROJ	POVRŠINA	POVRŠINA	RAZLIKA	TRANS.	PROPUST.	3R.VER	13R.HOR	DUŽINA	al
PREG.	SVETA		VISINA	PROL.TOPL	PREGR.	ZA RAČUN	ZA ODUZ.	TEMP.	GUBICI	PROCEPA	FUGA	FUGA	FUGA	
[-]	[-]	d [m]	h [m]	k[W/m²K]	[-]	p [m²]	o [m²]	Dt [°C]	Q [W]	a [m³/mhPa²]	[-]	[-]	l [m]	[m³/hPa²]
ZS1	Z	5,60	3,00	0,51	1	16,80		36	309	0,00	0	0	0,0	0,00
ZS1	Z	2,00	3,00	0,51	1	6,00	0,68	36	98	0,00	0	0	0,0	0,00
PR1	Z	0,80	0,85	1,80	1	0,68		36	45	0,50	2	2	3,3	1,65
ZU1	-	2,00	3,00	1,45	1	6,00	1,85	-2	-13	0,00	0	0	0,0	0,00
VU1	-	0,90	2,05	2,30	1	1,85		-2	-9	1,50	2	2	5,9	8,85
T1	-	5,60	2,00	0,93	1	11,20		30	313	0,00	0	0	0,0	0,00

Dodatak na visinu prostorije Zh: 20 [%]  
Dodatak za prozore na uglu: 20 [%]  
Dodatak zbog prekida u loženju Zd: 20 [%]  
Dodatak na strane sveta Zs: 5 [%]

kd= 0,30 [W/m²K]  
qv= 73,1 [W/m³]  
Transmisioni gubici Qo: 434 [W]  
Ventilacioni gubici Qv: 1521 [W]

Gubici toplote u prostoriji I-9 iznose 2455 [W]

## SNAGA PO REBRU FONDITAL MASTER H600

166,5

W/čl

PROSTORIJE	Oznaka prostorije	Gubici toplote u prostorijama	Potreban broj članaka	Usvajeni br. članak	Tip AI radijatora Global Vox/ kalorifer	Usvojena količina toplote po prostoriji
		W	čl	čl	Visina	W
<b>PRIZEMLJE</b>						
1.Vjetrombran	P-01	2282	13,7	14	H600	2331
2.Hol	P-02	12351	74,2	72	H600	11988
3.Domamar	P-03	5217	31,3	32	H600	5328
4.Kancelarija	P-04	4301	25,8	26	H600	4329
5.HOL	P-05	24038	144,4	144	H600	23976
6.Zbornica	P-06	12028	72,2	80	H600	13320
7.Kancelarija	P-07	4130	24,8	25	H600	4162,5
8.Toalet	P-08	1152	6,9	7	H600	1165,5
9. Toalet	P-09	1152	6,9	7	H600	1165,5
10.Bife	P-10	6113	36,7	36	H600	5994
11.Biblioteka	P-11	7001	42,0	42	H600	6993
12.Predprostorija	P-12	1665	10,0	10	H600	1665
13.Arhiva	P-13	2897	17,4	17	H600	2830,5
14.Svlačionica	P-14	5418	32,5	34	H600	5661
15.Toalet	P-15	790	4,7	5	H600	832,5
16.Fiskulturna sala	P-16	98890	593,9	0	H600	98890
17.Predprostorija	P-17	1665	10,0	10	H600	1665
18.Toalet	P-18	ne grije se	0,0	0	H600	0
19. Svlačionica	P-19	4034	24,2	24	H600	3996
20.Ostava	P-20	1665	10,0	10	H600	1665
21.Kancelarija nastavnika	P-21	4268	25,6	25	H600	4162,5
22.Vjetrombran	P-22	1714	10,3	10	H600	1665
23.Ostava	P-23	ne grije se	0,0	0	H600	0
24.Kancelarija	P-24	3464	20,8	21	H600	3496,5
25.Pomoćnik direktora	P-25	2800	16,8	17	H600	2830,5
26.Direktor	P-26	3551	21,3	21	H600	3496,5
27.Hodnik	P-27	9816	59,0	60	H600	9990
28.Računovodstvo	P-28	5505	33,1	34	H600	5661
29.Učionica	P-29	5543	33,3	34	H600	5661
30.Učionica	P-30	5543	33,3	34	H600	5661
31.Učionica	P-31	5543	33,3	34	H600	5661
32.Hodnik	P-32	5287	31,8	32	H600	5328
33.Učionica	P-33	5543	33,3	34	H600	5661
34.Učionica	P-34	5846	35,1	36	H600	5994
35.Ostava	P-35	ne grije se	0,0	0	H600	0
36.Stolarska Radionica	P-36	15173	91,1	90	H600	14985
37.Stolarska Radionica	P-37	12013	72,2	72	H600	11988
37a.Ostava	P-37a	3981	23,9	24	H600	3996
38.Toalet	P-38	ne grije se	0,0	0	H600	0
39.Predprostor za područje	P-39	ne grije se	0,0	0	H600	0
40.Stepenušte	P-40	ne grije se	0,0	0	H600	0
41.Hodnik	P-41	12452	74,8	76	H600	12654
42.Učionica	P-42	9231	55,4	54	H600	8991
43.Učionica	P-43	9143	54,9	54	H600	8991
44.Učionica	P-44	9143	54,9	54	H600	8991,00
45.Toalet	P-45	6865	41,2	40	H600	6660,00

46a.Toalet	P-46a	375	2,3	3	H600	499,50
46b.Toalet	P-46b	6732	40,4	40	H600	6660,00
47.Hodnik	P-47	26475	159,0	160	H600	26640,00
48.Učionica	P-48	3436	20,6	22	H600	3663,00
49.Učionica	P-49	3672	22,1	22	H600	3663,00
50.Učionica	P-50	9051	54,4	54	H600	8991,00
51.Učionica	P-51	9543	57,3	58	H600	9657,00
52.Učionica	P-52	9543	57,3	58	H600	9657,00
53.Učionica	P-53	9543	57,3	58	H600	9657,00
54.Učionica	P-54	5495	33,0	33	H600	5494,50
55.Učionica	P-55	5495	33,0	33	H600	5494,50
56.Učionica	P-56	5495	33,0	33	H600	5494,50
57.Učionica	P-57	6104	36,7	36	H600	5994,00
I Sprat						
1. Stepenište	I-1	3457	20,8	21	H600	3496,50
2.Hodnik	I-2	23110	138,8	140	H600	23310,00
3.Učionica	I-3	8299	49,8	50	H600	8325,00
4.Učionica	I-4	7590	45,6	46	H600	7659,00
5.Učionica	I-5	7508	45,1	46	H600	7659,00
6.Učionica	I-6	7508	45,1	46	H600	7659,00
7.Toalet	I-7	2392	14,4	15	H600	2497,50
7a.Toalet	I-7a	1435	8,6	9	H600	1498,50
8.Učionica	I-8	9075	54,5	55	H600	9157,50
9.Ostava	I-9	2455	14,7	15	H600	2497,50
Restoran						
Prizemlje						
1.Restoran	P-1	26200	157,4	160	H600	26640,00
2.Kuhinja	P-2	6530	39,2	40	H600	6660,00
3.Prostorija	P-3	1950	11,7	12	H600	1998,00
3.Toalet	P-4	2016	12,1	12	H600	1998,00
4.Stepenište	P-5	2412	14,5	15	H600	2497,50
I Sprat						
1.Učionica	I-1	3420	20,5	22	H600	3663,00
2.Učionica	I-2	10800	64,9	66	H600	10989,00
3.Toalet	I-3	580	3,5	4	H600	666,00
4.Toalet	I-4	940	5,6	6	H600	999,00
5.Učionica	I-5	3482	20,9	22	H600	3663,00
6.Učionica	I-6	3482	20,9	22	H600	3663,00
7.Učionica	I-7	3420	20,5	22	H600	3663,00
8.Hol	I-8	3592	21,6	22	H600	3663,00

Potreban br. Članak H600	2929		586568,50
			762,54
			2x400



## DIMENZIONISANJE CIJEVNE MREŽE I ODABIR CIRKULACIONIH PUMPI

Proračun pada pritiska urađen je u softverskom paketu Microsoft Office Excel, kao i sam proračun urađen je uz primjer iz knjige „Projektovanje postrojenja za centralno grejanje“ i „Klimatizacija“ autora Branislava Todorovića. Pad pritiska za savlađivanje otpora koji se javlja pri strujanju grejnog fluida (topla voda) u cjevovodu se računa prema sledećoj formuli:

$$\Delta p = \sum R \cdot l + \sum Z = (\lambda dl + \sum \xi) \cdot \frac{\rho w^2}{2} [Pa]$$

Gdje je:

$\sum R \cdot l$  -pad pritiska usled trenja u pravolinijskom dijelu

$\sum Z$ -pad pritiska usled lokalnih otpora

Za krugove grijanja sala i restoran rađena je provjera pad pritiska za cjevovod. Dobijeni podaci pada pritiska upoređeni sa snagama pumpi koje su instalirane u kotlarnici za ova dva kruga grijanja i zadovoljavaju potrebni napor dobijen proračunom. Takođe se zadržava kotlovska pumpa i pumpa koja je korišćena za grijanje objekta škole.

U Školi je planirana podstanica sa tri kruga grijanja

Proračun pada pritiska u cjevima, za krug **razdjelnik/sabirnik – potrošač** radiator Grana I

Cirkulacion pumpa koja je odabrana je sledećih parametara:

Proizvođač: **DAB, EVOPLUS B 100/220.40M**

Protok: 6.28 m<sup>3</sup>/h; pad pritiska: 3.80 m;

Proračun pada pritiska u cjevima, za krug **razdjelnik/sabirnik – potrošač** Grana II

Cirkulacion pumpa koja je odabrana je sledećih parametara:

Proizvođač: **DAB, EVOPLUS B 100/220.40M**

Protok: 5.22 m<sup>3</sup>/h; pad pritiska: 3.90 m;

Proračun pada pritiska u cjevima, za krug **razdjelnik/sabirnik – potrošač** Grana III

Cirkulacion pumpa koja je odabrana je sledećih parametara:

Proizvođač: **DAB, EVOPLUS B 100/220.40M**

Protok: 5.32 m<sup>3</sup>/h; pad pritiska: 2.90 m;

Dt= 20 °C			t <sub>u</sub> = 80 °C		OBJEKAT: "JU SSŠ "Vukadin vukadinović"													
c <sub>p</sub> = 4,19 KJ/kg°C			t <sub>z</sub> = 60 °C		GRANA: Grana I													
			Cijevi: Steel press															
V	t	Qu	G	r(t)		d <sub>s</sub>	s	d <sub>u</sub>	V	L	V	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z
l/s	°C	W	kg/h	kg/m <sup>3</sup>		mm	mm	m	l/m	m	l	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa
					Ø18													
0,0244	70	1998	85,89	977,80	Ø18	18	1,5	0,015	0,177	2,5	0,44156	0,138	24,6	2,5	61	9,5	89	150
0,0244	70	1998	85,89	977,80	Ø22	18	1,5	0,015	0,177	2,5	0,44156	0,138	24,6	2,5	61	9,5	89	150
0,0488	70	3996	171,79	977,80	Ø22	22	1,5	0,019	0,283	8,6	2,43711	0,172	27,2	8,6	234	4	58	292
0,0488	70	3996	171,79	977,80	Ø28	22	1,5	0,019	0,283	8,6	2,43711	0,172	27,2	8,6	234	4	58	292
0,1098	70	8990	386,48	977,80	Ø28	28	1,5	0,025	0,491	5,9	2,89469	0,224	31,0	5,9	183	4	98	281
0,1098	70	8990	386,48	977,80	Ø28	28	1,5	0,025	0,491	5,9	2,89469	0,224	31,0	5,9	183	4	98	281
0,1708	70	13984	601,18	977,80	Ø28	28	1,5	0,025	0,491	5,9	2,89469	0,348	69,5	5,9	410	4	237	647
0,1708	70	13984	601,18	977,80	Ø35	28	1,5	0,025	0,491	5,9	2,89469	0,348	69,5	5,9	410	4	237	647
0,2318	70	18978	815,87	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	13,4	10,7715	0,288	36,1	13,4	484	5	203	687
0,2318	70	18978	815,87	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	13,4	10,7715	0,288	36,1	13,4	484	5	203	687
0,2643	70	21642	930,39	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	1,75	1,40672	0,329	45,9	1,75	80	4	211	292
0,2643	70	21642	930,39	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	1,75	1,40672	0,329	45,9	1,75	80	4	211	292
0,2968	70	24306	1044,92	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	5,5	4,42112	0,369	56,9	5,5	313	4	267	580
0,2968	70	24306	1044,92	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	5,5	4,42112	0,369	56,9	5,5	313	4	267	580
0,3375	70	27636	1188,08	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	8,6	6,91302	0,420	72,1	8,6	620	4	345	965
0,3375	70	27636	1188,08	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	8,6	6,91302	0,420	72,1	8,6	620	4	345	965
0,3782	70	30966	1331,23	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	6,3	5,06419	0,470	89,0	6,3	561	4	433	994
0,3782	70	30966	1331,23	977,80	Ø42	35	1,5	0,032	0,804	6,3	5,06419	0,470	89,0	6,3	561	4	433	994
0,4189	70	34296	1474,39	977,80	Ø42	42	1,5	0,039	1,194	2,8	3,34316	0,351	40,4	2,8	113	5	271	384
0,4189	70	34296	1474,39	977,80	Ø54	42	1,5	0,039	1,194	2,8	3,34316	0,351	40,4	2,8	113	5	271	384
1,0601	70	86800	3731,55	977,80	Ø54	54	1,5	0,051	2,042	2,8	5,717	0,519	59,7	2,8	167	5	593	760
1,0601	70	86800	3731,55	977,80	Ø54	54	1,5	0,051	2,042	2,8	5,717	0,519	59,7	2,8	167	5	593	760
1,1333	70	92794	3989,23	977,80	Ø54	54	1,5	0,051	2,042	6,2	12,6591	0,555	67,6	6,2	419	5	678	1097
1,1333	70	92794	3989,23	977,80	Ø54	54	1,5	0,051	2,042	6,2	12,6591	0,555	67,6	6,2	419	5	678	1097
1,2695	70	103949	4468,79	977,80	Ø54	54	1,5	0,051	2,042	4,7	9,59639	0,622	83,6	4,7	393	5	851	1244
1,2695	70	103949	4468,79	977,80	Ø76,1	54	1,5	0,051	2,042	4,7	9,59639	0,622	83,6	4,7	393	5	851	1244
1,4037	70	114937	4941,17	977,80	Ø76,1	76,1	2	0,0721	4,081	5,2	21,2199	0,344	18,1	5,2	94	5	260	354
1,4037	70	114937	4941,17	977,80	Ø76,1	76,1	2	0,0721	4,081	5,2	21,2199	0,344	18,1	5,2	94	5	260	354
1,5400	70	126097	5420,94	977,80	Ø76,1	76,1	2	0,0721	4,081	5,2	21,2199	0,377	21,4	5,2	112	5	313	425
1,5400	70	126097	5420,94	977,80	Ø76,1	76,1	2	0,0721	4,081	5,2	21,2199	0,377	21,4	5,2	112	5	313	425
1,6762	70	137247	5900,28	977,80	Ø76,1	76,1	2	0,0721	4,081	4,7	19,1795	0,411	25,1	4,7	118	7	536	654
1,6762	70	137247	5900,28	977,80	Ø76,1	76,1	2	0,0721	4,081	4,7	19,1795	0,411	25,1	4,7	118	7	536	654
1,7433	70	142741	6136,47	977,80	Ø76,1	76,1	2	0,0721	4,081	10,2	41,6237	0,427	27,0	10,2	275	9	803	1078
1,7433	70	142741	6136,47	977,80	Ø76,1	76,1	2	0,0721	4,081	10,2	41,6237	0,427	27,0	10,2	275	9	803	1078
Ukupan pad pritiska Pa za najdalji radiator na ovoj grani																		21765
Pad pritiska Radijator																		6100
Pad pritiska Ventila																		2500
Ukupan pad pritiska Pa uvećan za 20 %																		36438

Dt= 20 °C			t <sub>u</sub> = 80 °C			OBJEKAT: "JU SSŠ "Vukadin vukadinović"												
c <sub>p</sub> = 4,187 KJ/kg°K			t <sub>z</sub> = 60 °C			GRANA: Grana II												
			Cijevi: Stell Press															
V	t	Qu	G	r(t)	DN	d <sub>s</sub>	s	d <sub>u</sub>	V	L	V	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z
l/s	°C	W	kg/h	kg/m <sup>3</sup>		mm	mm	m	l/m	m	l	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa
0,0427	70	3496	150,29	977,80	Ø18	18	1,5	0,015	0,177	2,5	0,44156	0,242	67,5	2,5	169	9,5	271	440
0,0427	70	3496	150,29	977,80	Ø18	18	1,5	0,015	0,177	2,5	0,44156	0,242	67,5	2,5	169	9,5	271	440
0,0854	70	6992	300,59	977,80	Ø22	22	1,5	0,019	0,283	6	1,70031	0,301	75,1	6	451	4	178	628
0,0854	70	6992	300,59	977,80	Ø22	22	1,5	0,019	0,283	6	1,70031	0,301	75,1	6	451	4	178	628
0,1586	70	12986	558,27	977,80	Ø28	28	1,5	0,025	0,491	10,7	5,24969	0,323	60,6	10,7	649	6	307	955
0,1586	70	12986	558,27	977,80	Ø28	28	1,5	0,025	0,491	10,7	5,24969	0,323	60,6	10,7	649	6	307	955
0,2318	70	18980	815,95	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	5,3	4,26035	0,288	36,1	5,3	191	3	122	313
0,2318	70	18980	815,95	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	5,3	4,26035	0,288	36,1	5,3	191	3	122	313
0,3050	70	24974	1073,64	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	7,1	5,70726	0,379	59,8	7,1	425	3	211	636
0,3050	70	24974	1073,64	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	7,1	5,70726	0,379	59,8	7,1	425	3	211	636
0,3782	70	30968	1331,32	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	7,1	5,70726	0,471	89,0	7,1	632	3,0	325	957
0,3782	70	30968	1331,32	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	7,1	5,70726	0,471	89,0	7,1	632	3,0	325	957
0,4514	70	36962	1589,00	977,80	Ø42	42	1,5	0,039	1,194	2,6	3,10436	0,378	46,4	2,6	121	4,5	314	435
0,4514	70	36962	1589,00	977,80	Ø42	42	1,5	0,039	1,194	2,6	3,10436	0,378	46,4	2,6	121	4,5	314	435
0,8337	70	68265	2934,73	977,80	Ø54	54	1,5	0,051	2,042	3,5	7,14625	0,408	38,2	3,5	134	4,5	367	501
0,8336	70	68259	2934,47	977,80	Ø54	54	1,5	0,051	2,042	3,5	7,14625	0,408	38,2	3,5	134	4,5	367	501
0,9781	70	80087	3442,96	977,80	Ø54	54	1,5	0,051	2,042	8,2	16,7426	0,479	51,4	8,2	422	8	898	1319
0,9781	70	80087	3442,96	977,80	Ø54	54	1,5	0,051	2,042	8,2	16,7426	0,479	51,4	8,2	422	8	898	1319
1,0147	70	83084	3571,80	977,80	Ø54	54	1,5	0,051	2,042	2,3	4,69611	0,497	55,0	2,3	127	4	483	610
1,0147	70	83084	3571,80	977,80	Ø54	54	1,5	0,051	2,042	2,3	4,69611	0,497	55,0	2,3	127	4	483	610
1,1326	70	92741	3986,95	977,80	Ø54	54	1,5	0,051	2,042	7,6	15,5176	0,555	67,6	7,6	514	6,5	978	1491
1,1326	70	92741	3986,95	977,80	Ø54	54	1,5	0,051	2,042	7,6	15,5176	0,555	67,6	7,6	514	6,5	978	1491
1,2912	70	105727	4545,23	977,80	Ø54	54	1,5	0,051	2,042	7,3	14,905	0,632	86,3	7,3	630	6,5	1271	1901
1,2912	70	105727	4545,23	977,80	Ø54	54	1,5	0,051	2,042	7,3	14,905	0,632	86,3	7,3	630	6,5	1271	1901
1,4498	70	118713	5103,50	977,80	Ø66,7	66,7	1,5	0,0637	3,185	15	47,7793	0,455	35,4	15	531	9	912	1443
1,4498	70	118713	5103,50	977,80	Ø66,7	66,7	1,5	0,0637	3,185	15	47,7793	0,455	35,4	15	531	9	912	1443
														Ukupan pad pritiska Pa za najdalji radijator na ovoj grani				23259
														Pad pritiska Radijator				6100
														Pad pritiska Ventila				2500
														Ukupan pad pritiska Pa uvećan za 20 %				38231

Dt= 20 °C			OBJEKAT: "JU SSŠ "Vukadin vukadinović"															
c <sub>p</sub> = 4,187 KJ/kg°K			GRANA: Grana III															
			Cijevi: Stell Press															
V	t	Qu	G	r(t)	DN	d <sub>s</sub>	s	d <sub>u</sub>	V	L	V	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z
l/s	°C	W	kg/h	kg/m <sup>3</sup>		mm	mm	m	l/m	m	l	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa
0,0407	70	3330	143,16	977,80	Ø18	18	1,5	0,015	0,177	1,2	0,21195	0,230	61,8	1,2	74	9,5	246	320
0,0407	70	3330	143,16	977,80	Ø18	18	1,5	0,015	0,177	1,2	0,21195	0,230	61,8	1,2	74	9,5	246	320
0,0813	70	6660	286,31	977,80	Ø22	22	1,5	0,019	0,283	17,19	4,87139	0,287	68,7	17,19	1181	4	161	1342
0,0813	70	6660	286,31	977,80	Ø22	22	1,5	0,019	0,283	17,19	4,87139	0,287	68,7	17,19	1181	4	161	1342
0,1627	70	13320	572,63	977,80	Ø28	28	1,5	0,025	0,491	18,3	8,97844	0,332	63,5	18,3	1162	4	215	1377
0,1627	70	13320	572,63	977,80	Ø28	28	1,5	0,025	0,491	18,3	8,97844	0,332	63,5	18,3	1162	4	215	1377
0,2440	70	19980	858,94	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	10,5	8,44032	0,304	39,7	10,5	417	4	180	597
0,2440	70	19980	858,94	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	10,5	8,44032	0,304	39,7	10,5	417	4	180	597
0,3986	70	32634	1402,94	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	5,83	4,68639	0,496	98,1	5,83	572	6	721	1293
0,3986	70	32634	1402,94	977,80	Ø35	35	1,5	0,032	0,804	5,83	4,68639	0,496	98,1	5,83	572	6	721	1293
0,4697	70	38461	1653,45	977,80	Ø42	42	1,5	0,039	1,194	2,2	2,62677	0,393	49,9	2,2	110	6	454	564
0,4697	70	38461	1653,45	977,80	Ø42	42	1,5	0,039	1,194	2,2	2,62677	0,393	49,9	2,2	110	6	454	564
0,5287	70	43289	1861,00	977,80	Ø42	42	1,5	0,039	1,194	5,2	6,20872	0,443	62,1	5,2	323	4,0	383	706
0,5287	70	43289	1861,00	977,80	Ø42	42	1,5	0,039	1,194	5,2	6,20872	0,443	62,1	5,2	323	4,0	383	706
0,6466	70	52946	2276,16	977,80	Ø54	54	1,5	0,051	2,042	6,2	12,6591	0,317	23,9	6,2	148	4,5	221	369
0,6466	70	52946	2276,16	977,80	Ø54	54	1,5	0,051	2,042	6,2	12,6591	0,317	23,9	6,2	148	4,5	221	369
1,4820	70	121351	5216,90	977,80	Ø76,1	76,1	2	0,0721	4,081	8,5	34,6864	0,363	20,0	8,5	170	8,5	548	718
1,4820	70	121351	5216,90	977,80	Ø76,1	76,1	2	0,0721	4,081	8,5	34,6864	0,363	20,0	8,5	170	8,5	548	718
																Ukupan pad pritiska Pa za najdalji radiator na ovoj grani		14576
																Pad pritiska Radijator		6100
																Pad pritiska Ventila		2500
																Ukupan pad pritiska Pa uvećan za 20 %		27811

# PRORAČUN I IZBOR KOTLA I OPREME U KOTLARNICU I PODSTANICI

## Određivanje kapacitet kotla

Instalirani kotlovi su ukupnog kapaciteta .....**800000 W**. Proračunom toplotnih gubitaka dobijeno je 762 000 W Kada se odredi grejna snaga svih grejnih tijela u objektu, grejna snaga kotlova zadovoljava toplotne gubitke objekta .

Postojeći kotlovi imaju dovoljno kapaciteta za potrebe toplotnih gubitaka objekat Škole, sale i restorana. Kotlovi se ne mjenjaju kao ni prateća oprema u kotlarnici gorionici, pumpe, sabirnik i razdjelnik, armatura itd

## Proračun razdjelnika i sabirnika podstanici

Površina poprečnog presjeka sabirnika i razdjelnika treba da bude za 50% veća od sume pesjeka dolazećih uboda, prema izrazu:

$$\frac{D^2\pi}{4} = 1,5 * \frac{\Sigma d_i^2\pi}{4}$$

$$d1 = 76,1 \quad \text{mm}$$

$$d2 = 76,1 \quad \text{mm}$$

$$d3 = 76,1 \quad \text{mm}$$

$$d4 = 88,9 \quad \text{mm}$$

$$D = 194,72 \quad \text{mm}$$

Usvaja se prečnik razdjelnika i sabirnika DN200,  $D_R = 219 \times 5 [mm]$ .

Biramo hidrauličnu skretnicu za krug kotlarnica-skretnica i skretnica -razdjelnjik i sabirnik protoka 445 kW

Tip: HW 160, Priključkaka DN80

## Proračun i izbor sigurnosnog ventila

Dimenzionisanje sigurnosnog ventila se izračunava se na osnovu izabranog kapaciteta kotla prema izrazu:

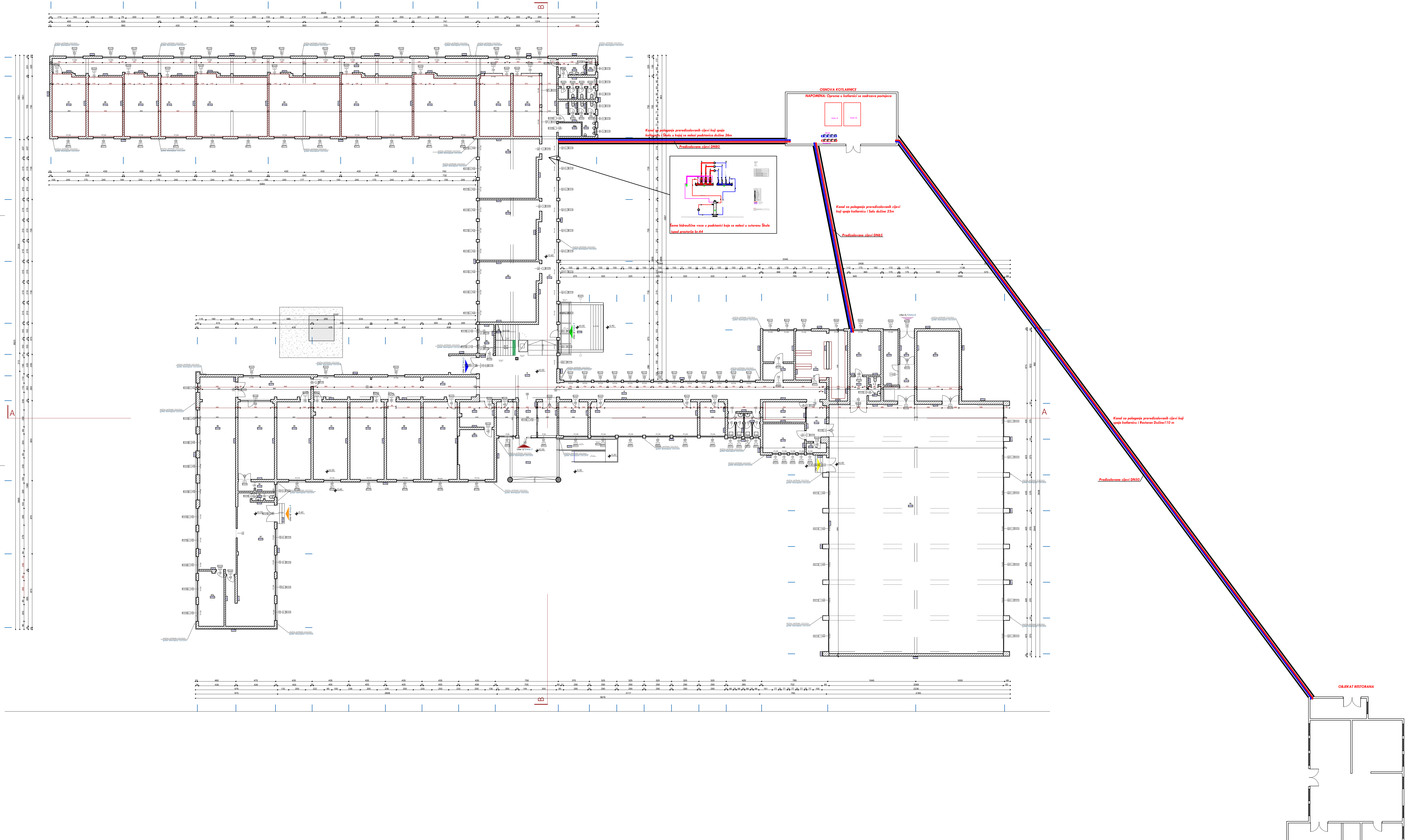
$$D_{min} = 15 + 1.5 * \sqrt{Q} [mm]$$

$$D_R = 56.4 [mm]$$

Usvaja se ventil sigurnosti DN50, pritisak otvaranja p=3 bra

Biramo ventil sigurnosti DN50 za hidrauli;nu skretnicu.

## **E. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA**



LEGENDA / LEGEND									
Šifra	Opis	Šifra	Opis	Šifra	Opis	Šifra	Opis	Šifra	Opis
1	1. KOTLARNA	10	10. KOTLARNA	19	19. KOTLARNA	28	28. KOTLARNA	37	37. KOTLARNA
2	2. KOTLARNA	11	11. KOTLARNA	20	20. KOTLARNA	29	29. KOTLARNA	38	38. KOTLARNA
3	3. KOTLARNA	12	12. KOTLARNA	21	21. KOTLARNA	30	30. KOTLARNA	39	39. KOTLARNA
4	4. KOTLARNA	13	13. KOTLARNA	22	22. KOTLARNA	31	31. KOTLARNA	40	40. KOTLARNA
5	5. KOTLARNA	14	14. KOTLARNA	23	23. KOTLARNA	32	32. KOTLARNA	41	41. KOTLARNA
6	6. KOTLARNA	15	15. KOTLARNA	24	24. KOTLARNA	33	33. KOTLARNA	42	42. KOTLARNA
7	7. KOTLARNA	16	16. KOTLARNA	25	25. KOTLARNA	34	34. KOTLARNA	43	43. KOTLARNA
8	8. KOTLARNA	17	17. KOTLARNA	26	26. KOTLARNA	35	35. KOTLARNA	44	44. KOTLARNA
9	9. KOTLARNA	18	18. KOTLARNA	27	27. KOTLARNA	36	36. KOTLARNA	45	45. KOTLARNA
10	10. KOTLARNA	28	28. KOTLARNA	37	37. KOTLARNA	46	46. KOTLARNA	55	55. KOTLARNA
11	11. KOTLARNA	29	29. KOTLARNA	38	38. KOTLARNA	47	47. KOTLARNA	56	56. KOTLARNA
12	12. KOTLARNA	30	30. KOTLARNA	39	39. KOTLARNA	48	48. KOTLARNA	57	57. KOTLARNA
13	13. KOTLARNA	31	31. KOTLARNA	40	40. KOTLARNA	49	49. KOTLARNA	58	58. KOTLARNA
14	14. KOTLARNA	32	32. KOTLARNA	41	41. KOTLARNA	50	50. KOTLARNA	59	59. KOTLARNA
15	15. KOTLARNA	33	33. KOTLARNA	42	42. KOTLARNA	51	51. KOTLARNA	60	60. KOTLARNA
16	16. KOTLARNA	34	34. KOTLARNA	43	43. KOTLARNA	52	52. KOTLARNA	61	61. KOTLARNA
17	17. KOTLARNA	35	35. KOTLARNA	44	44. KOTLARNA	53	53. KOTLARNA	62	62. KOTLARNA
18	18. KOTLARNA	36	36. KOTLARNA	45	45. KOTLARNA	54	54. KOTLARNA	63	63. KOTLARNA
19	19. KOTLARNA	37	37. KOTLARNA	46	46. KOTLARNA	55	55. KOTLARNA	64	64. KOTLARNA
20	20. KOTLARNA	38	38. KOTLARNA	47	47. KOTLARNA	56	56. KOTLARNA	65	65. KOTLARNA
21	21. KOTLARNA	39	39. KOTLARNA	48	48. KOTLARNA	57	57. KOTLARNA	66	66. KOTLARNA
22	22. KOTLARNA	40	40. KOTLARNA	49	49. KOTLARNA	58	58. KOTLARNA	67	67. KOTLARNA
23	23. KOTLARNA	41	41. KOTLARNA	50	50. KOTLARNA	59	59. KOTLARNA	68	68. KOTLARNA
24	24. KOTLARNA	42	42. KOTLARNA	51	51. KOTLARNA	60	60. KOTLARNA	69	69. KOTLARNA
25	25. KOTLARNA	43	43. KOTLARNA	52	52. KOTLARNA	61	61. KOTLARNA	70	70. KOTLARNA
26	26. KOTLARNA	44	44. KOTLARNA	53	53. KOTLARNA	62	62. KOTLARNA	71	71. KOTLARNA
27	27. KOTLARNA	45	45. KOTLARNA	54	54. KOTLARNA	63	63. KOTLARNA	72	72. KOTLARNA
28	28. KOTLARNA	46	46. KOTLARNA	55	55. KOTLARNA	64	64. KOTLARNA	73	73. KOTLARNA
29	29. KOTLARNA	47	47. KOTLARNA	56	56. KOTLARNA	65	65. KOTLARNA	74	74. KOTLARNA
30	30. KOTLARNA	48	48. KOTLARNA	57	57. KOTLARNA	66	66. KOTLARNA	75	75. KOTLARNA
31	31. KOTLARNA	49	49. KOTLARNA	58	58. KOTLARNA	67	67. KOTLARNA	76	76. KOTLARNA
32	32. KOTLARNA	50	50. KOTLARNA	59	59. KOTLARNA	68	68. KOTLARNA	77	77. KOTLARNA
33	33. KOTLARNA	51	51. KOTLARNA	60	60. KOTLARNA	69	69. KOTLARNA	78	78. KOTLARNA
34	34. KOTLARNA	52	52. KOTLARNA	61	61. KOTLARNA	70	70. KOTLARNA	79	79. KOTLARNA
35	35. KOTLARNA	53	53. KOTLARNA	62	62. KOTLARNA	71	71. KOTLARNA	80	80. KOTLARNA
36	36. KOTLARNA	54	54. KOTLARNA	63	63. KOTLARNA	72	72. KOTLARNA	81	81. KOTLARNA
37	37. KOTLARNA	55	55. KOTLARNA	64	64. KOTLARNA	73	73. KOTLARNA	82	82. KOTLARNA
38	38. KOTLARNA	56	56. KOTLARNA	65	65. KOTLARNA	74	74. KOTLARNA	83	83. KOTLARNA
39	39. KOTLARNA	57	57. KOTLARNA	66	66. KOTLARNA	75	75. KOTLARNA	84	84. KOTLARNA
40	40. KOTLARNA	58	58. KOTLARNA	67	67. KOTLARNA	76	76. KOTLARNA	85	85. KOTLARNA
41	41. KOTLARNA	59	59. KOTLARNA	68	68. KOTLARNA	77	77. KOTLARNA	86	86. KOTLARNA
42	42. KOTLARNA	60	60. KOTLARNA	69	69. KOTLARNA	78	78. KOTLARNA	87	87. KOTLARNA
43	43. KOTLARNA	61	61. KOTLARNA	70	70. KOTLARNA	79	79. KOTLARNA	88	88. KOTLARNA
44	44. KOTLARNA	62	62. KOTLARNA	71	71. KOTLARNA	80	80. KOTLARNA	89	89. KOTLARNA
45	45. KOTLARNA	63	63. KOTLARNA	72	72. KOTLARNA	81	81. KOTLARNA	90	90. KOTLARNA
46	46. KOTLARNA	64	64. KOTLARNA	73	73. KOTLARNA	82	82. KOTLARNA	91	91. KOTLARNA
47	47. KOTLARNA	65	65. KOTLARNA	74	74. KOTLARNA	83	83. KOTLARNA	92	92. KOTLARNA
48	48. KOTLARNA	66	66. KOTLARNA	75	75. KOTLARNA	84	84. KOTLARNA	93	93. KOTLARNA
49	49. KOTLARNA	67	67. KOTLARNA	76	76. KOTLARNA	85	85. KOTLARNA	94	94. KOTLARNA
50	50. KOTLARNA	68	68. KOTLARNA	77	77. KOTLARNA	86	86. KOTLARNA	95	95. KOTLARNA
51	51. KOTLARNA	69	69. KOTLARNA	78	78. KOTLARNA	87	87. KOTLARNA	96	96. KOTLARNA
52	52. KOTLARNA	70	70. KOTLARNA	79	79. KOTLARNA	88	88. KOTLARNA	97	97. KOTLARNA
53	53. KOTLARNA	71	71. KOTLARNA	80	80. KOTLARNA	89	89. KOTLARNA	98	98. KOTLARNA
54	54. KOTLARNA	72	72. KOTLARNA	81	81. KOTLARNA	90	90. KOTLARNA	99	99. KOTLARNA
55	55. KOTLARNA	73	73. KOTLARNA	82	82. KOTLARNA	91	91. KOTLARNA	100	100. KOTLARNA

UKUPNA VEŠTAČENJA PREČETNA: 8.223,93 m<sup>2</sup> / TOTAL NET GROUND FLOOR AREA IS 2152,01 m<sup>2</sup>

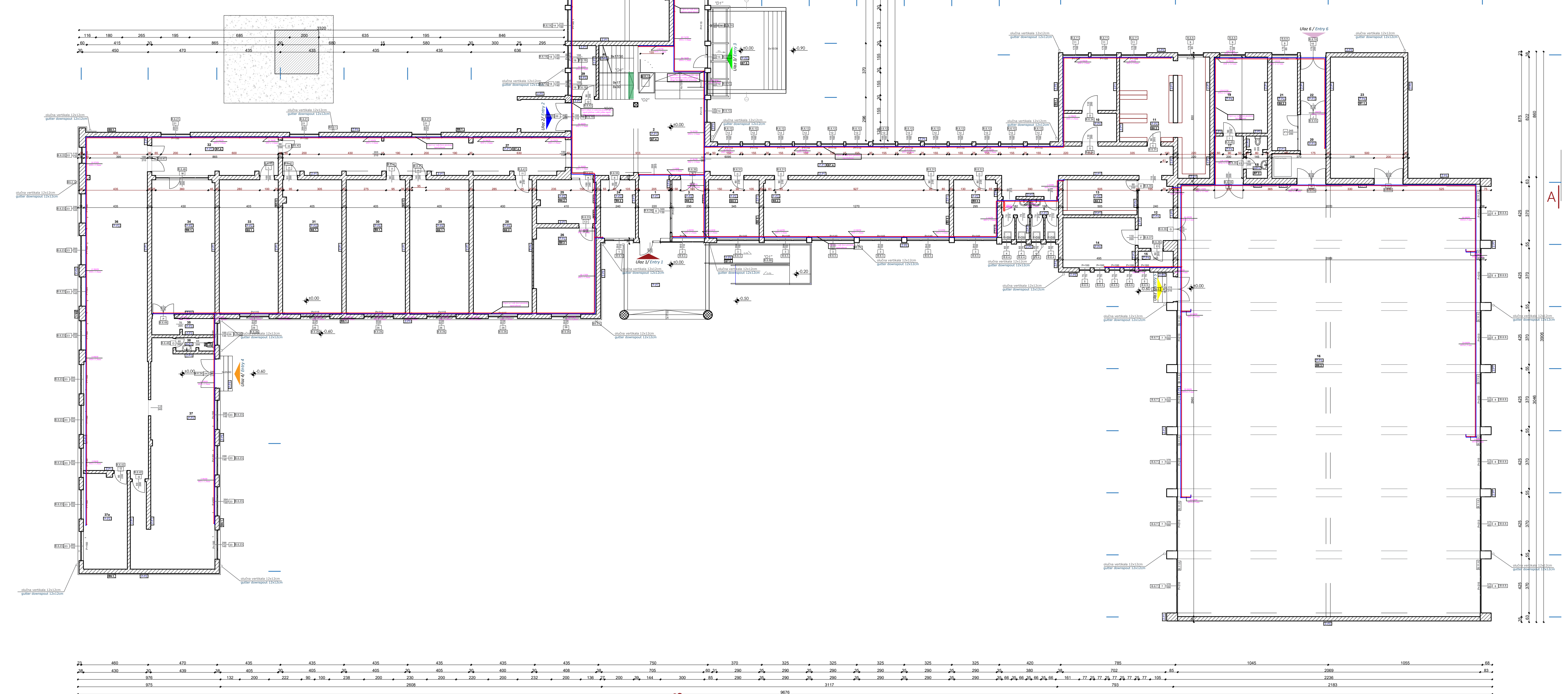
UKUPNA VEŠTAČENJA PREČETNA: 8.223,93 m<sup>2</sup> / TOTAL NET GROUND FLOOR AREA IS 2152,01 m<sup>2</sup>

napomena: U skladu sa projektom, ukupna površina iznosi 8.223,93 m<sup>2</sup> / note: according to the project, the total area is 8.223,93 m<sup>2</sup>

U skladu sa projektom, ukupna površina iznosi 8.223,93 m<sup>2</sup> / according to the project, the total area is 8.223,93 m<sup>2</sup>

PROJEKTANT:  "PRO ENERGO" d.o.o. "Piperska" 370 81000 Podgorica, Crna Gora		INVESTITOR:  Ministarstvo Prosvjete "Vaka Đurovića" bb, Podgorica		
Objekat:  JU SŠS "Vukadin Vukadinović"		Lokacija:  Novo naselje bb, Opština Berane		
Glavni inženjer:  Denis Krještorac, spec.sci.maš.		Vrsta tehničke dokumentacije:  MAŠINSKI PROJEKAT ADAPTACIJE		
Odgovorni inženjer:  Denis Krještorac, spec.sci.maš.		Dio tehničke dokumentacije:  PROJEKAT ADAPTACIJE TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE - GRUPLANJA		Razmjera:  1:50
Saradnik/i:		Prilog:  Situacija	Br. priloga:  E.1	Br. strane:
Datum izrade i M.P.   <				

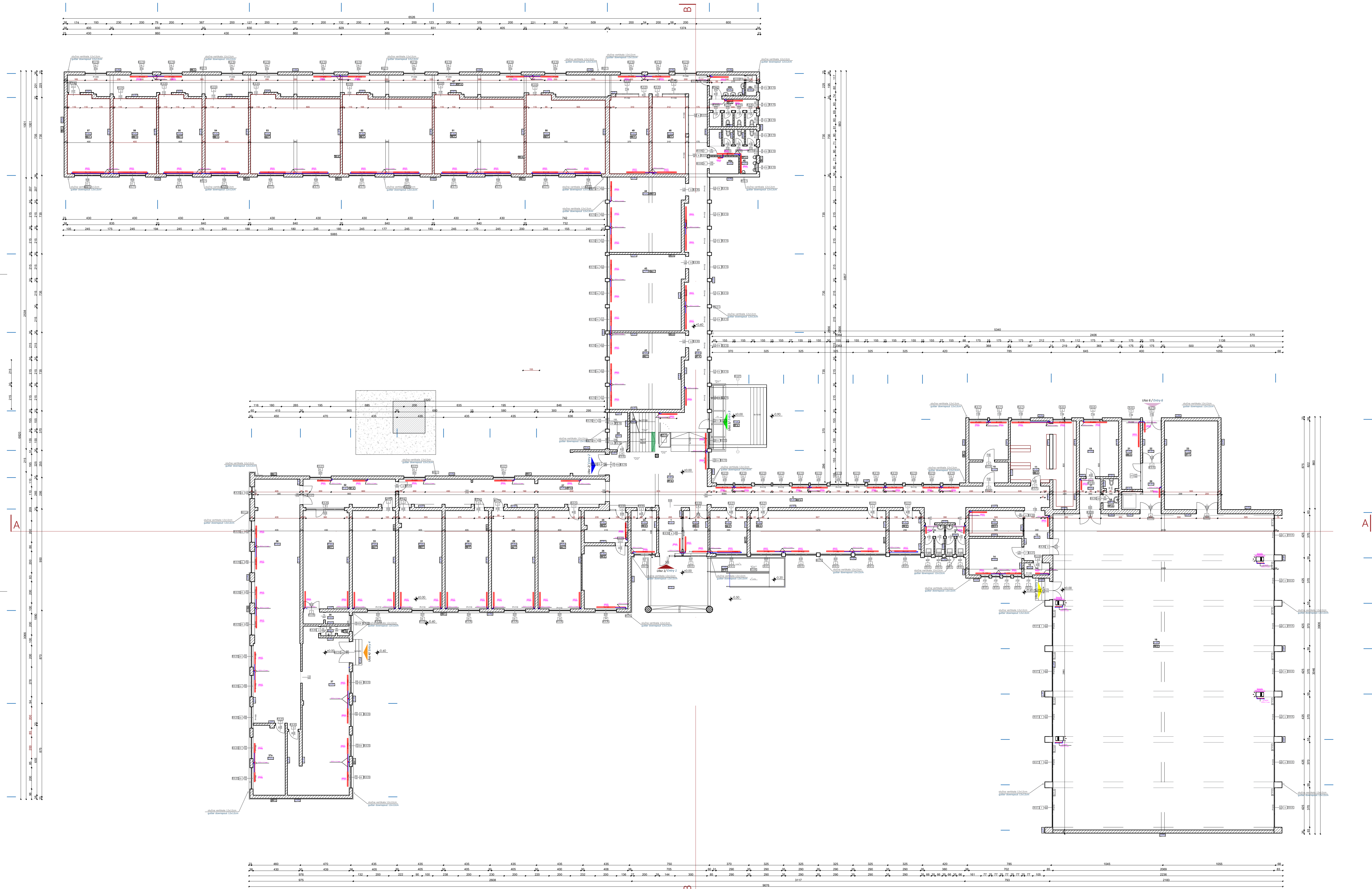


[illegible]

<b>PROJEKTANT:</b> <b>"PRO ENERGO" d.o.o.</b> "Piperska" 370 81000 Podgorica, Crna Gora		<b>INVESTITOR:</b> <b>Ministarstvo Prosvjete</b> "Vaka Đurovića" bb, Podgorica	
<b>Objekat:</b> JU SŠS "Vukadin Vukadinović"		<b>Lokacija:</b> Novo naselje bb, Opština Berane	
<b>Glavni inženjer:</b> Denis Krještorac, spec.sci.maš.		<b>Vrsta tehničke dokumentacije:</b> MAŠINSKI PROJEKT ADAPTACIJE	
<b>Odgovorni inženjer:</b> Denis Krještorac, spec.sci.maš.		<b>Dio tehničke dokumentacije:</b> PROJEKT ADAPTACIJE TERMO-TEHNIČKE INSTALACIJE - GRUJANA	
<b>Aradnik/ilici:</b>		<b>Prilog:</b> Osnova prizemlja Raspored opreme - cijevna mreža	<b>Br. priloga:</b> E.2
<b>Datum revizije i M.P.</b>		<b>Br. strane:</b>	

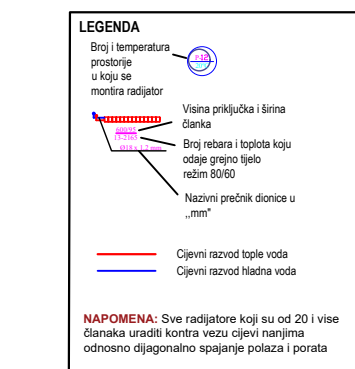
Januar,  
2025.godine



[illegible]

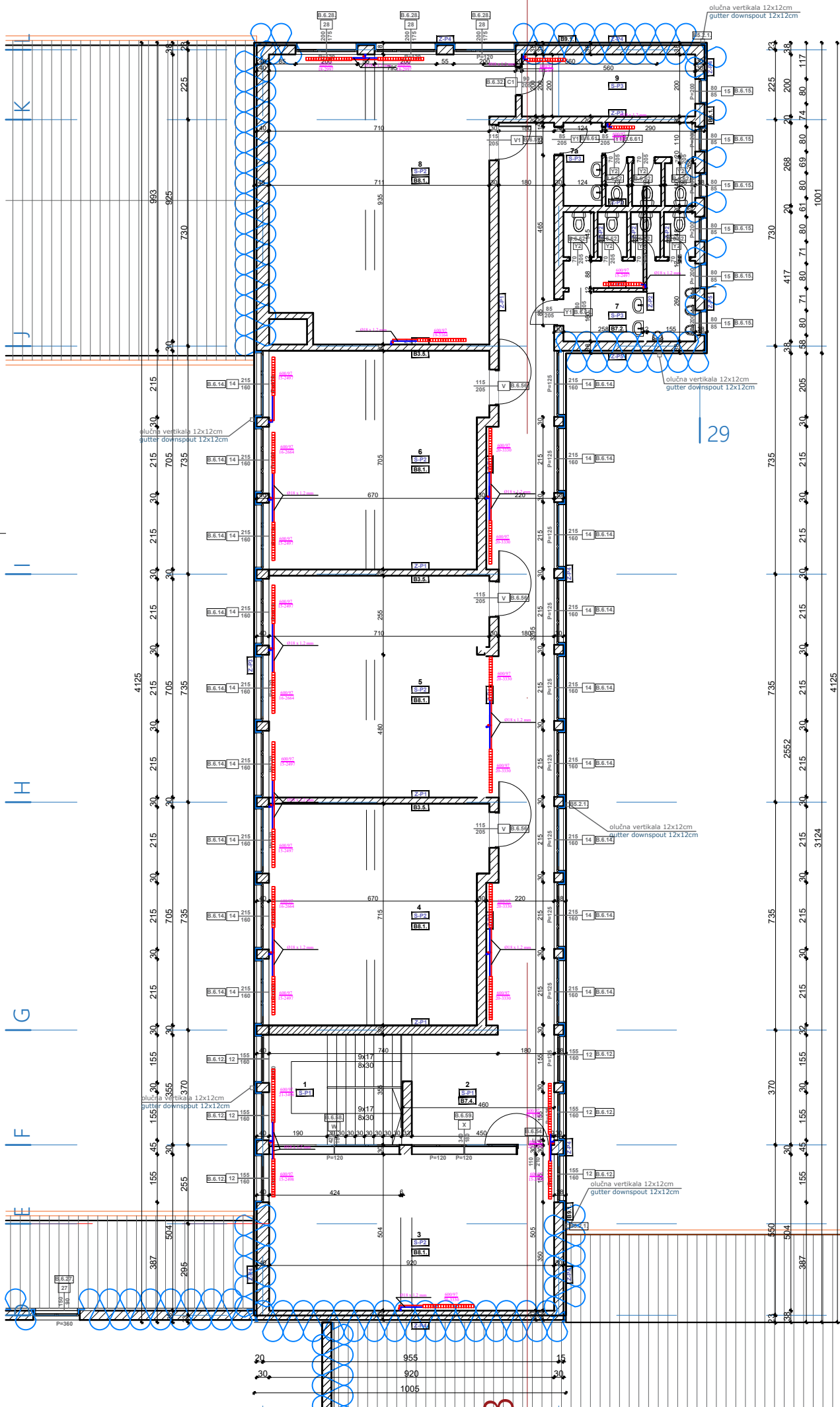
UKUPNA NETO PLOŠTINA PRIZEMLJA JE 2352.03 m<sup>2</sup> / TOTAL NET GROUND FLOOR AREA IS 2352.03 m<sup>2</sup>  
UKUPNA BRUTO PLOŠTINA PRIZEMLJA JE 2717.88 m<sup>2</sup> / TOTAL GROSS GROUND FLOOR AREA IS 2717.88 m<sup>2</sup>

Napomena: U bruto ploštinu nije uračunata glavna nadstrešnica objekta. /  
Note: The gross area does not include the main canopy of the building.

[illegible]

<b>PROJEKTANT:</b>	<b>"PRO ENERGO" d.o.o.</b> "Piperska" 370 81000 Podgorica, Crna Gora	<b>INVESTITOR:</b>	<b>Ministarstvo Prosvjete</b> <b>"Vaka Đurovića" bb, Podgorica</b>	
<b>Očjekat:</b>	JU SŠS "Vukadin Vukadinović"	<b>Lokacija:</b>	Novo naselje bb, Opština Berane	
<b>Glavni inženjer:</b>	Denis Kriještorac, spec.sci.maš.	<b>Vrsta tehničke dokumentacije:</b>	MAŠINSKI PROJEKAT ADAPTACIJE	
<b>Odgovorni inženjer:</b>	Denis Kriještorac, spec.sci.maš.	<b>Dio tehničke dokumentacije:</b>	PROJEKAT ADAPTACIJE TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE - GRUJANJA	<b>Razmjera:</b> 1:50
<b>Saradnik/i:</b>		<b>Prilog:</b> Osnova Prizemja Škole Raspored opreme - Radijatora	<b>Bir. priloga:</b> E.3	<b>Bir. strane:</b>
<b>Datum izrade i M.P</b>		<b>Datum revizije i M.P</b>		
	Januar, 2025.godine			





LEGENDA / LEGEND							
br. prostorije room no.	namjena prostorije / room purpose	površina / area (m²)	svijetla visina / room height (m)	obrada podova, zidova, plafona / floor, wall and ceiling finish			obim prostora / room scope
Osnova prizemlja / Ground floor plan				pod / floor	zid / wall	plafon / ceiling	
1	STEPENIŠTE / STAIRCASE	12.18	4.60	keramika / tiles	disperzija/water dispersion-based paint	disperzija/water dispersion-based paint	15.16
2	HODNIK / HALLWAY	75.59	3.00	keramika / tiles	disperzija/water dispersion-based paint	disperzija/water dispersion-based paint	78.09
3	UČIONICA / CLASSROOM	44.14	3.00	pvc / pvc	disperzija/water dispersion-based paint	disperzija/water dispersion-based paint	28.96
4	UČIONICA / CLASSROOM	48.85	3.00	pvc / pvc	disperzija/water dispersion-based paint	disperzija/water dispersion-based paint	28.52
5	UČIONICA / CLASSROOM	48.89	3.00	pvc / pvc	disperzija/water dispersion-based paint	disperzija/water dispersion-based paint	28.51
6	UČIONICA / CLASSROOM	48.12	3.00	pvc / pvc	disperzija/water dispersion-based paint	disperzija/water dispersion-based paint	28.31
7	TOALET / TOILET	16.60	2.95	keramika / tiles	keramika / tiles	spušteni plafon/ suspended ceiling	35.43
7a	TOALET / TOILET	10.69	2.95	keramika / tiles	keramika / tiles	spušteni plafon/ suspended ceiling	24.75
8	UČIONICA / CLASSROOM	66.66	3.00	pvc / pvc	disperzija/water dispersion-based paint	disperzija/water dispersion-based paint	34.60
9	OSTAVA / STORAGE	11.18	3.00	keramika / tiles	disperzija/water dispersion-based paint	disperzija/water dispersion-based paint	15.18

UKUPNA NETO POVRŠINA SPRATA JE 384.94 m² / TOTAL NET FIRST FLOOR AREA IS 384.94 m²  
UKUPNA BRUTO POVRŠINA SPRATA JE 458.17 m² / TOTAL GROSS FIRST FLOOR AREA IS 458.17 m²

**LEGENDA**

Broj i temperatura prostorije u koju se montira radiator

Visina priključka i širina čenka

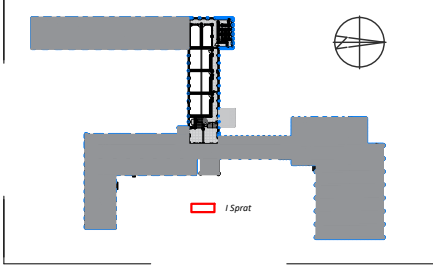
Broj rebara i toplota koju odaje grejno tijelo nažm 60/60

Nazivni prečnik donice u „mm“

Cijevni razvod tople vode

Cijevni razvod hladna voda

**NAPOMENA:** Sve radijatore koji su od 20 i više članaka uraditi kontra vezu cijevi nanižima odnosno dijagonalno spajanje polaza i porata



LEGENDA - ARHITEKTURA / LEGEND - ARCHITECTURAL

Slojevi podova - prvi sprat / Floor layers - first floor

- 1-1**

  - Granitna keramika 1 cm / Granite ceramic tiles 1cm
  - Teraso 6 cm / Terrazzo 6 cm
  - Postojeća betonska ploča / Existing concrete slab
- 1-2**

  - PVC / PVC flooring
  - Košuljica 4cm / Cement screed 4 cm
  - Termoizolacija 3cm / Thermal insulation 3cm
  - Postojeća betonska ploča / Existing concrete slab
- 1-3**

  - Keramika 0,7cm / Ceramic tiles 0,7cm
  - Hidroizolacija / Waterproofing
  - Košuljica 4-6 cm / Cement screed 4-6 cm
  - Postojeća betonska ploča / Existing concrete slab

Slojevi zidova - prvi sprat / Wall layers - first floor

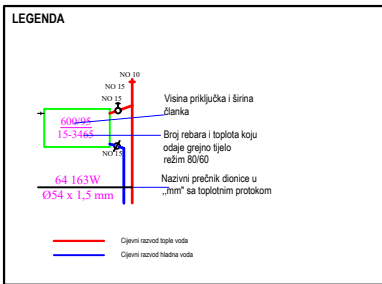
- 2-1**

  - Disperzija / Water dispersion-based paint
  - Malter 2 cm / Mortar 2 cm
  - Blok 20/30 cm / Brick 20/30 cm
  - Malter 2 cm / Mortar 2 cm
  - Disperzija / Water dispersion-based paint
- 2-2**

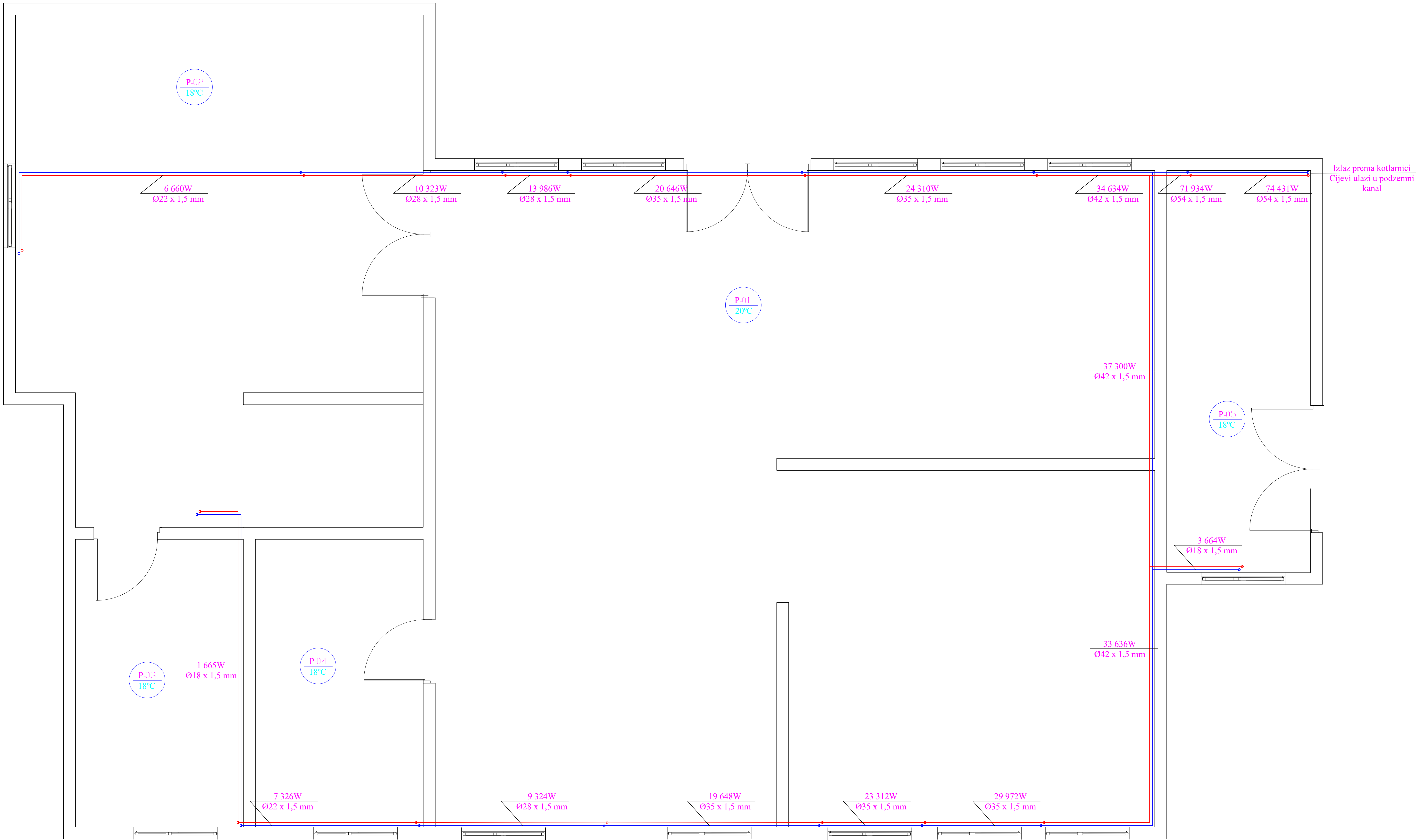
  - Keramika / Ceramic tiles
  - Malter 2 cm / Mortar 2 cm
  - Blok 10/20 cm / Brick 10/20 cm
  - Malter 2 cm / Mortar 2 cm
  - Keramika / Ceramic tiles
- 2-3**

  - Disperzija / Water dispersion-based paint
  - Malter 2 cm / Mortar 2 cm
  - Blok 20/30 cm / Brick 20/30 cm
  - Malter 2 cm / Mortar 2 cm
  - Keramika / Ceramic tiles

PROJEKTANT: <b>"PRO ENERO" d.o.o.</b> "Ppiperska" 370 81000 Podgorica, Crna Gora		INVESTITOR: <b>Ministarstvo Prosvjete</b> "Vaka Đurovića" bb, Podgorica	
Objekat: JU SSŠ "Vukadin Vukadinović"		Lokacija: Novo naselje bb, Opština Berane	
Glavni inženjer: <i>Denis Kriještorac, spec.sci.maš.</i>		Vrsta tehničke dokumentacije: MAŠINSKI PROJEKAT ADAPTACIJE	
Odgovorni inženjer: <i>Denis Kriještorac, spec.sci.maš.</i>		Dio tehničke dokumentacije: PROJEKAT ADAPTACIJE TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE - GRIJANJA	
Saradnik/ci:		Prilog: Osnova I sprata Škole Raspored opreme - Radijatora	Br. priloga: E.4
Datum izrade i M.P		Datum revizije i M.P	
Januar, 2025.godine		Razmjera: 1:50	
		Br. strane:	



<b>PROJEKTANT:</b> <b>"PRO ENERGO" d.o.o.</b> "Pipferska" 370 81000 Podgorica, Crna Gora		<b>INVESTITOR:</b> <b>Ministarstvo Prosvjete</b> "Vaka Đurovića" bb, Podgorica	
<b>Objekat:</b> JU SŠS "Vukadin Vukadinović"		<b>Lokacija:</b> Novo naselje bb, Opština Berane	
<b>Glavni inženjer:</b> Denis Kriještorac, spec.sci.maš.		<b>Vrsta tehničke dokumentacije:</b> MAŠINSKI PROJEKAT ADAPTACIJE	
<b>Odgovorni inženjer:</b> Denis Kriještorac, spec.sci.maš.		<b>Dio tehničke dokumentacije:</b> PROJEKAT ADAPTACIJE TERMOTEHNIČKE INSTALCIJE - GRUWANJA	
<b>Saradnik/i:</b>		<b>Prilog:</b> Aksionometrička Šema Škole	<b>Br. priloga:</b> E.5
<b>Datum izrade i M.P</b>   Januar, 2025.godine		<b>Datum revizije i M.P</b>	



**LEGENDA**

Broj i temperatura  
izlaza  
u toplu ili  
hladnu vodu

Stara podloga i linija  
kanala

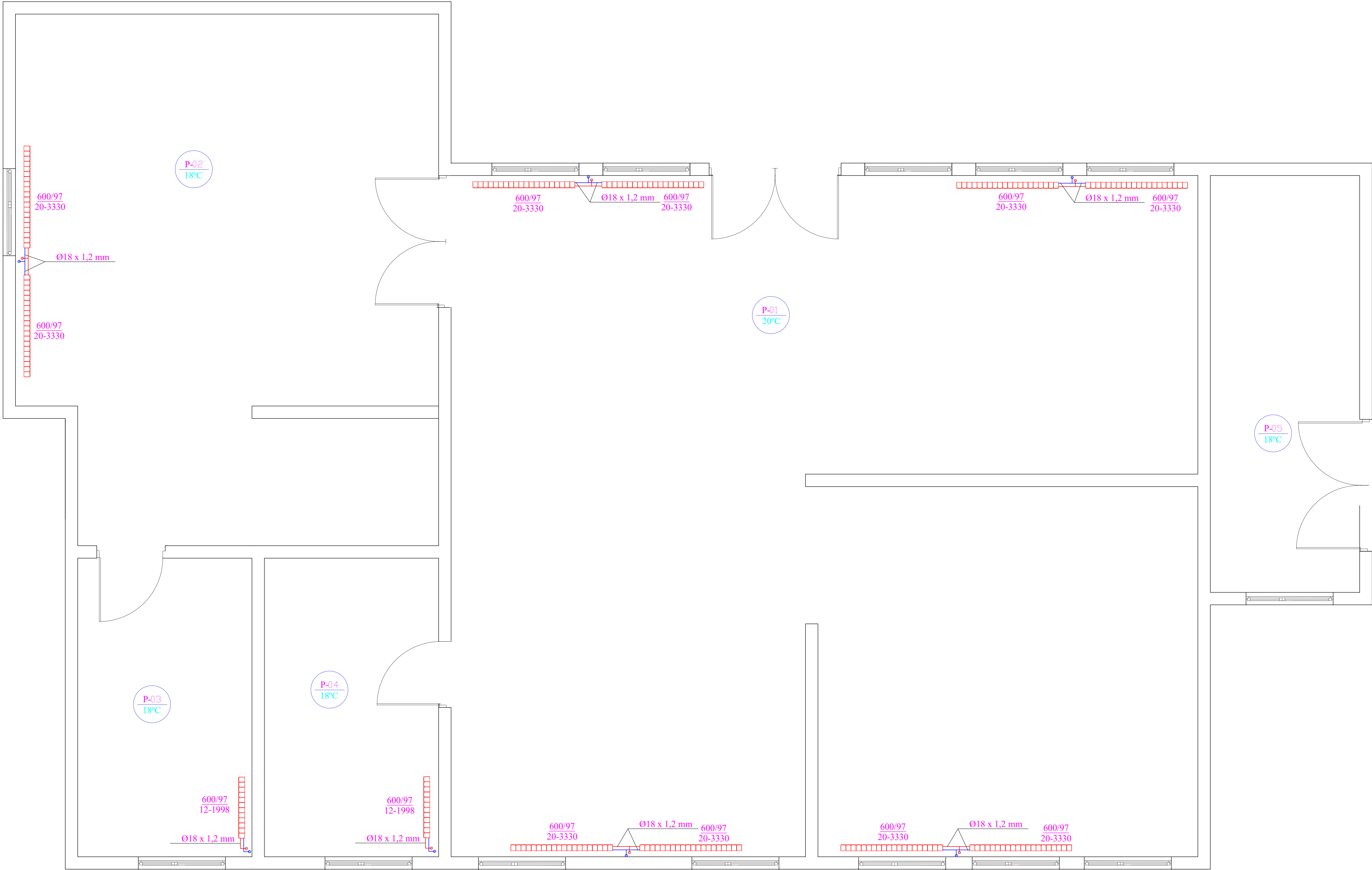
Broj ulaza i izlaza koji  
odgovara broju  
izlaza (S/S)

Naziv prethodnice u  
zoni

Cijevi izlazi toplu vodu  
Cijevi izlazi hladnu vodu

**NAPOМЕНА:** Sve podlogne tegle su na 20 l vode  
Dokazati uvidi kod svih objekata  
odgovarajućim aparaturama i postavljanjem

PROJEKTANT:		INVESTITOR:		
"PRO ENERGO" d.o.o. "Pipperka" 370 81000 Podgorica, Crna Gora		Ministarstvo Prosvjete "Vaka Đurovića" bb, Podgorica		
Objekat:	JU SŠS "Vukadin Vukadinović"	Lokacija:	Novo naselje bb, Opština Berane	
Glavni inženjer:	Denis Krještorac, spec.sci.maš.	Vrsta tehničke dokumentacije:	MAŠINSKI PROJEKAT ADAPTACIJE	
Odgovorni inženjer:	Denis Krještorac, spec.sci.maš.	Dio tehničke dokumentacije:	PROJEKAT ADAPTACIJE TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE - GRILANJA	Razmjera: 1:50
Saradnik/ici:		Prilog: Osnova prizemlja restorana Raspored opreme - cijevovod	Br. priloga: E.6	Br. strane:
Datum izrade i M.P	Datum revizije i M.P			
Januar, 2025. godine				



**LEGENDA**

Broj i temperatura prostorije u kojoj se montira radiator

Vanjska priključka i dimenzija

Broj rebra i toploća koju odaje priro toplo mlači 1000

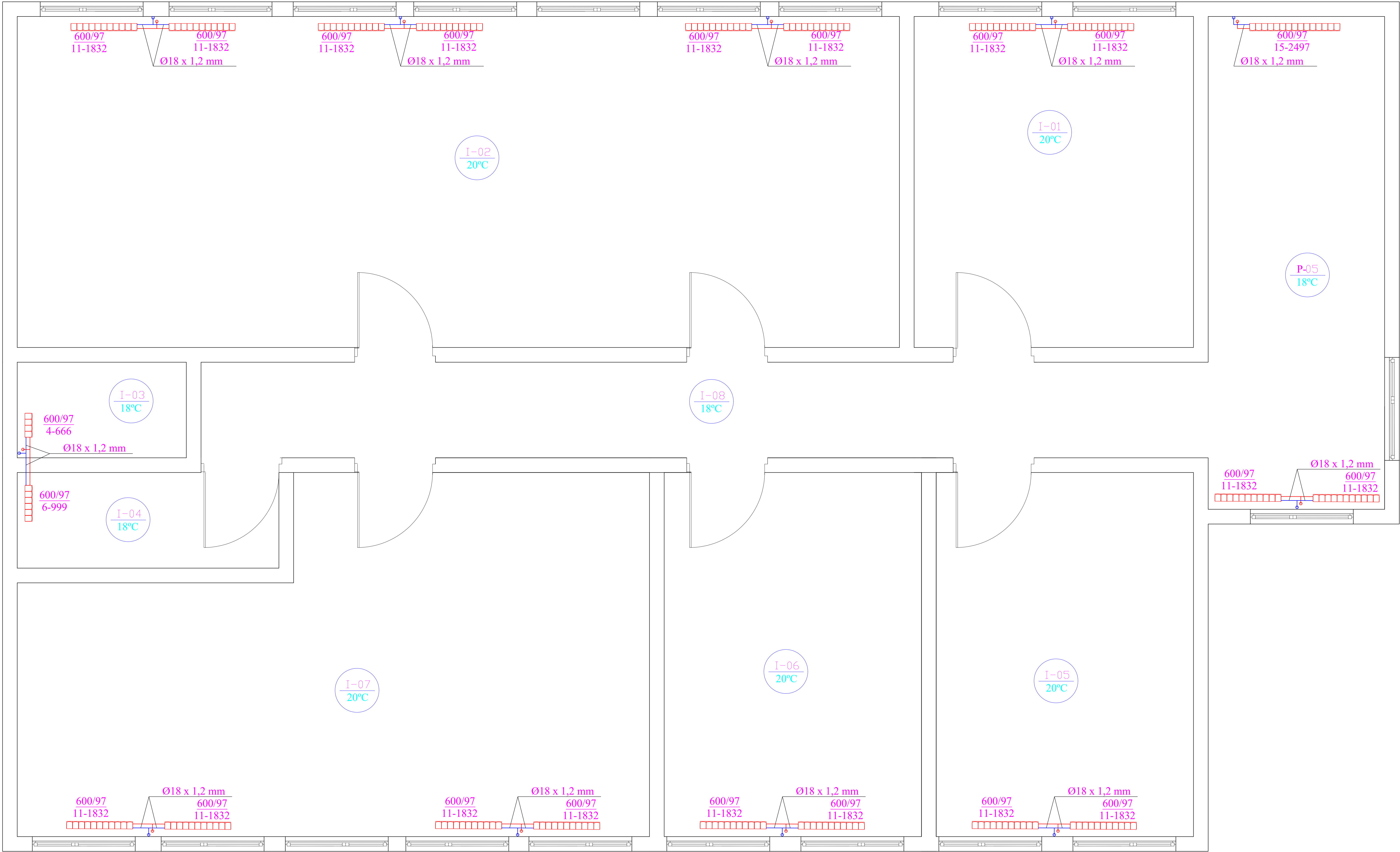
Nazivni prečnik dimenzija u „mm“

Cijveni razvod toplje voda

Cijveni razvod hladne voda

**NAPOMENA:** Sve radijatore koji su od 20 i više čelarska uraditi kontra vodu cijevi ranijima održavati dijagnostično spajanje podlaga i poneta

PROJEKTANT:		INVESTITOR:		
"PRO ENERGO" d.o.o. "Pipperka" 370 81000 Podgorica, Crna Gora		Ministarstvo Prosvjete "Vaka Đurovića" bb, Podgorica		
Objekat:	JU SŠŠ "Vukadin Vukadinović"	Lokacija:	Novo naselje bb, Opština Berane	
Glavni inženjer:	Denis Krještorec, spec.sci.maš.	Vrsta tehničke dokumentacije:	MAŠINSKI PROJEKT ADAPTACIJE	
Odgovorni inženjer:	Denis Krještorec, spec.sci.maš.	Dio tehničke dokumentacije:	PROJEKT ADAPTACIJE TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE - GRUPLANJA	Razmjera: 1:50
Saradnik/ici:		Prilog: Osnova prizemlja restorana Raspored opreme - radijatori	Br. priloga: E.7	Br. strane: 1
Datum izrade i M.P	Datum revizije i M.P			
Januar, 2025. godine				



**LEGENDA**

Broj i temperatura prostorije u koju se montira radiator

Visina priključka i širina čaranka

Broj rebara i toplota koju odaje grejivo tijelo režim 50/60

Nazivni prečnik donose u „mm“

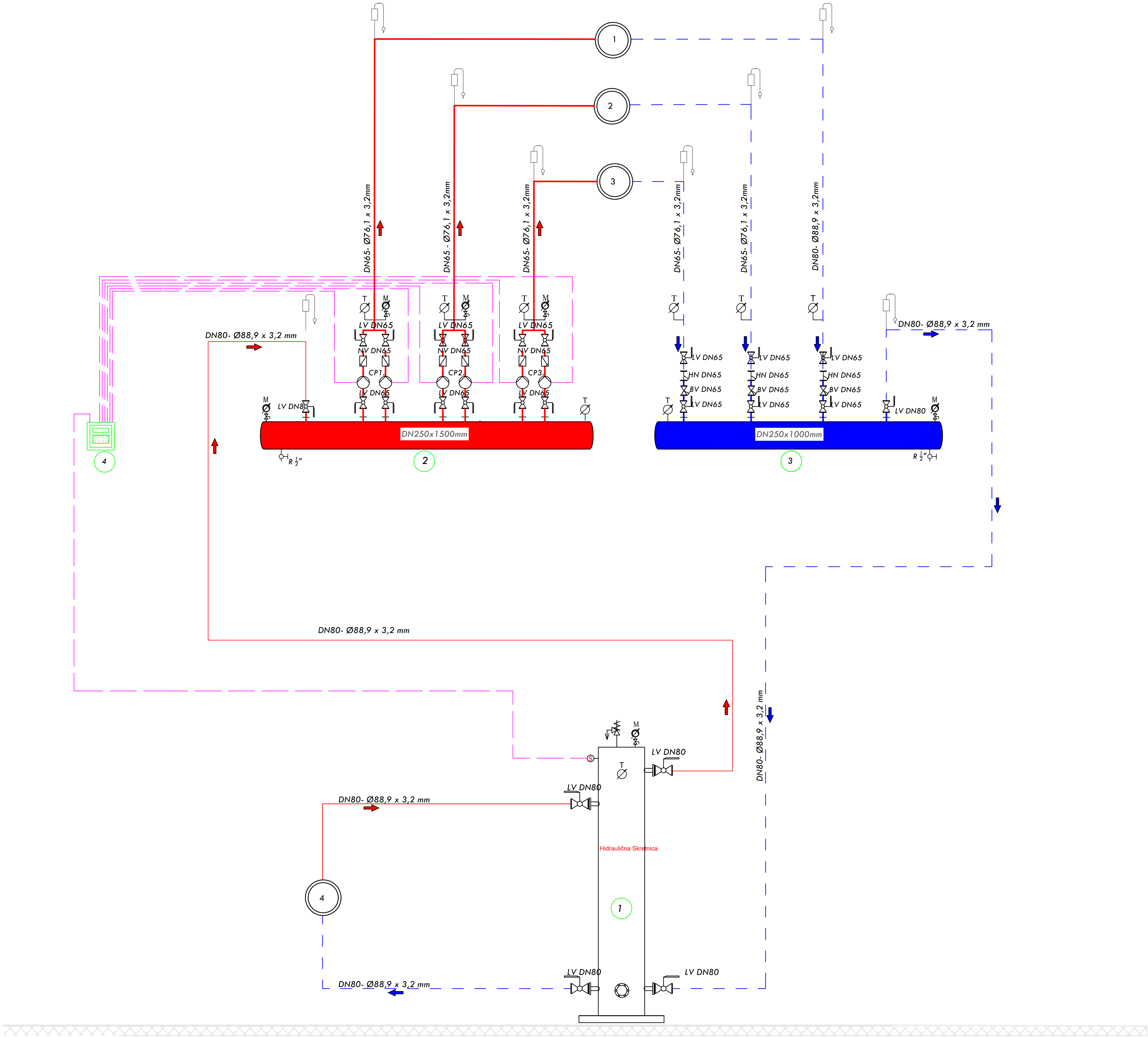
— Cijevni razvod tople vode  
— Cijevni razvod hladne vode

**NAPOMENA:** Sve radijatore koji su od 20 i više čaranka uradio kontrolu vezu cijevi nanižima odnosno dijagonalno spajanje polaza i ponaza

PROJEKTANT:	"PRO ENERGO" d.o.o. "Pipirska" 370 81000 Podgorica, Crna Gora		INVESTITOR:	Ministarstvo Prosvjete "Vaka Đurovića" bb, Podgorica	
Objekat:	JU SŠS "Vukadin Vukadinović"		Lokacija:	Novo naselje bb, Opština Berane	
Glavni inženjer:	Denis Krještorac, spec.scj.maš.		Vrsta tehničke dokumentacije:	MAŠINSKI PROJEKAT ADAPTACIJE	
Odgovorni inženjer:	Denis Krještorac, spec.scj.maš.		Dio tehničke dokumentacije:	PROJEKAT ADAPTACIJE TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE - GRUPLANJA	Razmjera: 1:50
Saradnik/ici:			Prilog: Osnova i Sprata restorana Raspored opreme - radijatori	Br. priloga: E.8	Br. strane:
Datum izrade i M.P			Datum revizije i M.P		
		Januar, 2025. godine			







- KRUGOVI GRIJANJA:
- 1 - GRANA "1"
  - 2 - GRANA "2"
  - 3 - GRANA "3"
  - 4 - Kotlarnica "4"

1.	Hidraulična skretnica HW160
2.	Ekspanzion posuda Proizvođač: Elbi; Tip: ERCE 500; zapremina: 500 lit.
3.	Cirkulaciona radna i rezervna pumpa kotlovska DAB PUMPS, EVOPLUS B 120/45/100M Q=39,57m3/h; Δp=6,6m
4.	Postojeći kalorimetar SonoMetar Qn=40m3/h Proizvođača: DANFOSS
5.	Akomulator toplote - Bafer 5000L
6.	Razdjeljni kolektor DN250 x1500
7.	Sabirni kolektor DN250 x1000
8.	Omekšivač vode
CP.1.	Cirkulaciona pumpa radna krug grijanja 1 DAB PUMPS, EVOPLUS B 150/340/65M; Q=16,76m3/h; Δp=5,26m
CP.2.	Cirkulaciona pumpa rezervna krug grijanja 2 DAB PUMPS, EVOPLUS 150/340/65M; Q=15,13m3/h; Δp=5,01m
CP.3.	Cirkulaciona pumpa radna krug grijanja 3 DAB PUMPS, EVOPLUS B 150/340/65M; Q=7,68m3/h; Δp=6,72m
9.	Razvodni ormar OR i AT

LEGENDA	
SIMBOL	OPIS
	Leptir ventil
	Hvatač nečistoća
	Sigurnosni ventil
	Trokraki motorni ventil
	Nepovratna klapna
	Cirkulaciona pumpa
	Termometar
	Manometar
	Odvod u kanalizaciju
	Ekspanzion posuda
	Cijevni razvod tople voda
	Cijevni razvod hladna voda
	Razvod automatike

**NAPOMENA:**  
Priključak opreme u podstanici rukovoditi se hidrauličkom šemom! Sve mjere uzimati i kontrolisati na licu mjesta.  
U slučaju odstupanja od projekta u toku izvođenja radova konsultovati Projektanta i Nadzorni organ.

PROJEKTANT:  "PRO ENERGO" d.o.o. "Piperska" 370 81000 Podgorica, Crna Gora		INVESTITOR:  Ministarstvo Prosvjete "Vaka Đurovića" bb, Podgorica	
Objekat:  JU SŠŠ "Vukadin Vukadinović"	Lokacija:  Novo naselje bb, Opština Berane		
Glavni inženjer:  Denis Krještorac, spec.sci.maš.	Vrsta tehničke dokumentacije:  MAŠINSKI PROJEKAT ADAPTACIJE		
Odgovorni inženjer:  Denis Krještorac, spec.sci.maš.	Dio tehničke dokumentacije:  PROJEKAT ADAPTACIJE TERMOtehničke instalacije - GRUJANJA		Razmjera:  1:50
Saradnik/ici:	Prilog:  Hidraulička šema povezivanja opreme u podstanici		Br. priloga:  E.10  Br. strane:
Datum izrade i M.P		Datum revizije i M.P	
Januar, 2025.godine			



**F.PRILOZI**

# Master



Mala toplotna inercija



Nizak sadržaj vode



Prilagodljivost



Jednostavno skladištenje i instalacija



Maksimalni radni pritisak



3 međunarodna patenta



Mod. 350/700/800



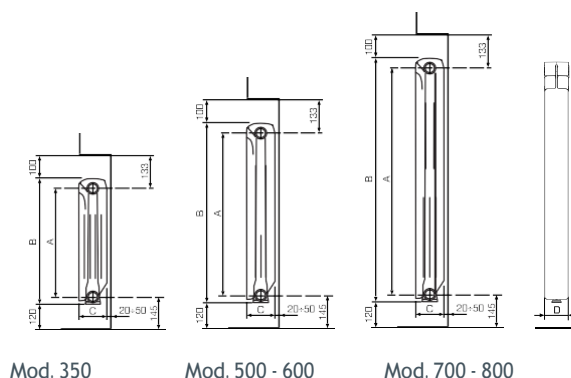
Mod. 500/600



Baterije	800: od 3 do 10 elemenata
	700: od 3 do 12 elemenata
	600/500/350: od 3 do 14 elemenata
Boje	Bela RAL 9010
Maksimalni radni pritisak	16 bara
Pritisak testiranja	24 bara

Svi modeli **Master** su pod garancijom **10 godina** od datuma ugradnje protiv proizvodnih grešaka, pod uslovom da se ugradnja obavlja na odgovarajući način, u skladu sa važećim propisima i odredbama koje se odnose na ugradnju, upotrebu i pravilno održavanje navedene u ovom katalogu.

Model	Termička snaga				
	$\Delta T$ 30	$\Delta T$ 40	$\Delta T$ 50	$\Delta T$ 60	$\Delta T$ 70
	W/ele.	W/ele.	W/ele.	W/ele.	W/ele.
<b>350/100</b>	47,2	67,9	89,9	113,1	137,3
<b>500/100</b>	59,5	86,0	114,4	144,5	176,1
<b>600/100</b>	67,8	98,5	131,5	166,5	203,3
<b>700/100</b>	77,7	112,3	149,5	188,9	230,2
<b>800/100</b>	85,1	123,6	165,0	209,0	255,3



MERE SU IZRAŽENE U MILIMETRIMA

Model	Šifra	Dubina	Visina	Udaljenost	Dužina	Prečnik priključaka	Sadržaj vode	EkspONENT	Koeficijent
		(C) mm	(B) mm	(A) mm	(D) mm	inča	litara/elem.	n	Km
<b>350/100</b>	V686014	97	407	350	80	G1	0,20	1,2598	0,6506
<b>500/100</b>	V715034	97	557	500	80	G1	0,25	1,2813	0,7613
<b>600/100</b>	V715044	97	657	600	80	G1	0,29	1,2957	0,8270
<b>700/100</b>	V662054	97	757	700	80	G1	0,39	1,2819	0,9928
<b>800/100</b>	V662064	97	857	800	80	G1	0,42	1,2962	1,0360

**Maksimalni radni pritisak: 1600 kpa (16 bara) Maksimalna radna temperatura: 120 °C**

Karakteristična jednačina modela  $\Phi = Km \Delta T^n$

Objavljene vrednosti termičke snage su u skladu sa evropskim standardom EN 442-1:2014 i sertifikovane su od strane univerziteta „Politecnico di Milano“, laboratorija M.R.T. - Akreditovano telo № 1695.

Artikal		Opis	Šifra
	A 80	Komplet za montažu za radijatore uključuje: 2 redukcije G 1/2" desne; 2 redukcije G 1/2" leve, pocinkovane i obojene; 4 zaptivke; 1 G 1/2" ručni odzračni ventil sa zaptivkom; 1 G 1/2" slepi čep sa zaptivkom	550103
	A 81	Komplet za montažu za radijatore uključuje: 2 redukcije G 1/2" desne; 2 redukcije G 1/2" leve, pocinkovane i obojene; 4 zaptivke; 1 G 1/2" ručni odzračni ventil sa zaptivkom; 1 G 1/2" slepi čep sa zaptivkom; 3 police	550104
	A 2/1	Cevni spoj DX/SX G 1"	510011
	A 10/1	Zaptivke za cevne spojeve 1" (bez azbesta)	530105
	A 11/1	Zaptivke za kapice 1" (bez azbesta)	530108
	A 20	Komplet od dve podesive police	550037



# Radijatorski ventili sa mogućnošću termostatske regulacije Termo glave

**Serije 338 - 401  
Serije 200**



cert. n° 0003  
ISO 9001

01009/01 GB



## Funkcija

Ova serija radijatorskih ventila se najčešće koristi za kontrolu fluida u grejnim telima sistema centralnog grejanja. Ovi ventili imaju mogućnost termostatske regulacije kada se obična glava ventila zameni termo glavom. To znači da se temperatura prostorije u kojoj je ventil instaliran može održati na željenoj vrednosti.

Ovi ventili imaju priključak sa gumenim zaptivačem koji omogućava brzo i sigurno povezivanje na radijator.

## Asortiman proizvoda

### VENTILI

#### Za bakarne i plastične cevi:



Serije 338	Ugaoni radijatorski ventil sa termostatskom regulacijom	dimenzije 3/8", 1/2" na radijator x Ø23 p. 1,5 na cevi
Serije 339	Prav radijatorski ventil sa termostatskom regulacijom	dimenzije 3/8", 1/2" na radijator x Ø23 p. 1,5 na cevi
Serije 342	Ugaoni radijatorski navijak	dimenzije 3/8", 1/2" na radijator x Ø23 p. 1,5 na cevi
Serije 343	Prav radijatorski navijak	dimenzije 3/8", 1/2" na radijator x Ø23 p. 1,5 na cevi

#### Za čelične cevi:

Serije 401	Ugaoni radijatorski ventil sa termostatskom regulacijom	dimenzije 3/8", 1/2", 3/4", 1" (*)
Serije 402	Prav radijatorski ventil sa termostatskom regulacijom	dimenzije 3/8", 1/2", 3/4", 1" (*)
Serije 431	Ugaoni radijatorski navijak	dimenzije 3/8", 1/2", 3/4", 1" (*)
Serije 432	Prav radijatorski navijak	dimenzije 3/8", 1/2", 3/4", 1" (*)

### TERMO GLAVE

Serije 200	Termo glava sa ugrađenim senzorom ispunjenim tečnošću	Skala regulisanja 0÷5 sa opsegom temperature 0÷28°C
Serije 201	Termo glava sa ugrađenim senzorom ispunjenim tečnošću	Skala regulisanja 0÷5 sa opsegom temperature 0÷28°C
Serije 203	Termo glava sa senzorom za opseg temperature fluida	Graduisana skala 20÷50°C, 40÷70°C
Serije 209	Termo glava za radijatorske ventile sa zaštitom za upotrebu u javnim objektima	Za sve serije 200

\* 3/4" i 1" imaju priključak bez gumene zaptivke.

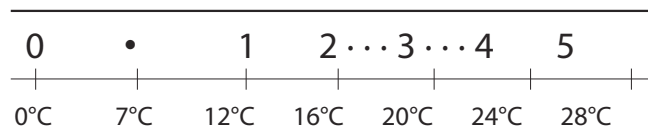
## Tehničke karakteristike radijatorskih ventila i ventila za upotrebu u javnim objektima

Materijali: - Telo:	mesing UNI EN 12165 CW617N, hromiran
- Vreteno pečurke ventila:	nerđajući čelik
- Hidraulički zaptivač:	EPDM
- Kontrolna kapa:	ABS (RAL 9010)
Fluid:	voda, rastvori glikola
Maksimalni procenat glikola:	30%
Maksimalni radni pritisak:	10 bar
Opseg temperature:	5÷100°C

### Tehničke karakteristike za seriju 200/201

Skala podešavanja:	0÷5
Polje regulisanja temperature:	0÷28°C
Zaštita od zamrzavanja:	7°C
Maksimalna sobna temperatura:	50°C
Dužina kapilarne cevi, serije 201:	2m

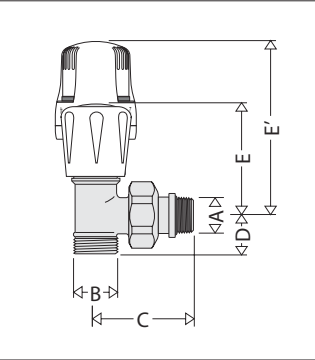
## Skala regulacije, serije 200/201



### Tehničke karakteristike za seriju 203

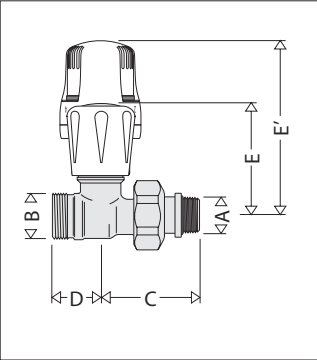
Polje regulisanja temperature:	- kod 203502	20÷50°C
	- kod 203702	40÷70°C
Maksimalna radna temperatura:		80°C
Maksimalni radni pritisak:		10 bar
Dužina kapilarne cevi:		2m

Dimenzije



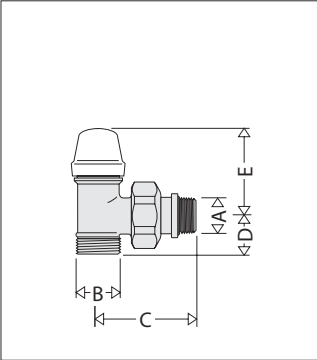
Kod	A	B	C
338 302	3/8"	23p.1,5	47,5
338 402	1/2"	23p.1,5	53,5

Kod	D	E	E'
338 302	20,5	51,5	100
338 402	20,5	51,5	100



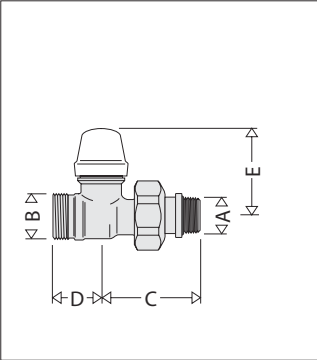
Kod	A	B	C
339 302	3/8"	23p.1,5	47,5
339 402	1/2"	23p.1,5	53,5

Kod	D	E	E'
339 302	24	55	103
339 402	24	55	103



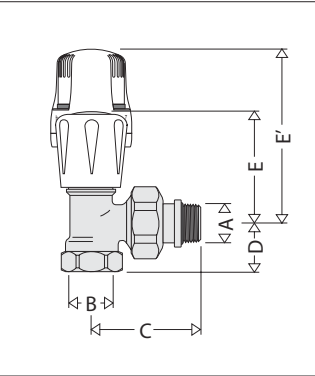
Kod	A	B	C
342 302	3/8"	23p.1,5	47,5
342 402	1/2"	23p.1,5	53,5

Kod	D	E
342 302	20,5	39
342 402	20,5	39



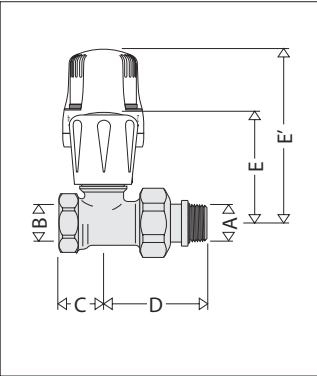
Kod	A	B	C
343 302	3/8"	23p.1,5	47,5
343 402	1/2"	23p.1,5	53,5

Kod	D	E
343 302	24	44,5
343 402	24	44,5



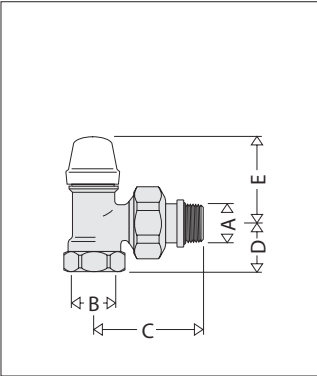
Kod	A	B	C
401 302	3/8"	3/8"	47,5
401 402	1/2"	1/2"	53,5
401 500	3/4"	3/4"	62,5
401 603	1"	1"	70,5

Kod	D	E	E'
401 302	20	51,5	100
401 402	23	51,5	100
401 500	25	60,5	108
401 603	30,5	77,5	125



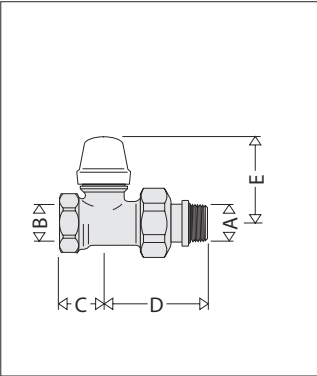
Kod	A	B	C
402 302	3/8"	3/8"	21
402 402	1/2"	1/2"	22
402 500	3/4"	3/4"	30
402 603	1"	1"	38

Kod	D	E	E'
402 302	46,5	55	103
402 402	52	55	103
402 500	59,5	66	112
402 603	63,5	81,5	127,5



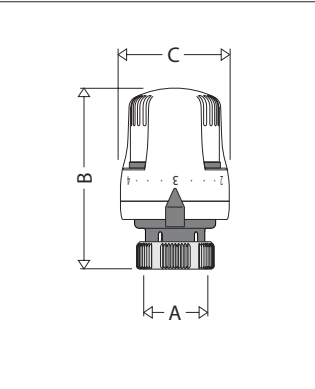
Kod	A	B	C
431 302	3/8"	3/8"	47,5
431 402	1/2"	1/2"	53,5
431 503	3/4"	3/4"	62,5
431 603	1"	1"	70,5

Kod	D	E
431 302	20	38
431 402	23	38
431 503	25	47
431 603	30,5	47,5

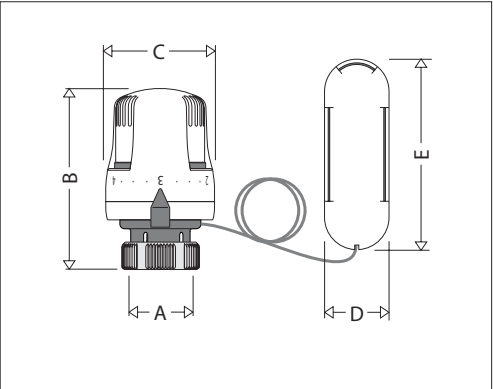


Kod	A	B	C
432 302	3/8"	3/8"	21
432 402	1/2"	1/2"	22
432 503	3/4"	3/4"	30
432 603	1"	1"	38

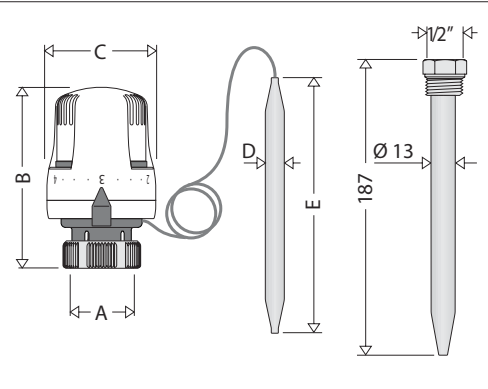
Kod	D	E
432 302	46,5	44,5
432 402	52	44,5
432 503	59,5	49,5
432 603	63,5	51,5



Kod	A	B	C
200 000	30p.1,5	80	48



Kod	A	B	C	D	E
201 000	30p.1,5	80	48	33	95

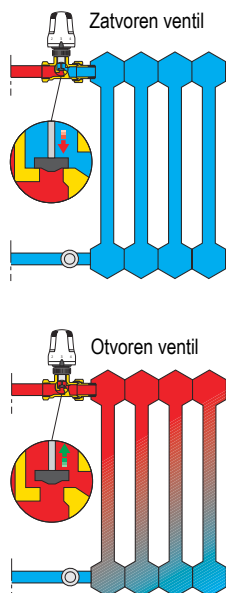


Kod	A	B	C	D	E
203 000	30p.1,5	80	48	Ø 11	158

## Princip rada

Termo glava je proporcionalni regulator temperature u koji je ugrađen senzor sa mehom koji je ispunjen tečnošću.

Kada temperatura u prostoriji poraste, pritisak u mehu raste i meh se širi i tako zatvara ventil. Kada temperatura u prostoriji opadne javlja se obrnut proces tako što se meh senzora skuplja usled delovanja povratne opruge. Osnovno pomeranje osetljivog elementa prenosi se na pećurku ventila, regulišući tako protok tečnosti u grejnom telu.

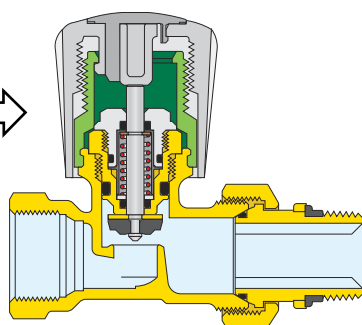


## Konstrukcija

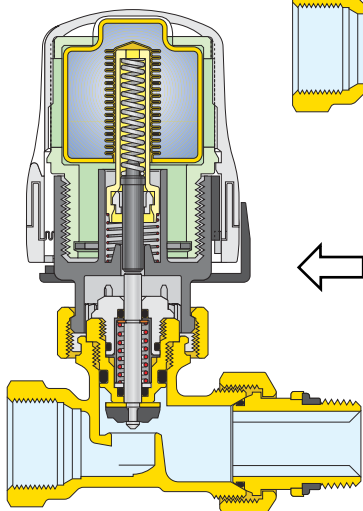
### Ventil

Vreteno ventila je od nerđajućeg čelika sa dvostrukim O - prstenom od EPDM. To znači da gornji deo uređaja za kontrolu može biti zamenjen čak i kada je sistem u radu. Oblik pećurke ventila je takav da pruža optimalne hidro-dinamičke karakteristike za vreme intenzivnog otvaranja i zatvaranja ventila. Veliki prolaz između sedišta i pećurke ventila omogućava male padove pritiska pri ručnoj upotrebi.

### Ventil sa ručnom regulacijom

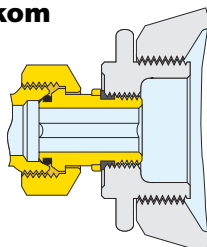


### Ventil sa termo glavom



## Priključak sa gumenom zaptivkom

Priključak sa navojem za radiator ima posebno oblikovan gumeni zaptivač. Ovaj način spajanja garantuje zaptivanje bez upotrebe dodatnih materijala kao što je teflon traka.

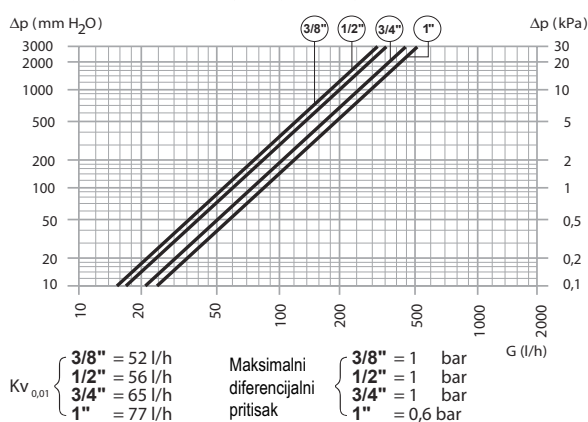


## Hidrauličke karakteristike

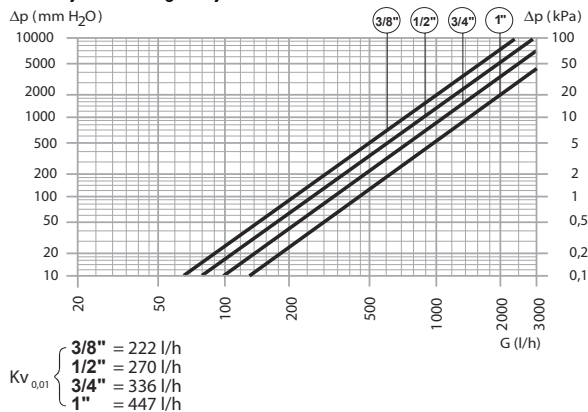
Radijatorski ventili sa ugaonim priključcima, serije 338 i serije 401 u slučaju termostatske regulacije, opseg proporcionalnosti 2K



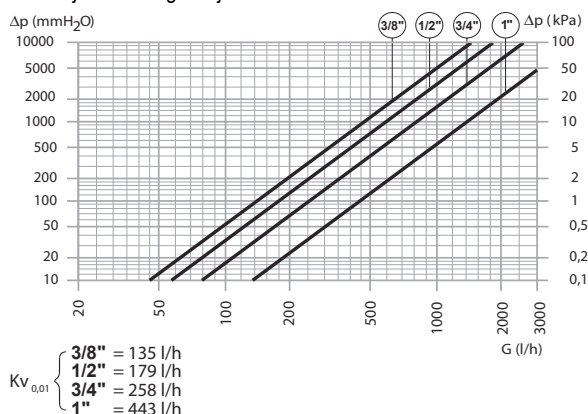
Radijatorski ventili sa pravim priključcima, serije 339 i serije 402 u slučaju termostatske regulacije, opseg proporcionalnosti 2K



Radijatorski ventili sa ugaonim priključcima, serije 338 i serije 401 u slučaju ručne regulacije

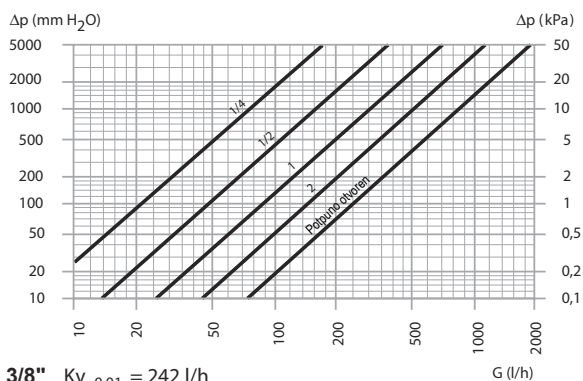


Radijatorski ventili sa pravim priključcima, serije 339 i serije 402 u slučaju ručne regulacije

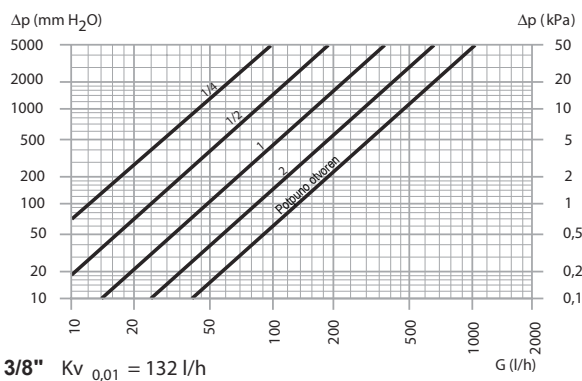




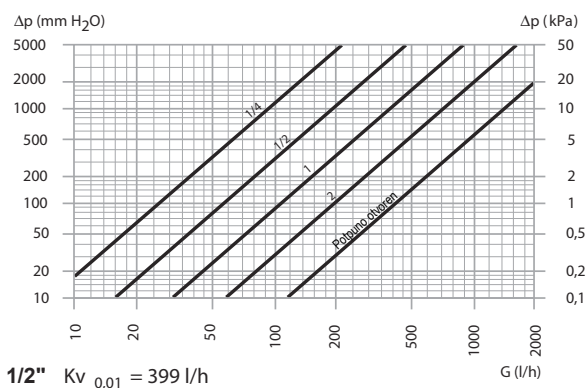
### Ugaoni navijak 3/8" serije 342 i serije 431



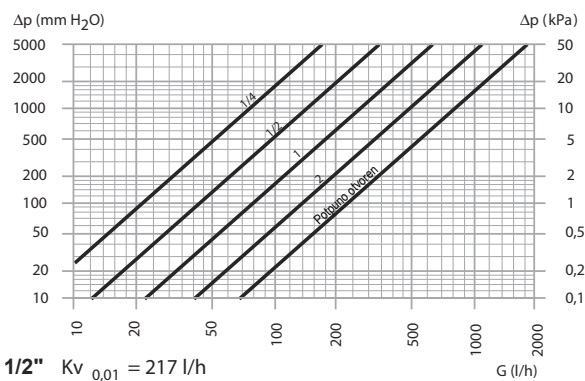
### Prav navijak 3/8" serije 343 i serije 432



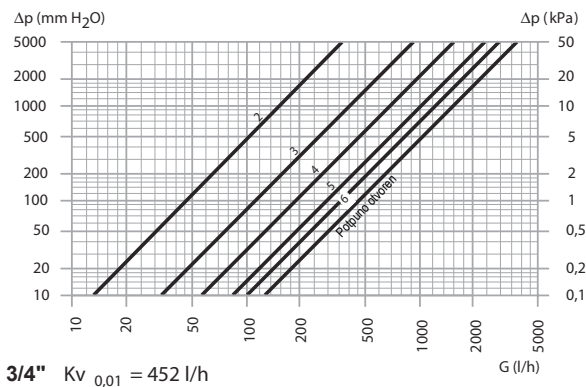
### Ugaoni navijak 1/2" serije 342 i serije 431



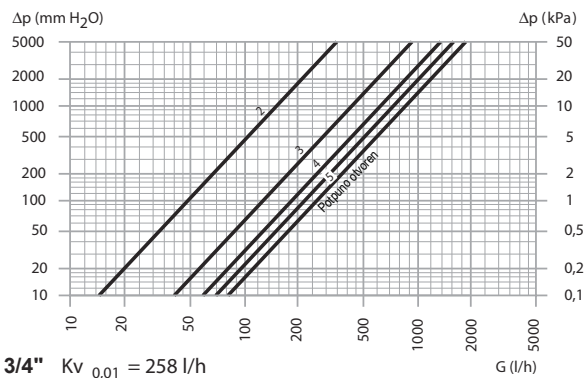
### Prav navijak 1/2" serije 343 i serije 432



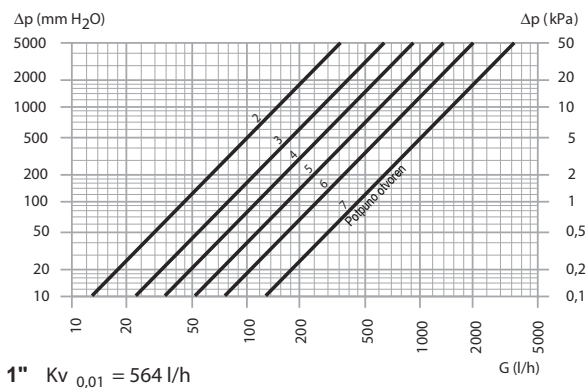
### Ugaoni navijak 3/4" serije 431



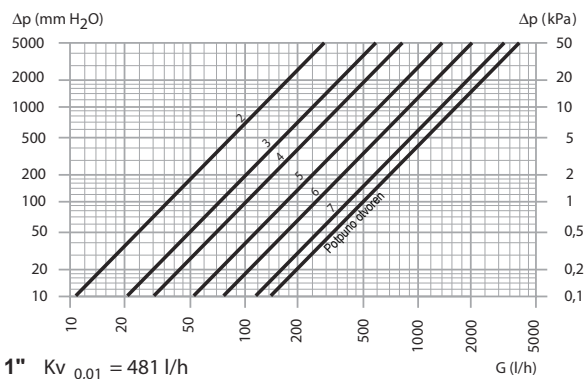
### Prav navijak 3/4" serije 432



### Ugaoni navijak 1" serije 431



### Prav vnavijak 1" serije 432



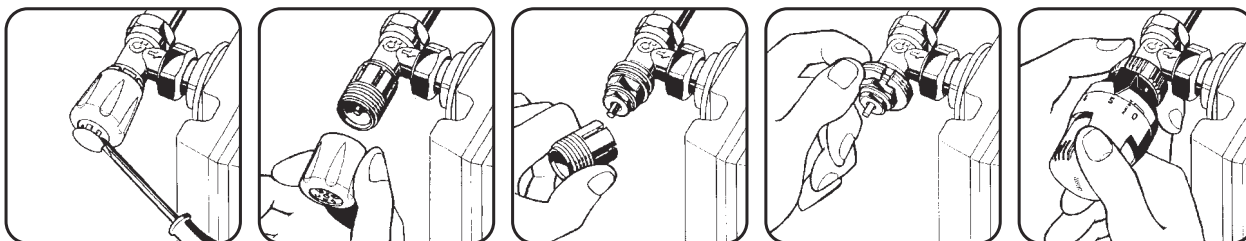
## Vrednosti nominalnih kapaciteta i ekvivalentnih dužina

BAKARNE CEVI							
TIP	RADIATOR. PRIKLJUČAK	CEVNI PRIKLJUČAK	UNT./SPOLJ. CEV Ø (mm)	PRAV		UGAONI	
				KV <sub>0,01</sub> (l/h)	EKVIVALEN. DUŽINA (m)	KV <sub>0,01</sub> (l/h)	EKVIVALEN. DUŽINA (m)
Ručno podesiv ventil	3/8"	23 p.1,5	8/10	135	0,8	222	0,3
Ručno podesiv ventil	3/8"	23 p.1,5	10/12	135	2,5	222	0,9
Ručno podesiv ventil	3/8"	23 p.1,5	12/14	135	6,6	222	2,4
Ručno podesiv ventil	3/8"	23 p.1,5	13/15	135	10,1	222	3,7
Ručno podesiv ventil	3/8"	23 p.1,5	14/16	135	14,8	222	5,5
Ručno podesiv ventil	3/8"	23 p.1,5	16/18	135	29,9	222	11,1
Ručno podesiv ventil	1/2"	23 p.1,5	8/10	179	0,5	270	0,2
Ručno podesiv ventil	1/2"	23 p.1,5	10/12	179	1,4	270	0,6
Ručno podesiv ventil	1/2"	23 p.1,5	12/14	179	3,7	270	1,6
Ručno podesiv ventil	1/2"	23 p.1,5	13/15	179	5,7	270	2,5
Ručno podesiv ventil	1/2"	23 p.1,5	14/16	179	8,4	270	3,7
Ručno podesiv ventil	1/2"	23 p.1,5	16/18	179	17,0	270	7,5

ČELIČNE CEVI							
TIP	RADIATOR. PRIKLJUČAK	CEVNI PRIKLJUČAK	UNT./SPOLJ. CEV Ø (mm)	PRAV		UGAONI	
				KV <sub>0,01</sub> (l/h)	EKVIVALEN. DUŽINA (m)	KV <sub>0,01</sub> (l/h)	EKVIVALEN. DUŽINA (m)
Ručno podesiv ventil	3/8"	3/8"	12,7/16,7	135	7,2	222	2,7
Ručno podesiv ventil	1/2"	1/2"	16,3/21,0	179	15,3	270	6,7
Ručno podesiv ventil	3/4"	3/4"	21,7/26,4	258	33,2	336	19,6
Ručno podesiv ventil	1"	1"	27,4/33,2	443	38,5	447	37,8

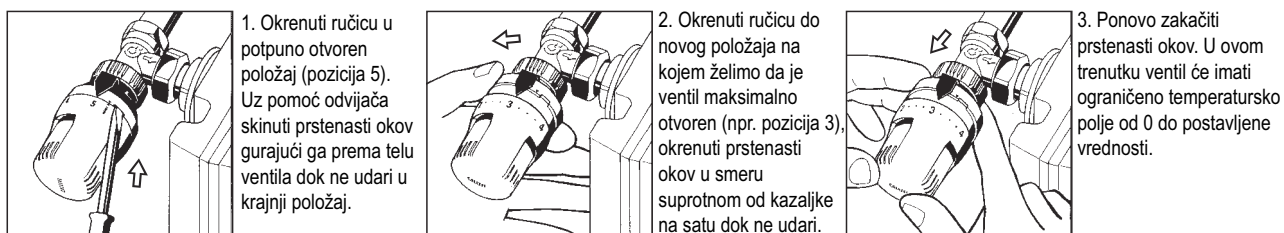
PLASTIČNE CEVI							
Ručno podesiv ventil	3/8"	23 p.1,5	8/12	135	0,8	222	0,3
Ručno podesiv ventil	3/8"	23 p.1,5	10/15	135	2,5	222	0,9
Ručno podesiv ventil	3/8"	23 p.1,5	12/16	135	6,6	222	2,4
Ručno podesiv ventil	3/8"	23 p.1,5	13/18	135	10,1	222	3,7
Ručno podesiv ventil	3/8"	23 p.1,5	14/18	135	14,8	222	5,5
Ručno podesiv ventil	1/2"	23 p.1,5	8/12	179	0,5	270	0,2
Ručno podesiv ventil	1/2"	23 p.1,5	10/15	179	1,4	270	0,6
Ručno podesiv ventil	1/2"	23 p.1,5	12/16	179	3,7	270	1,6
Ručno podesiv ventil	1/2"	23 p.1,5	13/18	179	5,7	270	2,5
Ručno podesiv ventil	1/2"	23 p.1,5	14/18	179	8,4	270	3,7

## Ručno podesiv ventil za termostatsku kontrolu



## Blokiranje i ograničavanje temperature termostata

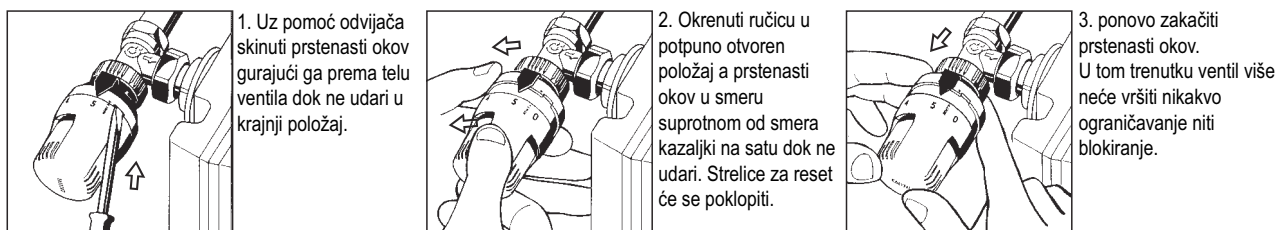
### Ograničavanje temperature



### Blokiranje temperature



### Resetovanje ograničavanja i blokiranja temperature





## SPECIFIKACIJE

### Serijs 338

Ventil za radijatore je pogodan za termoelektrične aktuator i termo glave. Ugaoni priključci za bakarne cevi, jednoslojne i višeslojne plastične cevi 23 p.1,5 za dimenzije od 10 do 18 mm. Radijatorski priključak dimenzija 3/8" i 1/2" M sa zaptivkom od EPDM. Telo od mesinga. Hromiran. Kontrolna kapa je bele boje RAL 9010, za ručnu kontrolu u ABS. Dvostruka zaptivka na vretenu od nerđajućeg čelika sa O - prstenom od EPDM. Maksimalna radna temperatura 100°C. Maksimalni radni pritisak 10 bar.

### Serijs 339

Ventil za radijatore je pogodan za termoelektrične aktuator i termo glave. Pravi priključci za bakarne cevi, jednoslojne i višeslojne plastične cevi 23 p.1,5 za dimenzije od 10 do 18 mm. Radijatorski priključak dimenzija 3/8" i 1/2" M sa zaptivkom od EPDM. Telo od mesinga. Hromiran. Kontrolna kapa je bele boje RAL 9010, za ručnu kontrolu u ABS. Dvostruka zaptivka na vretenu od nerđajućeg čelika sa O - prstenom od EPDM. Maksimalna radna temperatura 100°C. Maksimalni radni pritisak 10 bar.

### Serijs 342

Navijak. Ugaoni priključci za bakarne cevi, jednoslojne i višeslojne plastične cevi 23 p.1,5 za dimenzije od 10 do 18 mm. Radijatorski priključak dimenzija 3/8" i 1/2" M sa zaptivkom od EPDM. Telo od mesinga. Hromiran. Kapa je bele boje RAL 9010 u ABS. Spoljna zaptivka se sastoji od O - prstena od EPDM na vretenu. Maksimalna radna temperatura 100°C. Maksimalni radni pritisak 10 bar.

### Serijs 343

Navijak. Pravi priključci za bakarne cevi, jednoslojne i višeslojne plastične cevi 23 p.1,5 za dimenzije od 10 do 18 mm. Radijatorski priključak dimenzija 3/8" i 1/2" M sa zaptivkom od EPDM. Telo od mesinga. Hromiran. Kapa je bele boje RAL 9010 u ABS. Spoljna zaptivka se sastoji od O - prstena od EPDM na vretenu. Maksimalna radna temperatura 100°C. Maksimalni radni pritisak 10 bar.

### Serijs 401

Ventil za radijatore je pogodan za termoelektrične aktuator i termo glave. Ugaoni priključci za čelične cevi dimenzija 3/8", 1/2", 3/4" ili 1" F. Radijatorski priključak dimenzija 3/8" i 1/2" M sa zaptivkom od EPDM, 3/4" i 1" M bez zaptivke. Telo od mesinga. Hromiran. Kontrolna kapa je bele boje RAL 9010, za ručnu kontrolu u ABS. Dvostruka zaptivka na vretenu od nerđajućeg čelika sa O - prstenom od EPDM. Maksimalna radna temperatura 100°C. Maksimalni radni pritisak 10 bar.

### Serijs 402

Ventil za radijatore je pogodan za termoelektrične aktuator i termo glave. Pravi priključci za čelične cevi dimenzija 3/8", 1/2", 3/4" ili 1" F. Radijatorski priključak dimenzija 3/8" i 1/2" M sa zaptivkom od EPDM, 3/4" i 1" M bez zaptivke. Telo od mesinga. Hromiran. Kontrolna kapa je bele boje RAL 9010, za ručnu kontrolu u ABS. Dvostruka zaptivka na vretenu od nerđajućeg čelika sa O - prstenom od EPDM. Maksimalna radna temperatura 100°C. Maksimalni radni pritisak 10 bar.

### Serijs 431

Navijak. Ugaoni priključak za čelične cevi dimenzija 3/8", 1/2", 3/4" ili 1" F. Radijatorski priključak dimenzija 3/8" i 1/2" M sa zaptivkom od EPDM, 3/4" i 1" M bez zaptivke. Telo od mesinga. Hromiran. Kapa je bele boje RAL 9010 u ABS. Spoljna zaptivka se sastoji od O - prstena od EPDM na vretenu. Maksimalna radna temperatura 100°C. Maksimalni radni pritisak 10 bar.

### Serijs 432

Navijak. Pravi priključak za čelične cevi dimenzija 3/8", 1/2", 3/4" ili 1" F. Radijatorski priključak dimenzija 3/8" i 1/2" M sa zaptivkom od EPDM, 3/4" i 1" M bez zaptivke. Telo od mesinga. Hromiran. Kapa je bele boje RAL 9010 u ABS. Spoljna zaptivka se sastoji od O - prstena od EPDM na vretenu. Maksimalna radna temperatura 100°C. Maksimalni radni pritisak 10 bar.

### Serijs 200

Termo glava za promenljive radijatorske ventile. Senzor sa tečnošću kao osetljivim elementom. Maksimalna sobna temperatura 50°C. Skala regulisanja 0÷5 sa opsegom temperature 0÷28°C sa mogućnošću ograničavanja i blokiranja temperature. Zaštita od zamrzavanja na 7°C.

### Serijs 201

Termo glava za promenljive radijatorske ventile. Sa daljinskim senzorom sa tečnošću kao osetljivim elementom. Maksimalna sobna temperatura 50°C. Skala regulisanja 0÷5 sa opsegom temperature 0÷28°C sa mogućnošću ograničavanja i blokiranja temperature. Zaštita od zamrzavanja na 7°C.

### Serijs 203

Termo glava sa kontrolnom sondom za ograničavanje temperature fluida. Polje regulisanja temperature 20 ÷ 50°C (40 ÷ 70°C). Maksimalna radna temperatura 80°C. Sastoji se od numeričke skale sa mogućnošću ograničavanja i blokiranja temperature. Dužina kapilarne cevi je 2m.

### Serijs 209

Termo glava sa zaštićenom regulacijom protiv oštećenja za upotrebu u javnim objektima.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

# Steel

Traditional material  
in modern technology

EN 21/04

Ø **12–108 mm**

# Content

<b>System KAN-therm Product line - Steel</b> .....	<b>95</b>
<b>Tools for Steel connections</b> .....	<b>110</b>



# System **KAN-therm** Product line - Steel

## Zinc coated carbon steel pipe - bar

**GROUP: J**

Dimension	New code	*	Code	6/	666	UM	Price EUR/UM
12×1,2	<b>1530207027</b>	*	<b>620459.4</b>	6	624	m	
15×1,2	<b>1530207028</b>		<b>620460.5</b>	6	1290	m	
18×1,2	<b>1530207029</b>		<b>620461.6</b>	6	1524	m	
22×1,5	<b>1530207030</b>		<b>620462.7</b>	6	1290	m	
28×1,5	<b>1530207031</b>		<b>620463.8</b>	6	624	m	
35×1,5	<b>1530207032</b>		<b>620464.9</b>	6	402	m	
42×1,5	<b>1530207033</b>		<b>620465.1</b>	6	402	m	
54×1,5	<b>1530207034</b>		<b>620466.0</b>	6	402	m	
66,7×1,5	<b>1530207036</b>		<b>620483.6</b>	6	228	m	
76,1×2	<b>1530207037</b>		<b>620480.3</b>	6	234	m	
88,9×2	<b>1530207038</b>		<b>620481.4</b>	6	114	m	
108×2	<b>1530207026</b>		<b>620482.5</b>	6	114	m	

**Note:**

Operating pressure depends on diameter range and tools utilized for connections:  
12 - 54 mm up to 25 bar (Novopress HP); 16 bar (standard tools).  
66,7 - 108 mm up to 16 bar (standard tools).



## Male connector

**GROUP: I**

Dimension	New code	*	Code	10	666	UM	Price EUR/UM
12 R $\frac{3}{8}$ "	<b>1509045002</b>	*	<b>620226.2</b>	10	200	pc.	
15 R $\frac{3}{8}$ "	<b>1509045005</b>		<b>620227.3</b>	10	200	pc.	
15 R $\frac{1}{2}$ "	<b>1509045003</b>		<b>620228.4</b>	10	200	pc.	
18 R $\frac{1}{2}$ "	<b>1509045006</b>		<b>620229.5</b>	10	160	pc.	
18 R $\frac{3}{4}$ "	<b>1509045007</b>		<b>620230.6</b>	10	100	pc.	
22 R $\frac{1}{2}$ "	<b>1509045019</b>		<b>6241015</b>	10	70	pc.	
22 R $\frac{3}{4}$ "	<b>1509045009</b>		<b>6240135</b>	10	100	pc.	
22 R1"	<b>1509257031</b>		<b>6241026</b>	10	60	pc.	
28 R $\frac{3}{4}$ "	<b>1509042021</b>		<b>6249852</b>	10	60	pc.	
28 R1"	<b>1509045010</b>		<b>6240146</b>	10	60	pc.	
35 R1"	<b>1509045020</b>		<b>6341247</b>	10	40	pc.	
35 R1 $\frac{1}{4}$ "	<b>1509045012</b>		<b>6240157</b>	5	40	pc.	
42 R1 $\frac{1}{2}$ "	<b>1509045013</b>		<b>6240168</b>	4	24	pc.	
54 R2"	<b>1509045014</b>		<b>6240179</b>	4	12	pc.	
66,7 R2 $\frac{1}{2}$ "	<b>1509042022</b>		<b>6340422</b>	2	8	pc.	
76,1 R2 $\frac{1}{2}$ "	<b>1509045016</b>		<b>6302823</b>	2	-	pc.	
88,9 R3"	<b>1509045017</b>		<b>6302825</b>	2	-	pc.	



coil



bar



pipes in tube



bag



carton box



pallet

\* custom-made - lead time max 4 weeks | \*\* availability as agreed | \*\*\* while stock lasts



## Coupling Groove

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
28 / 33,7	1509044019		624130.1	10	30	pc.	
35 / 42,4	1509044023		624134.5	10	30	pc.	
42 / 48,3	1509042024		624135.6	5	20	pc.	
54 / 60,3	1509042025		624136.7	5	15	pc.	
76,1 / 76,1	1509042026		6340774	2	-	pc.	
88,9 / 88,9	1509042027		6340785	2	-	pc.	
108 / 114	1509042023		6340796	2	-	pc.	



## Female slip connector, long

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
22 Rp $\frac{1}{2}$ "	1509080013		624131.2	10	60	pc.	
22 Rp $\frac{3}{4}$ "	1509044020		624132.3	10	60	pc.	
28 Rp $\frac{1}{2}$ "	1509044021		624126.8	10	40	pc.	
28 Rp $\frac{3}{4}$ "	1509044022		624127.9	10	40	pc.	



## Male union connector

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
15 R $\frac{1}{2}$ "	1509272000		620719.0	2	50	pc.	
18 R $\frac{1}{2}$ "	1509272006		6207036	2	60	pc.	
22 R $\frac{3}{4}$ "	1509272001		6240916	2	40	pc.	
28 R1"	1509272002		6240927	2	30	pc.	
35 R1 $\frac{1}{4}$ "	1509272003		6240938	2	16	pc.	
42 R1 $\frac{1}{2}$ "	1509272004		6240949	2	12	pc.	
54 R2"	1509272005		6240951	2	4	pc.	



## Female eurocone type connector

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
15 G $\frac{3}{4}$ "	1509271000		620816.9	10	100	pc.	
18 G $\frac{3}{4}$ "	1509271001		620817.1	10	100	pc.	



## Female half union with flat gasket

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
15 G $\frac{3}{4}$ "	1509106000	*	6340521	10	120	pc.	
18 G $\frac{3}{4}$ "	1509106001	*	6340532	10	100	pc.	
22 G1"	1509106002	*	6340554	10	60	pc.	
28 G1 $\frac{1}{4}$ "	1509106003	*	6340565	10	40	pc.	
35 G1 $\frac{1}{2}$ "	1509106004	*	6340576	4	32	pc.	
42 G1 $\frac{3}{4}$ "	1509106005	*	6340587	4	12	pc.	
54 G2 $\frac{3}{8}$ "	1509106006	*	6340598	4	8	pc.	



coil



bar



pipes in tube



bag



carton box



pallet

\* custom-made - lead time max 4 weeks | \*\* availability as agreed | \*\*\* while stock lasts

## Female union connector



GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
15 Rp½"	1509050000		6208906	2	50	pc.	
18 Rp½"	1509050004		6208917	2	60	pc.	
22 Rp¾"	1509050001		6208928	2	40	pc.	
28 Rp1"	1509050002		6208939	2	30	pc.	
35 Rp1¼"	1509050007		6208941	2	16	pc.	
42 Rp1½"	1509050008		6208950	2	12	pc.	
54 Rp2"	1509050003		6208961	2	4	pc.	



## Female connector



GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12 Rp½"	1509044001	*	620236.1	10	130	pc.	
15 Rp½"	1509044003		620237.2	10	130	pc.	
18 Rp½"	1509044005		620238.3	10	120	pc.	
18 Rp¾"	1509044006		620239.4	10	80	pc.	
22 Rp½"	1509044008		6302708	10	100	pc.	
22 Rp¾"	1509044010		6240102	10	100	pc.	
22 Rp1"	1509044007		6302715	10	40	pc.	
28 Rp½"	1509044015		6240113	10	60	pc.	
28 Rp¾"	1509044014		6249830	10	60	pc.	
28 Rp1"	1509044011		6240124	10	60	pc.	
35 Rp½"	1509042002		6340917	10	40	pc.	
35 Rp¾"	1509044017		6340928	10	40	pc.	
35 Rp1"	1509044000		6340939	10	40	pc.	
35 Rp1¼"	1509044016		6241004	10	30	pc.	
42 Rp1½"	1509044012		6302721	4	24	pc.	
54 Rp2"	1509044013		6302723	4	12	pc.	



## Female nipple connector

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12 Rp¾"	1509076002	*	620987.4	10	150	pc.	
12 Rp½"	1509076000	*	620242.7	10	150	pc.	
15 Rp½"	1509076003		620243.8	10	150	pc.	
18 Rp½"	1509076004		620244.9	10	150	pc.	
18 Rp¾"	1509076005		620245.1	10	100	pc.	
22 Rp½"	1509076006		6240960	10	70	pc.	
22 Rp¾"	1509076007		6240971	10	100	pc.	





## Coupling

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12	1509245002		620135.1	10	140	pc.	
15	1509245003		620136.0	10	140	pc.	
18	1509245004		620137.1	10	140	pc.	
22	1509245006		6240003	10	80	pc.	
28	1509245007		6240014	10	60	pc.	
35	1509245008		6240025	5	40	pc.	
42	1509245009		6240036	4	24	pc.	
54	1509245010		6240047	4	16	pc.	
66,7	1509245000		6340411	2	4	pc.	
76,1	1509245011		6206200	4	24	pc.	
88,9	1509245012		6206211	4	16	pc.	
108	1509245001		6206222	2	10	pc.	



## Reducing coupling

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
22 / 15	1509052000		620112.9	10	140	pc.	



## Slip coupling

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12	1509080001	*	620143.7	10	140	pc.	
15	1509080003		620144.8	10	140	pc.	
18	1509080004		620145.9	10	100	pc.	
22	1509080005		6240058	10	60	pc.	
28	1509080006		6240069	5	40	pc.	
35	1509080007		6240071	5	20	pc.	
42	1509080008		6240080	4	16	pc.	
54	1509080009		6240091	2	8	pc.	
66,7	1509080014		6341357	2	4	pc.	
76,1	1509080011		6206233	2	16	pc.	
88,9	1509080012		6206244	2	6	pc.	
108	1509080000		6206255	-	2	pc.	



coil



bar



pipes in tube



bag



carton box





pallet

\* custom-made - lead time max 4 weeks | \*\* availability as agreed | \*\*\* while stock lasts

## Elbow 90°



GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12	1509068005	*	620154.7	10	150	pc.	
15	1509068037		620155.8	10	150	pc.	
18	1509068038		620156.9	10	90	pc.	
22	1509068039		6240181	10	60	pc.	
28	1509068040		6240190	5	30	pc.	
35	1509068041		6240201	5	20	pc.	
42	1509068042		6240212	2	8	pc.	
54	1509068043		6240223	2	8	pc.	
66,7	1509068049		6340281	1	2	pc.	
76,1	1509068045		6208004	2	10	pc.	
88,9	1509068047		6208048	2	8	pc.	
108	1509068036		6208059	2	4	pc.	



## Nipple elbow 90°


GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12	1509068052	*	620162.4	10	120	pc.	
15	1509068053		620163.5	10	120	pc.	
18	1509068054		620164.6	10	80	pc.	
22	1509068055		6240410	10	60	pc.	
28	1509068056		6240421	5	30	pc.	
35	1509068058		6240432	5	20	pc.	
42	1509068059		6240443	2	8	pc.	
54	1509068060		6240454	2	6	pc.	
66,7	1509068066		6340290	1	2	pc.	
76,1	1509068062		6208061	2	12	pc.	
88,9	1509068064		6208070	2	4	pc.	
108	1509068050		6208081	2	4	pc.	



## Elbow 45°

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
15	1509068006		620170.1	10	150	pc.	
18	1509068007		620171.2	10	120	pc.	
22	1509068008		6240511	10	70	pc.	
28	1509068009		6240520	10	40	pc.	
35	1509068010		6240531	5	25	pc.	
42	1509068011		6240542	4	16	pc.	
54	1509068012		6240553	2	8	pc.	
66,7	1509068018		6340312	1	2	pc.	
76,1	1509068014		6208125	2	16	pc.	
88,9	1509068016		6208136	2	8	pc.	
108	1509068004		6208147	2	6	pc.	







## Nipple elbow 45°

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
15	1509068023		620177.8	10	150	pc.	
18	1509068024		620178.9	10	120	pc.	
22	1509068025		6240465	10	60	pc.	
28	1509068026		6240476	10	40	pc.	
35	1509068027		6240487	5	25	pc.	
42	1509068028		6240498	4	16	pc.	
54	1509068029		6240509	2	8	pc.	
66,7	1509068019		6340301	1	2	pc.	
76,1	1509068031		6208092	2	14	pc.	
88,9	1509068033		6208103	2	12	pc.	
108	1509068021		6208114	2	6	pc.	



## Tee

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12	1509257009	*	620248.2	10	100	pc.	
15	1509257010		620249.3	10	80	pc.	
18	1509257011		620250.4	10	40	pc.	
22	1509257012		6240564	10	40	pc.	
28	1509257013		6240575	5	25	pc.	
35	1509257014		6240586	5	15	pc.	
42	1509257015		6240597	4	8	pc.	
54	1509257016		6240608	2	6	pc.	
66,7	1509257025		6340334	1	2	pc.	
76,1	1509257018		6206442	2	8	pc.	
88,9	1509257019		6206453	2	6	pc.	
108	1509257008		6206464	2	2	pc.	



coil



bar



pipes in tube



bag



carton box





pallet

\* custom-made - lead time max 4 weeks | \*\* availability as agreed | \*\*\* while stock lasts

## Reducing tee

GROUP: I



Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12 / 15 / 12	1509260007	*	620276.8	10	100	pc.	
15 / 12 / 15	1509260009	*	620256.1	10	100	pc.	
15 / 18 / 15	1509257027		620277.9	10	60	pc.	
15 / 22 / 15	1509257028		620278.1	10	60	pc.	
18 / 12 / 18	1509260010	*	620257.0	10	70	pc.	
18 / 15 / 18	1509260011		620258.1	10	60	pc.	
18 / 22 / 18	1509257029		620279.0	10	50	pc.	
22 / 12 / 22	1509260012	*	620259.2	10	50	pc.	
22 / 15 / 22	1509260014		620260.3	10	50	pc.	
22 / 18 / 22	1509260015		620261.4	10	50	pc.	
22 / 28 / 22	1509257030		6240718	5	30	pc.	
28 / 15 / 28	1509260017		620262.5	5	30	pc.	
28 / 18 / 28	1509260018		620263.6	5	30	pc.	
28 / 22 / 28	1509260020		6240729	5	30	pc.	
35 / 15 / 35	1509260021		620265.8	5	20	pc.	
35 / 18 / 35	1509260022		620266.9	5	20	pc.	
35 / 22 / 35	1509260024		6240731	5	20	pc.	
35 / 28 / 35	1509260025		6240740	5	20	pc.	
42 / 22 / 42	1509260026		6240751	4	12	pc.	
42 / 28 / 42	1509260027		6240762	4	12	pc.	
42 / 35 / 42	1509260028		6240773	4	12	pc.	
54 / 22 / 54	1509260029		6240784	2	8	pc.	
54 / 28 / 54	1509260030		6240795	2	8	pc.	
54 / 35 / 54	1509260031		6240806	2	8	pc.	
54 / 42 / 54	1509260032		6240817	2	8	pc.	
66,7 / 28 / 66,7	1509260054		6340345	1	2	pc.	
66,7 / 35 / 66,7	1509260037		6340356	1	2	pc.	
66,7 / 42 / 66,7	1509260055		6340367	1	2	pc.	
66,7 / 54 / 66,7	1509260056		6340378	1	2	pc.	
76,1 / 22 / 76,1	1509260038		6303371	2	14	pc.	
76,1 / 28 / 76,1	1509260039		6303373	2	14	pc.	
76,1 / 35 / 76,1	1509260040		6303375	2	14	pc.	
76,1 / 42 / 76,1	1509260041		6303377	2	12	pc.	
76,1 / 54 / 76,1	1509260044		6206475	2	8	pc.	
76,1 / 66,7 / 76,1	1509260057		6340389	-	1	pc.	



## Reducing tee

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
88,9 / 22 / 88,9	1509260045		6303379	2	8	pc.	
88,9 / 28 / 88,9	1509260046		6303381	2	6	pc.	
88,9 / 35 / 88,9	1509260047		6303383	2	6	pc.	
88,9 / 42 / 88,9	1509260048		6303385	2	8	pc.	
88,9 / 54 / 88,9	1509260049		6303387	2	6	pc.	
88,9 / 66,7 / 88,9	1509260058		6340391	1	1	pc.	
88,9 / 76,1 / 88,9	1509260052		6206486	2	6	pc.	
108 / 22 / 108	1509260000		6303389	2	6	pc.	
108 / 28 / 108	1509260001		6303391	2	4	pc.	
108 / 35 / 108	1509260002		6303393	2	6	pc.	
108 / 42 / 108	1509260003		6303395	2	6	pc.	
108 / 54 / 108	1509260004		6303397	2	6	pc.	
108 / 76,1 / 108	1509260005		6303399	2	4	pc.	
108 / 88,9 / 108	1509260006		6206497	2	2	pc.	



## Reducing tee

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
22 / 15 / 15	1509260013		620673.9	10	50	pc.	
22 / 22 / 15	1509260016		620674.1	10	50	pc.	



## Pipe cross

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
15 / 15 / 15 / 15	1509057002		620288.9	5	40	pc.	
18 / 15 / 18 / 15	1509057004		620289.1	5	40	pc.	
22 / 15 / 22 / 15	1509057005		620290.0	10	30	pc.	
22 / 18 / 22 / 18	1509057006		620291.1	10	30	pc.	
28 / 15 / 28 / 15	1509057007		620713.5	5	15	pc.	
28 / 18 / 28 / 18	1509057008		620714.6	5	15	pc.	
28 / 22 / 28 / 22	1509057009		6240828	5	20	pc.	



## Crossing

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
35 / 35 / 35 / 35	1509057025	*	6340972	2	8	pc.	
42 / 42 / 42 / 42	1509057027	*	6340983	2	8	pc.	
54 / 54 / 54 / 54	1509057029	*	6340994	-	4	pc.	
35 / 28 / 35 / 28	1509057024	*	6341005	2	14	pc.	
42 / 28 / 42 / 28	1509057026	*	6341016	2	8	pc.	
54 / 28 / 54 / 28	1509057028	*	6341027	2	4	pc.	



coil



bar



pipes in tube



bag



carton box



pallet

\* custom-made - lead time max 4 weeks | \*\* availability as agreed | \*\*\* while stock lasts

## Crossing pair single

GROUP: I

Dimension d1/d2	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
18 / 12	1509257000	*	620685.1	-	10	pc.	
22 / 12	1509257005	*	620687.1	-	10	pc.	
28 / 12	1509257002	*	620689.3	-	10	pc.	
15 / 15	1509257003		620684.9	-	10	pc.	
18 / 15	1509257004		620686.0	-	10	pc.	
22 / 15	1509257006		620688.2	-	10	pc.	
28 / 15	1509257007		620690.4	-	8	pc.	



## Crossing pair double

GROUP: I

Dimension d1/d2	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12 / 12	1509057013	*	620675.0	-	8	pc.	
15 / 12	1509057015	*	620676.1	-	8	pc.	
18 / 12	1509057000	*	620678.3	-	8	pc.	
28 / 12	1509057001	*	620681.6	-	8	pc.	
15 / 15	1509057017		620677.2	-	8	pc.	
18 / 15	1509057019		620679.4	-	8	pc.	
22 / 15	1509057021		620680.5	-	6	pc.	
28 / 15	1509057022		620682.7	-	6	pc.	
35 / 15	1509057023		620683.8	-	3	pc.	





## Nipple reducer

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
15 / 12	1509221019	*	620211.9	10	200	pc.	
18 / 12	1509221020	*	620212.1	10	200	pc.	
22 / 12	1509221022	*	620214.1	10	150	pc.	
18 / 15	1509221021		620213.0	10	200	pc.	
22 / 15	1509221023		620215.2	10	140	pc.	
22 / 18	1509221024		620216.3	10	120	pc.	
28 / 15	1509221025		620217.4	10	70	pc.	
28 / 18	1509221026		620218.5	10	100	pc.	
28 / 22	1509221027		6240234	10	80	pc.	
35 / 22	1509221028		6240245	5	50	pc.	
35 / 28	1509221029		6240256	5	60	pc.	
42 / 22	1509221039		6246651	4	24	pc.	
42 / 28	1509221040		6240267	4	24	pc.	
42 / 35	1509221030		6240278	4	24	pc.	
54 / 18	1509221031		620667.3	4	16	pc.	
54 / 22	1509221032		6240289	4	16	pc.	
54 / 28	1509221033		6240291	4	16	pc.	
54 / 35	1509221041		6240300	4	16	pc.	
54 / 42	1509221034		6240993	4	16	pc.	
66,7 / 28	1509221010		6340213	2	4	pc.	
66,7 / 35	1509221011		6340224	2	4	pc.	
66,7 / 42	1509221012		6340235	2	4	pc.	
66,7 / 54	1509221013		6340246	2	4	pc.	
76,1 / 42	1509221035		6206387	4	4	pc.	
76,1 / 54	1509221036		6206398	4	40	pc.	
76,1 / 66,7	1509221016		6340257	2	4	pc.	
88,9 / 54	1509221037		6206409	4	32	pc.	
88,9 / 66,7	1509221014		6340268	2	4	pc.	
88,9 / 76,1	1509221038		6206411	4	16	pc.	
108 / 66,7	1509221015		6340279	2	4	pc.	
108 / 76,1	1509221017		6206420	2	10	pc.	
108 / 88,9	1509221018		6206431	2	10	pc.	



## Male elbow 90°

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12 R $\frac{3}{8}$ "	1509070000	*	620197.6	10	150	pc.	
15 R $\frac{3}{8}$ "	1509070003		620198.7	10	150	pc.	
15 R $\frac{1}{2}$ "	1509070002		620199.8	10	100	pc.	
18 R $\frac{1}{2}$ "	1509070004		620200.9	10	60	pc.	
22 R $\frac{3}{4}$ "	1509070005		6240366	10	50	pc.	
28 R1"	1509070006		6240377	5	30	pc.	
35 R1 $\frac{1}{4}$ "	1509070007		6240388	5	10	pc.	
42 R1 $\frac{1}{2}$ "	1509070008		6240399	2	12	pc.	
54 R2"	1509070009		6240401	2	8	pc.	



coil



bar



pipes in tube



bag



carton box





pallet

\* custom-made - lead time max 4 weeks | \*\* availability as agreed | \*\*\* while stock lasts

## Male elbow 90°, short

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12 R $\frac{3}{8}$ "	1509070010	*	620206.4	10	100	pc.	
15 R $\frac{3}{8}$ "	1509070013		620207.5	10	100	pc.	
15 R $\frac{1}{2}$ "	1509070012		620208.6	10	80	pc.	
18 R $\frac{1}{2}$ "	1509070014		620209.7	10	80	pc.	
22 R $\frac{3}{4}$ "	1509070015		6240982	10	60	pc.	



## Female elbow 90°



GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
15 Rp $\frac{3}{8}$ "	1509069005		620093.1	10	150	pc.	
15 Rp $\frac{1}{2}$ "	1509069004		620094.2	10	100	pc.	
18 Rp $\frac{1}{2}$ "	1509069006		620095.3	10	60	pc.	
22 Rp $\frac{1}{2}$ "	1509068000		6249577	10	24	pc.	
22 Rp $\frac{3}{4}$ "	1509068001		6240964	10	50	pc.	
28 Rp $\frac{1}{2}$ "	1509069007		6241169	5	30	pc.	
28 Rp $\frac{3}{4}$ "	1509069008		6241171	5	30	pc.	
28 Rp1"	1509069009		6249588	5	30	pc.	
35 Rp $\frac{1}{2}$ "	1509069010		6241180	5	10	pc.	
35 Rp $\frac{3}{4}$ "	1509069011		6241061	5	10	pc.	
35 Rp1"	1509068002		6249599	5	20	pc.	



## Female elbow 90°, short

GROUP: I



Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
22 Rp $\frac{1}{2}$ "	1509069012	*	6341038	10	50	pc.	
28 Rp $\frac{1}{2}$ "	1509069013	*	6341049	5	30	pc.	
35 Rp $\frac{1}{2}$ "	1509069014	*	6341051	5	10	pc.	





## Female tee



GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
15 Rp½"	1509258004		620281.2	10	70	pc.	
18 Rp½"	1509258005		620282.3	10	50	pc.	
18 Rp¾"	1509258006		620984.1	10	50	pc.	
22 Rp½"	1509258008		6240619	10	50	pc.	
22 Rp¾"	1509258007		6240621	10	40	pc.	
28 Rp½"	1509258009		6240630	5	30	pc.	
28 Rp¾"	1509258010		6240641	5	30	pc.	
28 Rp1"	1509257021		6249601	5	30	pc.	
35 Rp½"	1509258011		6240652	5	20	pc.	
35 Rp¾"	1509258012		6240663	5	20	pc.	
35 Rp1"	1509257022		6249610	5	20	pc.	
42 Rp½"	1509258014		6240674	4	16	pc.	
42 Rp¾"	1509258015		6240685	4	12	pc.	
42 Rp1"	1509257023		6249621	4	12	pc.	
54 Rp½"	1509258016		6240696	2	8	pc.	
54 Rp¾"	1509258018		6240707	2	8	pc.	
54 Rp1"	1509258000		6241070	2	8	pc.	
66,7 Rp¾"	1509257024		6340400	1	2	pc.	
76,1 Rp¾"	1509258020		6206508	2	12	pc.	
88,9 Rp¾"	1509258021		6206519	2	8	pc.	
108 Rp¾"	1509258001		6206521	2	2	pc.	



## Crossover



GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12	1509178000	*	620192.1	10	80	pc.	
15	1509022005		620193.2	10	70	pc.	
18	1509022006		620194.3	10	60	pc.	
22	1509022007		6240883	10	40	pc.	
28	1509022008		6240894	5	20	pc.	



## Bend 90°

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12	1509011000	*	620184.4	10	80	pc.	
15	1509011002		620185.5	10	70	pc.	
18	1509011003		620186.6	10	50	pc.	
22	1509011004		6240839	10	30	pc.	
28	1509011005		6240841	5	20	pc.	
35	1509011007		6240850	2	8	pc.	
42	1509011008		6240861	2	4	pc.	
54	1509011009		6240872	-	2	pc.	



coil



bar



pipes in tube



bag



carton box



pallet

\* custom-made - lead time max 4 weeks | \*\* availability as agreed | \*\*\* while stock lasts



## Stop end

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
15	1509250002		620295.5	20	80	pc.	
18	1509250003		620296.6	20	300	pc.	
22	1509250004		6240311	10	150	pc.	
28	1509250005		6240322	10	130	pc.	
35	1509250006		6240333	5	75	pc.	
42	1509250007		6240344	4	48	pc.	
54	1509250008		6240355	4	32	pc.	
66,7	1509250025		6340171	1	4	pc.	
76,1	1509250010		6206915	2	20	pc.	
88,9	1509250012		6206926	2	4	pc.	
108	1509250001		6206937	2	4	pc.	



## Steel ball valve

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
N 15	1509278000	-		1	25	pc.	
N 18	1509278001	-		1	25	pc.	
N 22	1509278002	-		1	15	pc.	
N 28	1509278003	-		1	10	pc.	
N 35	1509278004	-		1	10	pc.	
N 42	1509278005	-		1	7	pc.	
N 54	1509278006	-		1	5	pc.	

Ball made of CW617N brass.  
Operating pressure max. 16 bar.  
5 year warranty.



## Steel ball valve with half union with flat gasket

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
N 15 G 3/4"	1509278007	-		1	25	pc.	
N 18 G 3/4"	1509278008	-		1	25	pc.	
N 22 G 3/4"	1509278009	-		1	15	pc.	
N 28 G1 1/4"	1509278010	-		1	10	pc.	
N 35 G1 1/2"	1509278011	-		1	10	pc.	
N 42 G1 3/4"	1509278012	-		1	7	pc.	
N 54 G2 1/4"	1509278013	-		1	5	pc.	

Ball made of CW617N brass.  
Operating pressure max. 16 bar.  
5 year warranty.





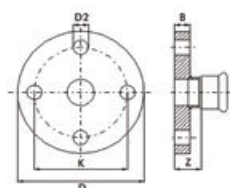
## Flange PN16

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
35	1509091000		6341500	1	6	pc.	
42	1509091001		6341511	1	4	pc.	
54	1509091002		6341522	1	2	pc.	
66,7	1509091005		6340323	1	2	pc.	
76,1	1509091003		620659.6	1	4	pc.	
88,9	1509091004		620660.7	1	2	pc.	
108	1509091010		620661.8	1	2	pc.	

**Note:**

Flat gasket should be completed separately.



Code	Dimension	Z	D	D2	K	B
1509091000	35 DN32 PN16	44	140	18	100	16
1509091001	42 DN40 PN16	47	150	18	110	16
1509091002	54 DN50 PN16	52	165	18	125	16
1509091005	66,7 DN50 PN16	39	185	18	145	16
1509091003	76,1 DN65 PN16	57	185	18	145	16
1509091004	88,9 DN80 PN16	55	200	18	160	18
1509091010	108 DN100 PN16	37	220	18	180	18



## O-Ring LBP EPDM Steel/Inox

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12	1509182021	*	622220.5	20	1000	pc.	
15	1509182022		6222216	20	600	pc.	
18	1509182023		6222227	20	500	pc.	
22	1509182024		6222238	20	500	pc.	
28	1509182025		6222249	20	400	pc.	
35	1509182026		6222251	20	400	pc.	
42	1509182027		6222260	20	300	pc.	
54	1509182028		6222271	20	300	pc.	

**Note:**

O-Rings LBP EPDM can be used in KAN-therm System Steel and Inox. Operating temperature -35 to +135 °C, short-term 150 °C.



## O-Ring LBP FPM Viton Steel/Inox

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
15	1509182030		6119401	20	600	pc.	
18	1509182029		6119410	20	500	pc.	
22	1509182031		6119421	20	500	pc.	
28	1509182032		6119432	20	400	pc.	
35	1509182033		6119443	20	400	pc.	
42	1509182034		6119454	20	300	pc.	
54	1509182035		6119465	20	300	pc.	

**Note:**

O-Rings LBP FPM/Viton can be used in KAN-therm System Steel and Inox.

**Note:**

Operating temperature -30 to +200 °C; short-term 230 °C; not suitable for hot water.



coil



bar



pipes in tube



bag



carton box





pallet

\* custom-made - lead time max 4 weeks | \*\* availability as agreed | \*\*\* while stock lasts

## O-Ring EPDM Steel/Inox

GROUP: I



Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
66,7	1609182007		6208180	5	100	pc.	
76,1	1609182023		620801.5	5	100	pc.	
88,9	1609182024		620802.6	5	100	pc.	
108	1609182025		620803.7	5	50	pc.	

Operating temperature -35 to +135 °C; short term 150 °C.



## O-Ring FPM Viton Steel/Inox

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
66,7	1609182015		6119475	20	300	pc.	
76,1	1609182020		611937.7	5	100	pc.	
88,9	1609182021		611938.8	5	100	pc.	
108	1609182022		611939.9	5	50	pc.	

**Note:**

Operating temperature -30 to +200 °C; short term 230 °C ; not suitable for hot water.



## Flat gasket FPM Viton Steel/Inox

GROUP: I

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
15 / 18	1509237000		6118301	20	500	pc.	
22	1509237001		6118310	20	500	pc.	
28	1509237002		6118321	20	400	pc.	
35	1509237003		6118332	20	400	pc.	
42	1509237004		6118343	20	300	pc.	
54	1509237005		6118354	20	300	pc.	

**Note:**

Flat gaskets FPM/Viton can be used in KAN-therm System Steel and Inox.  
Gasket for unions, half unions of KAN-therm Steel/Inox systems.  
Don't use in hot water systems.



# Tools for Steel connections



## Pipe roll cutter for metal pipes

GROUP: K

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12-54 mm	1948267025		113000	-	1	pc.	
35-108 mm	1948267027		113100	-	1	pc.	



## Wheel for steel pipe roll-cutter

GROUP: K

	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
	1941267037		341614	-	1	pc.	



## Pipe cutting machine

GROUP: K

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
22-108 mm	1948183001		845002	-	1	pc.	

**Note:**  
Cutting wheel included.



## Pipe cutting machine

GROUP: K

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
108-169 mm	1948267034		845004	-	1	pc.	

**Note:**  
Cutting wheel not included.



## Cutting wheel for pipe cutting machine

GROUP: K

	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
	1941267041		845050	-	1	pc.	



## Pipe support for cutting machine

GROUP: K

	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
	1948267029		845220	-	1	pc.	



coil



bar



pipes in tube



bag



carton box



pallet

\* custom-made - lead time max 4 weeks | \*\* availability as agreed | \*\*\* while stock lasts

## Deburrer for metal pipes

GROUP: K

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12-54 mm	1948267015		113835	-	1	pc.	

**Note:**

May be used by hand as well as attached on drill machine.



## Tool set - deburrer and roll cutter

GROUP: K

	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
	1948267023	*	KPSN	-	1	set	

Set consists of:

- 1948267025 Roll cutter for steel pipes 12-54 mm
- 1948267015 Deburrer 12-54 mm
- 1941267129 Case



## Press tool REMS Power Press ACC

GROUP: K

	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
	1936267219		ZAPR04	-	1	pc.	

**Note:**

Press tool is offered in the case.



## Press tool REMS Power Press SE Basic Pack

GROUP: K

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12-54	1936267160		ZAPR01	-	1	pc.	

**Note:**

Press tool is offered in the case.



## Battery press tool REMS Akku Press

GROUP: K

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12-54 mm	1936267152		ZAPRAK	-	1	pc.	

**Note:**

Press tool is offered as a set with battery, charger and case.  
Jaws not included.





## REMS "M" profile jaws

GROUP: K

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12	1948267046		570100	-	1	pc.	
15	1948267048		570110	-	1	pc.	
18	1948267052		570120	-	1	pc.	
22	1948267056		570130	-	1	pc.	
28	1948267061		570140	-	1	pc.	
35	1948267065		570150	-	1	pc.	
42	1948267067		570160	-	1	pc.	
54	1948267069		570170	-	1	pc.	



## Set of REMS "M" profile jaws

GROUP: K

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
42-54	1948267130		KPSD	-	1	pc.	

Set consists of:

- 1948267067 "M" Jaw for diameter 42 mm
- 1948267069 "M" Jaw for diameter 54 mm
- Case



## Set of "M" REMS profile jaws with electric press tool

GROUP: K

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
15-35	1948267033		KPSM	-	1	pc.	

Set consists of:

- 1948267048 "M" Jaw for diameter 15 mm
- 1948267052 "M" Jaw for diameter 18 mm
- 1948267056 "M" Jaw for diameter 22 mm
- 1948267061 "M" Jaw for diameter 28 mm
- 1948267065 "M" Jaw for diameter 35 mm
- 1936267160 Electric press tool REMS Power Press SE
- Case



## Tool set - Novopress ACO103 BT press tool + "M" profile PB1 jaws

GROUP: K

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
15-28	1948055008	*	-	-	1	set	

Set consists of:

- Battery press tool - 1 st.
- 1948267093 M15 jaws for press tool - 1 pc.
- 1948267095 M18 jaws for press tool - 1 pc.
- 1942121002 M22 jaws for press tool - 1 pc.
- 1948267097 M28 jaws for press tool - 1 pc.
- 1938267047 Charger - 1 pc.
- 1938267002 Battery 2 Ah - 2 pcs.
- Case



## Press tool Novopress EFP203

GROUP: K

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12-54	1948267210	-	-	-	1	set	

**Note:**

Press tool is offered as a set with plastic case.



## Press tool Novopress ACO203XL BT

GROUP: K

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12-108	1948267181	-	-	-	1	set	

Set consists of:

- Battery 18 V/ 5.0 Ah Li-Ion Milwaukee - 2 pcs.
- Charger - 1 pc.
- Grease - 1 pc.
- Plastic case



coil



bar



pipes in tube



bag



carton box



pallet

\* custom-made - lead time max 4 weeks | \*\* availability as agreed | \*\*\* while stock lasts

## PB2 Press jaws "M" profile Novopress

GROUP: K

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
12	1948267134		43587-50	-	1	pc.	
15	1948267135		43588-50	-	1	pc.	
18	1948267137		43589-50	-	1	pc.	
22	1948267139		43590-50	-	1	pc.	
28	1948267141		43591-50	-	1	pc.	
35	1948267143		43592-50	-	1	pc.	



## Novopress "M" profile SNAP ON collar

GROUP: K

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
42	1948267119		43975-50	-	1	pc.	
54	1948267121		44131-50	-	1	pc.	
66,7	1948267089	*	634139.0	-	1	pc.	
76,1	1948267145		634140.1	-	1	pc.	
88,9	1948267044		634141.2	-	1	pc.	
108	1948267038		634142.3	-	1	pc.	

### Note:

Jaws for diameters 66,7, 76,1 and 88,9 mm should be used with ZB 221 adapter for ACO203XL.

Jaw for diameter 66,7 mm must be used with ZB 323 adapter for ECO301.

Jaw for diameter 108 mm must be used with ZB 221 and ZB 222 adapters for ACO203XL.



## Collars HP Snap On for Novopress ECO301, ACO203XL, EFP203 press tools

GROUP: K

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
35	1948267124	*	634106.0	-	1	pc.	
42	1948267126	*	634107.1	-	1	pc.	
54	1948267128	*	634108.2	-	1	pc.	

### Note:

Jaws for diameters 35 - 54 mm with ECO301 press tool must be used with ZB303 adapter.

Jaws for diameters 35 - 54 mm with ACO203XL and EFP203 press tools must be used with ZB 203 adapter.



## ZB203 Novopress adapter

GROUP: K

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
35-63	1948267000		43610-50	-	1	pc.	

### Note:

Steel & Inox: 35-54 mm.

Press LBP: 50-63 mm.



## ZB221 Novopress adapter

GROUP: K

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
66,7-108	1948267005		44967-50	-	1	pc.	

### Note:

For diameter 108 mm ZB221 adapter is used for pre-pressing and ZB222 adapter - for final pressing.







## ZB222 Novopress adapter

**GROUP: K**

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
66,7-108	1948267007		44970-50	-	1	pc.	

**Note:**

For diameter 108 mm ZB221 adapter is used for pre-pressing and ZB222 adapter - for final pressing.



## Battery Novopress ACO403 press tool

**GROUP: K**

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
76,1-108	1948267209		-	-	1	pc.	

Set consists of:

- Battery 18 V/ 5.0 Ah Li-Ion Milwaukee - 2 pcs.
- Charger - 1 pc.
- Grease - 1 pc.
- Plastic case



## HP Novopress collar

**GROUP: K**

Dimension	New code	*	Code			UM	Price EUR/UM
76,1	1948267100	*	634009.2	-	1	pc.	
88,9	1948267102	*	634010.3	-	1	pc.	
108	1948267098	*	634011.4	-	1	pc.	

**Note:**

Collars for Novopress ACO403 tools.



coil



bar



pipes in tube



bag



carton box



pallet

\* custom-made - lead time max 4 weeks | \*\* availability as agreed | \*\*\* while stock lasts

## Receiver

Company  
Reference  
Address  
Phone  
Fax  
E-mail

## From

Item n° : Customer pos. no.:

60150966

Model :

EVOPLUS B 100/220.40 M

## Pump data

Pressure rating : 1600 kPa  
Min. fluid temperature : -10 °C  
Max fluid temperature : 110 °C  
EEI : ≤ 0,20

## Minimum suction head :

Temperature °C 90 100  
Minimum suction head : m 20 25

## Requested data

Flow : 6.28 m³/h  
Head : 3.80 m  
Fluid (%) :  
Fluid Temperature : 20 °C  
Density : 998.3 kg/m³  
Kinematic viscosity : 1.005 mm²/s  
Vapor pressure : 2.34 kPa

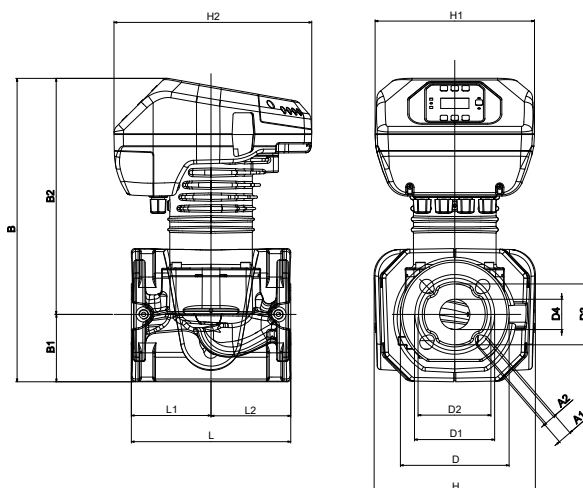
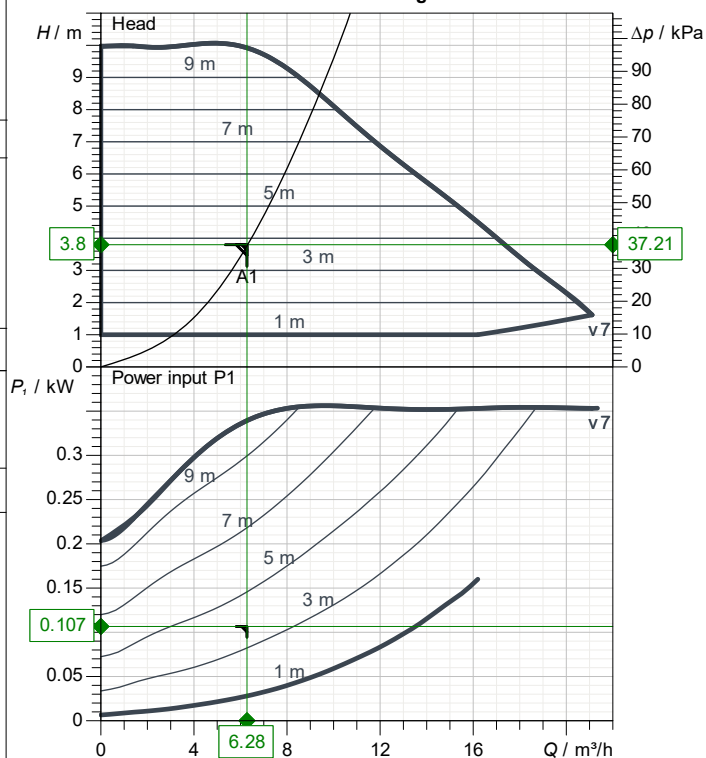
## Hydraulic data (duty point)

Flow : 6.28 m³/h  
Head : 3.80 m

## Materials

Pump body Cast iron 250 UNI ISO 185 - CTF  
Impeller Technopolymer  
Motor shaft Stainless steel  
Seal ring EPDM  
Motor casing Die cast aluminium  
Closing flange Stainless steel  
Thrust ring support Stainless steel

## Curve tolerance according to ISO 9906



## Motor data

Motor brand : DAB  
Max Power input P1 : 0.35 kW  
Rated voltage : 1~ 220-240 V 50 Hz  
Nominal current : 1.75 A  
Degree of protection : IP 44

## Dimensions in mm

A1	19	D1	110	H2	273
A2	14	D2	100	L	220
B	419	D3	84	L1	110
B1	93	D4	42	L2	110
B2	326	H	222		
D	150	H1	220		

Weight : 20.8 kg

## Pump connection

Suction side : DN 40 / PN6, PN10, PN16  
Discharge side : DN 40 / PN6, PN10, PN16

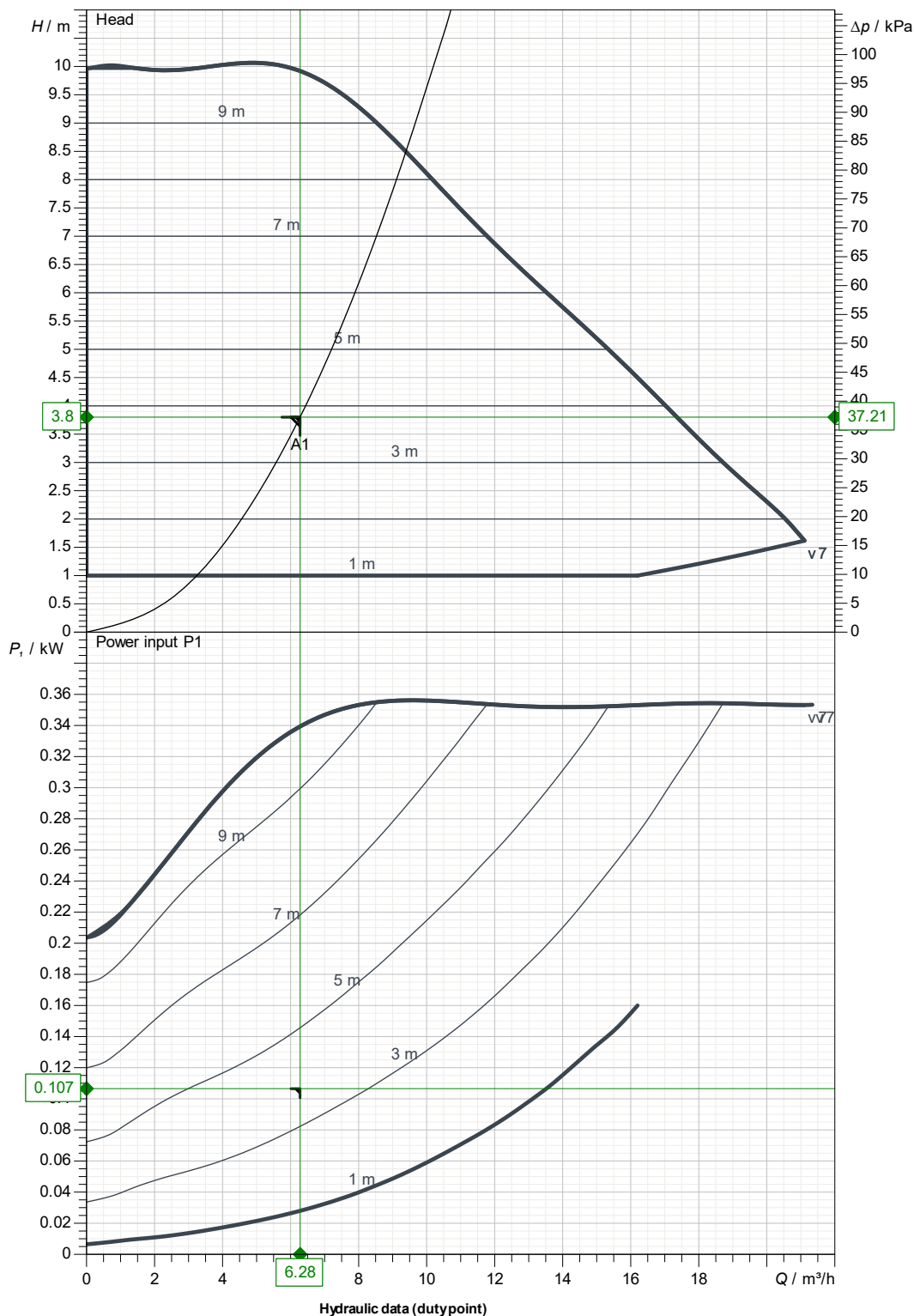
Receiver

From

Company  
Reference  
Address  
Phone  
Fax  
E-mail

## EVOPLUS B 100/220.40 M

Curve tolerance according to ISO 9906



Suction side :

DN 40

PN6, PN10, PN16

Discharge side :

DN 40

PN6, PN10, PN16

Flow :

6.28 m³/h

Head :

3.8 m

Rated speed :

4900 1/min

MAIN\_PROJECT\_TITLE

BUSINESS\_PROCESS\_ID

OWNER\_

ISSUE\_DATE

2025-02-19



## DIMENSIONAL DRAWING

2025-02-19

Page 3 / 3

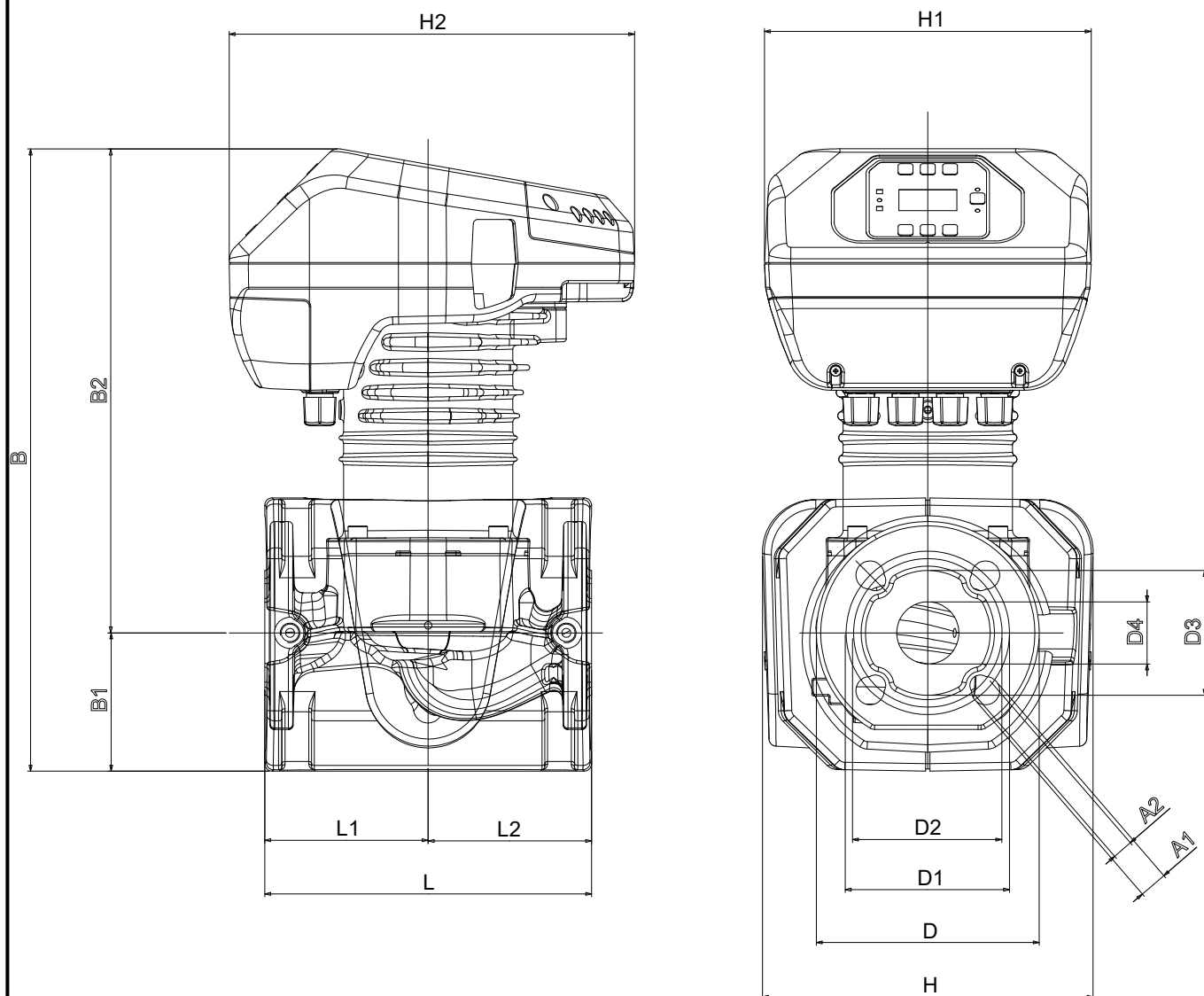
DAB PUMPS S.p.A.  
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy  
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950  
www.dabpumps.com

Receiver

From

Company  
Reference  
Address  
Phone  
Fax  
E-mail

### EVOPLUS B 100/220.40 M



#### Dimensions in mm

#### Pump connection

1	A1	19	H1	220			
2	A2	14	H2	273			
3	B	419	L	220			
4	B1	93	L1	110			
5	B2	326	L2	110			
6	D	150					
7	D1	110					
8	D2	100					
9	D3	84					
10	D4	42					
11	H	222					

Suction  
DN 40  
PN6, PN10, PN16

Discharge  
DN 40  
PN6, PN10, PN16

MAIN\_PROJECT\_TITLE

BUSINESS\_PROCESS\_ID

OWNER\_

ISSUE\_DATE

2025-02-19

## Receiver

Company  
Reference  
Address  
Phone  
Fax  
E-mail

## From

**Item n° :** Customer pos. no.:

60150966

**Model :**

EVOPLUS B 100/220.40 M

## Pump data

Pressure rating : 1600 kPa  
Min. fluid temperature : -10 °C  
Max fluid temperature : 110 °C  
EEI : ≤ 0,20

## Minimum suction head :

Temperature °C 90 100  
Minimum suction head : m 20 25

## Requested data

Flow : 5.22 m³/h  
Head : 3.90 m  
Fluid (%) :  
Fluid Temperature : 20 °C  
Density : 998.3 kg/m³  
Kinematic viscosity : 1.005 mm²/s  
Vapor pressure : 2.34 kPa

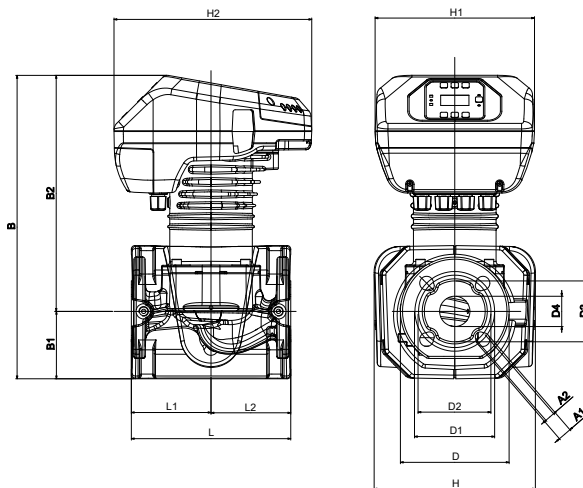
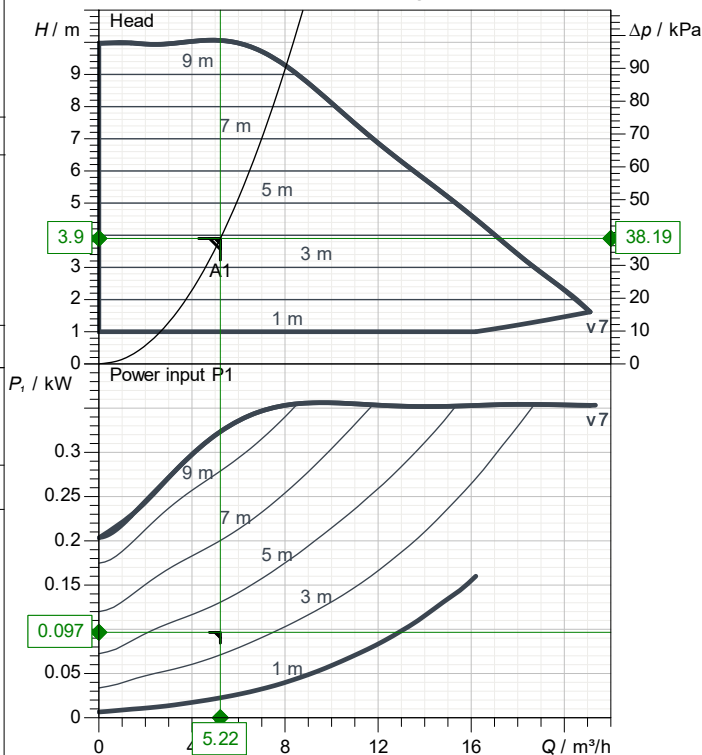
## Hydraulic data (duty point)

Flow : 5.22 m³/h  
Head : 3.90 m

## Materials

Pump body Cast iron 250 UNI ISO 185 - CTF  
Impeller Technopolymer  
Motor shaft Stainless steel  
Seal ring EPDM  
Motor casing Die cast aluminium  
Closing flange Stainless steel  
Thrust ring support Stainless steel

## Curve tolerance according to ISO 9906



## Motor data

Motor brand : DAB  
Max Power input P1 : 0.35 kW  
Rated voltage : 1~ 220-240 V 50 Hz  
Nominal current : 1.75 A  
Degree of protection : IP 44

## Dimensions in mm

A1	19	D1	110	H2	273		
A2	14	D2	100	L	220		
B	419	D3	84	L1	110		
B1	93	D4	42	L2	110		
B2	326	H	222				
D	150	H1	220				

**Weight :** 20.8 kg

## Pump connection

Suction side : DN 40 / PN6, PN10, PN16  
Discharge side : DN 40 / PN6, PN10, PN16

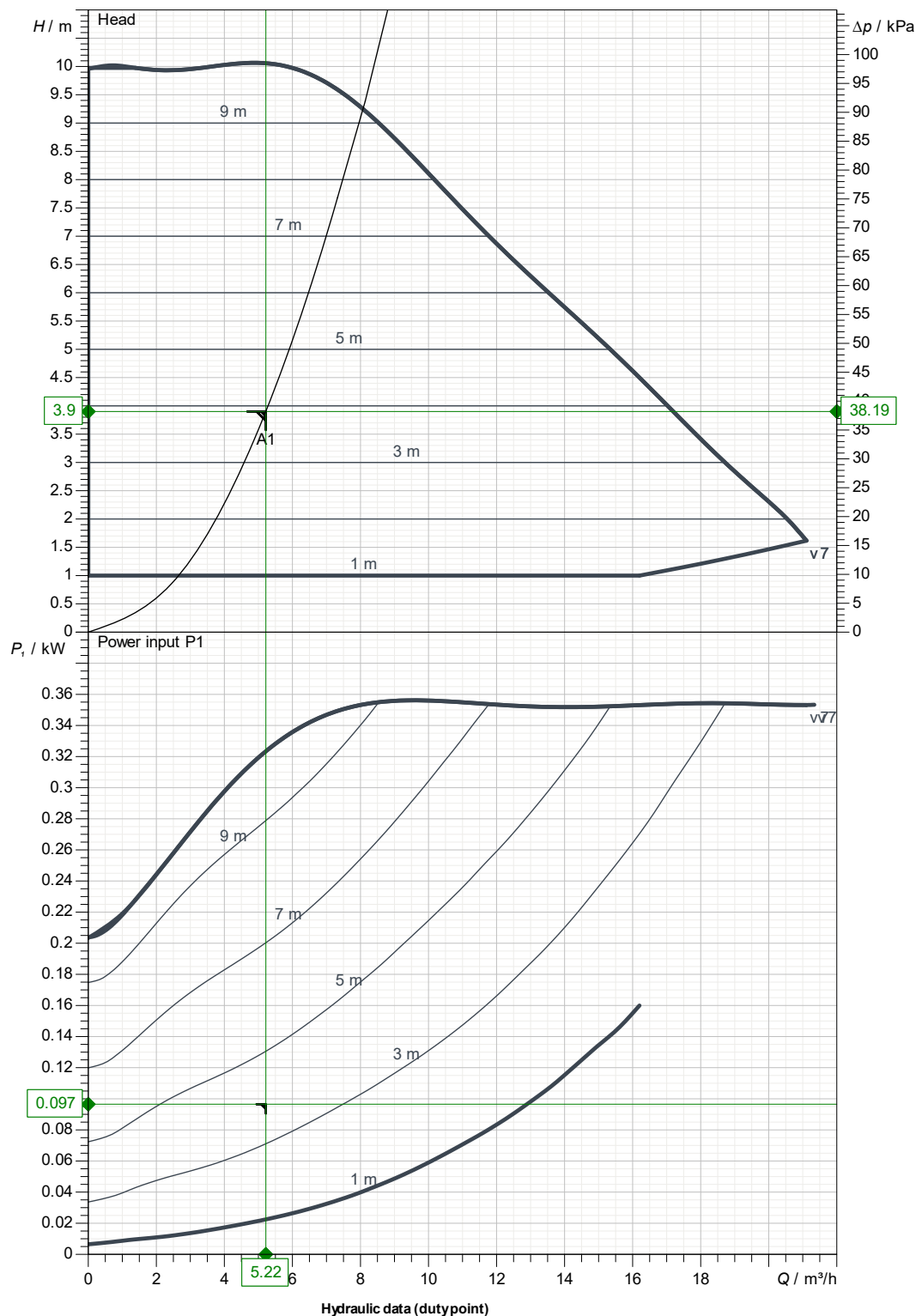
Receiver

From

Company  
Reference  
Address  
Phone  
Fax  
E-mail

## EVOPLUS B 100/220.40 M

Curve tolerance according to ISO 9906



Suction side :

DN 40

PN6, PN10, PN16

Discharge side :

DN 40

PN6, PN10, PN16

Flow :

5.22 m³/h

Head :

3.9 m

Rated speed :

4900 1/min

MAIN\_PROJECT\_TITLE

BUSINESS\_PROCESS\_ID

OWNER\_

ISSUE\_DATE

2025-02-19



## DIMENSIONAL DRAWING

2025-02-19

Page 3 / 3

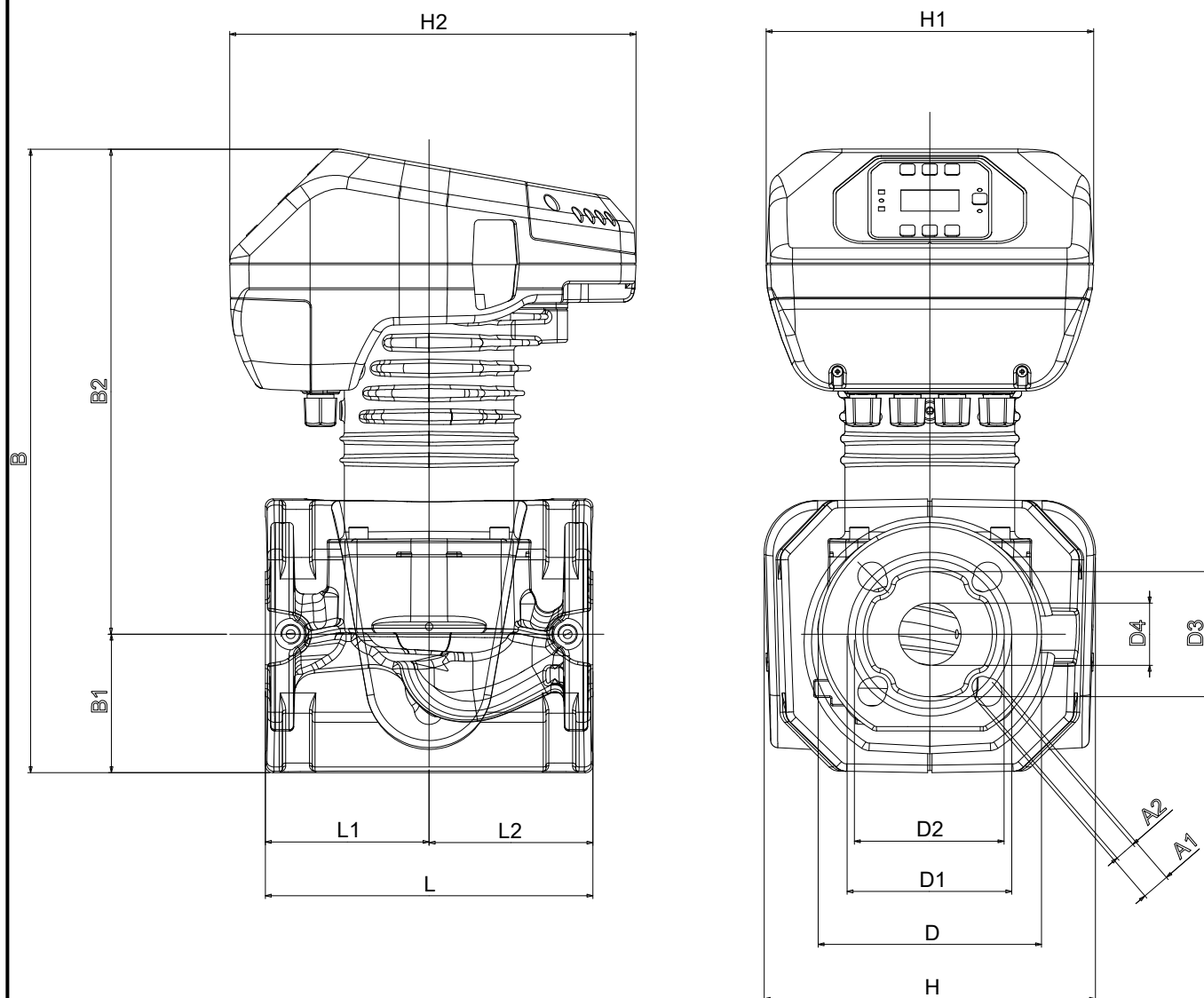
DAB PUMPS S.p.A.  
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy  
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950  
www.dabpumps.com

Receiver

From

Company  
Reference  
Address  
Phone  
Fax  
E-mail

### EVOPLUS B 100/220.40 M



#### Dimensions in mm

#### Pump connection

1	A1	19	H1	220			
2	A2	14	H2	273			
3	B	419	L	220			
4	B1	93	L1	110			
5	B2	326	L2	110			
6	D	150					
7	D1	110					
8	D2	100					
9	D3	84					
10	D4	42					
11	H	222					

Suction  
DN 40  
PN6, PN10, PN16

Discharge  
DN 40  
PN6, PN10, PN16

MAIN\_PROJECT\_TITLE

BUSINESS\_PROCESS\_ID

OWNER\_

ISSUE\_DATE

2025-02-19



## Receiver

Company  
Reference  
Address  
Phone  
Fax  
E-mail

## From

Item n° : Customer pos. no.:

60150966

Model :

EVOPLUS B 100/220.40 M

## Pump data

Pressure rating : 1600 kPa  
Min. fluid temperature : -10 °C  
Max fluid temperature : 110 °C  
EEI : ≤ 0,20

## Minimum suction head :

Temperature °C 90 100  
Minimum suction head : m 20 25

## Requested data

Flow : 5.32 m³/h  
Head : 2.90 m  
Fluid (%) :  
Fluid Temperature : 20 °C  
Density : 998.3 kg/m³  
Kinematic viscosity : 1.005 mm²/s  
Vapor pressure : 2.34 kPa

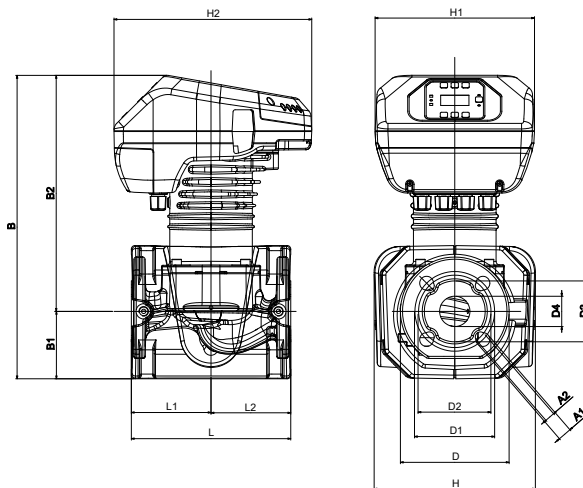
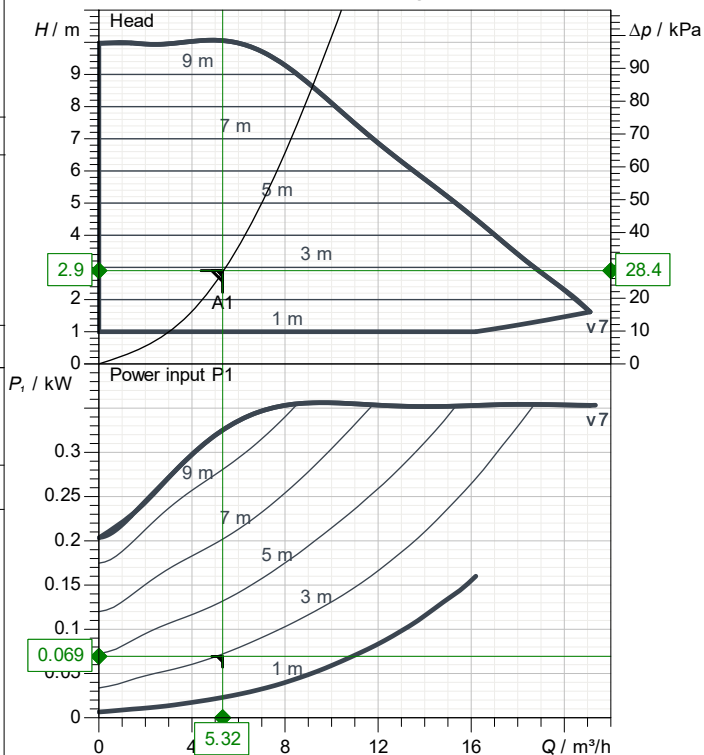
## Hydraulic data (duty point)

Flow : 5.32 m³/h  
Head : 2.90 m

## Materials

Pump body Cast iron 250 UNI ISO 185 - CTF  
Impeller Technopolymer  
Motor shaft Stainless steel  
Seal ring EPDM  
Motor casing Die cast aluminium  
Closing flange Stainless steel  
Thrust ring support Stainless steel

## Curve tolerance according to ISO 9906



## Motor data

Motor brand : DAB  
Max Power input P1 : 0.35 kW  
Rated voltage : 1~ 220-240 V 50 Hz  
Nominal current : 1.75 A  
Degree of protection : IP 44

## Dimensions in mm

A1	19	D1	110	H2	273
A2	14	D2	100	L	220
B	419	D3	84	L1	110
B1	93	D4	42	L2	110
B2	326	H	222		
D	150	H1	220		

Weight : 20.8 kg

## Pump connection

Suction side : DN 40 / PN6, PN10, PN16  
Discharge side : DN 40 / PN6, PN10, PN16

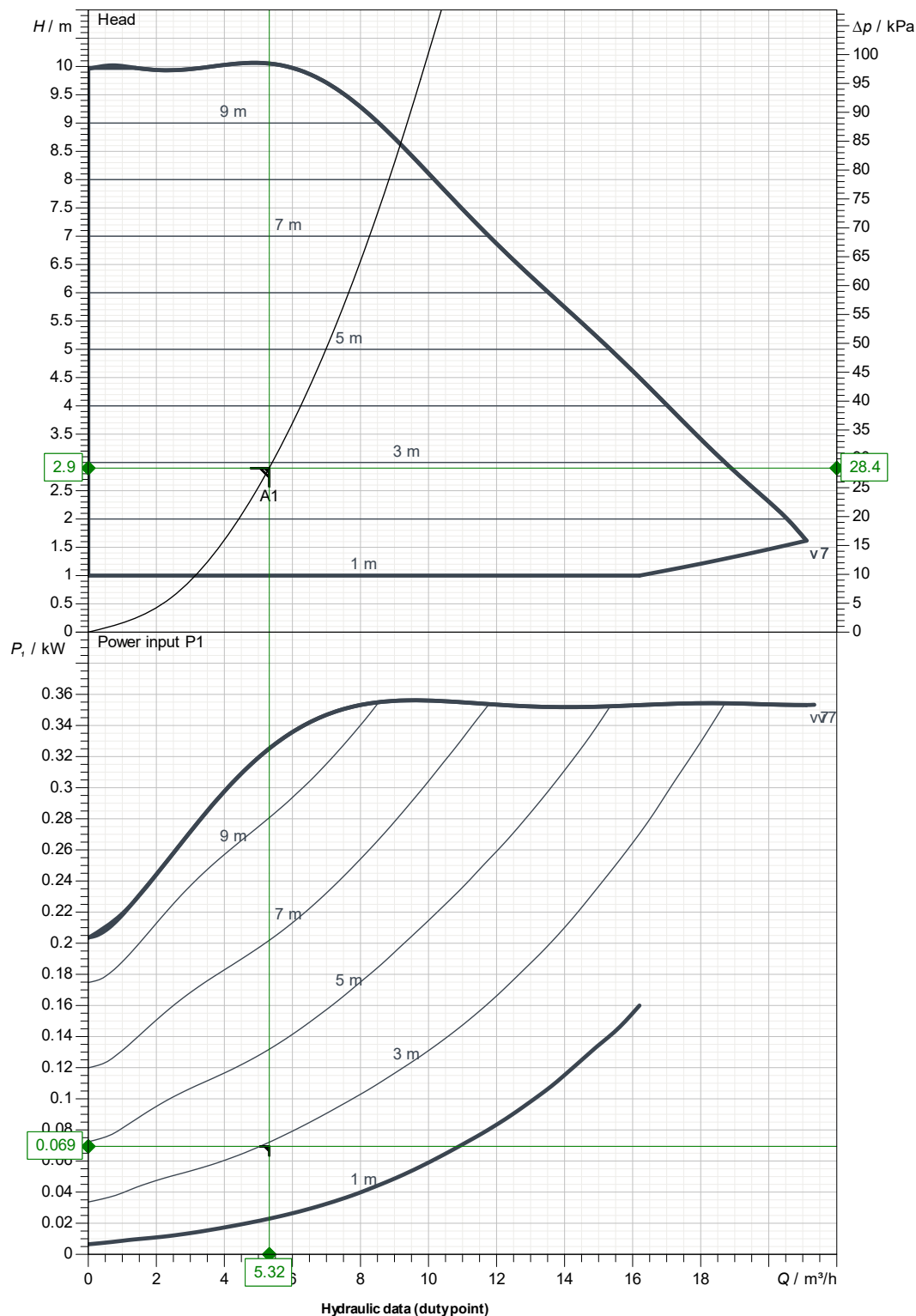
Receiver

From

Company  
Reference  
Address  
Phone  
Fax  
E-mail

## EVOPLUS B 100/220.40 M

Curve tolerance according to ISO 9906



Suction side :

DN 40

PN6, PN10, PN16

Discharge side :

DN 40

PN6, PN10, PN16

Flow :

5.32 m³/h

Head :

2.9 m

Rated speed :

4900 1/min

MAIN\_PROJECT\_TITLE

BUSINESS\_PROCESS\_ID

OWNER\_

ISSUE\_DATE

2025-02-19



## DIMENSIONAL DRAWING

2025-02-19

Page 3 / 3

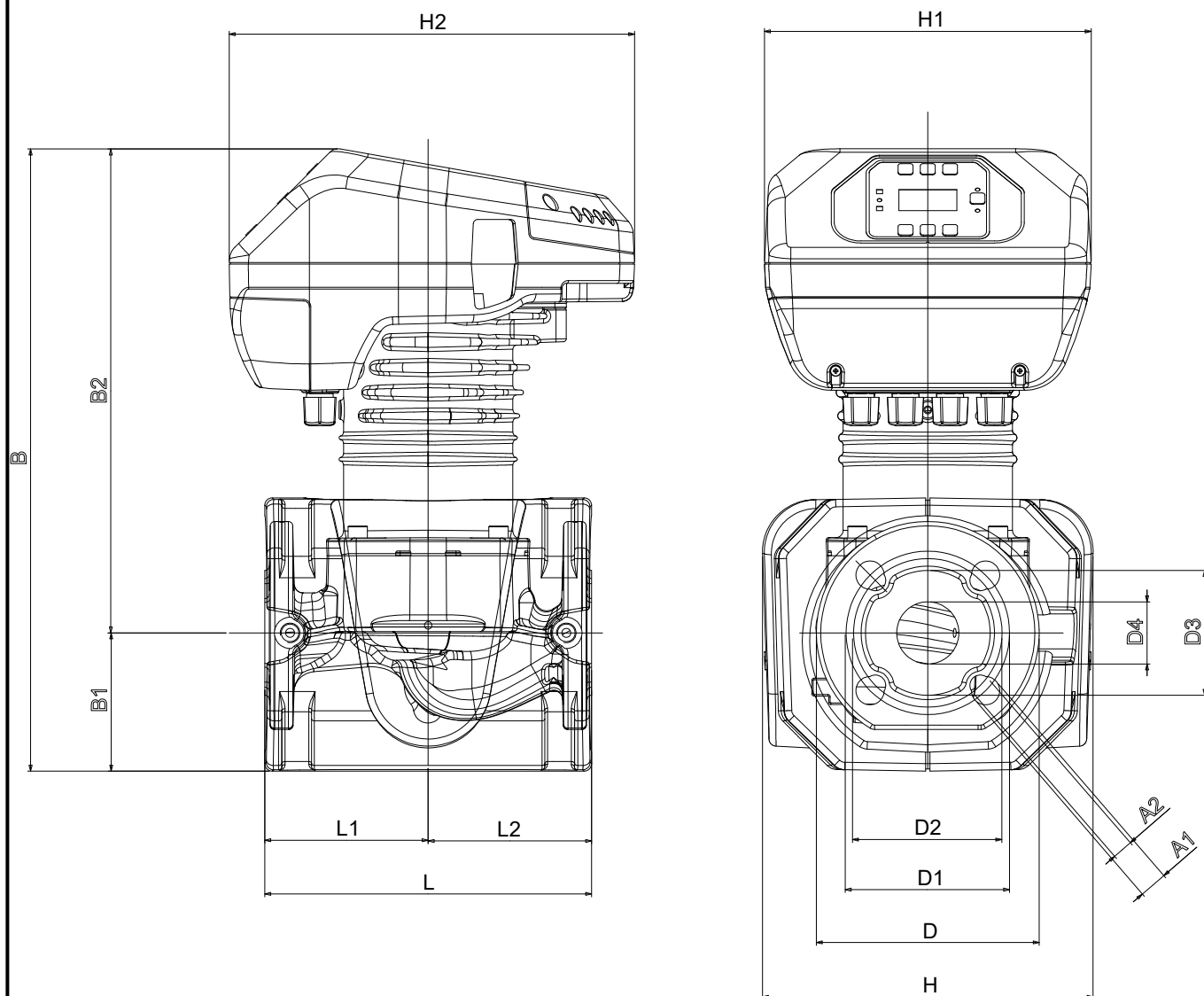
DAB PUMPS S.p.A.  
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy  
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950  
www.dabpumps.com

Receiver

From

Company  
Reference  
Address  
Phone  
Fax  
E-mail

### EVOPLUS B 100/220.40 M



#### Dimensions in mm

#### Pump connection

1	A1	19	H1	220				
2	A2	14	H2	273				
3	B	419	L	220				
4	B1	93	L1	110				
5	B2	326	L2	110				
6	D	150						
7	D1	110						
8	D2	100						
9	D3	84						
10	D4	42						
11	H	222						

Suction  
DN 40  
PN6, PN10, PN16

Discharge  
DN 40  
PN6, PN10, PN16

MAIN\_PROJECT\_TITLE

BUSINESS\_PROCESS\_ID

OWNER\_

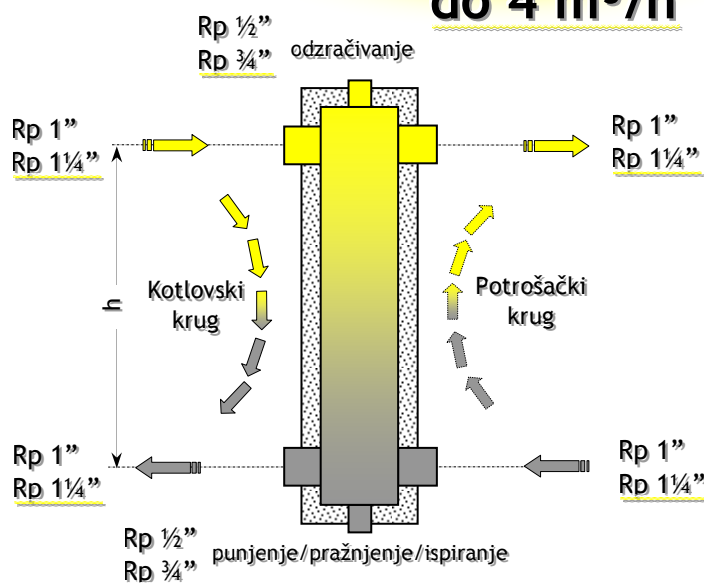
ISSUE\_DATE

2025-02-19

## HIDRAULIČKE SKRETNICE

### HWK 60-1" HWK 60-1¼"

do 3 m<sup>3</sup>/h  
do 4 m<sup>3</sup>/h



- Komora za izmjenjivanje iz kvadratne cijevi 60×60.
- Svi priključci s unutarnjim cijevnim navojem.
- Priključci kotlovskog i potrošačkog kruga smješteni nasuprotno s bočnih strana.
- Priključci za odzračivanje (gornji) te ispiranje/punjenje/pražnjenje (donji).
- Antikorozivno zaštićene galvanskim pocinčavanjem.
- Skretnica ispitana tlačnom probom na 12 bara, radni tlak max. 6 bara, temperatura polaznog voda max. 90°C.
- Izolacija od ekspaniranog polistirena 25 mm (prema DIN 4102-B2) sa oplatom od pocinčanog lima 0.55 mm.

### Hidraulička skretnica HWK 60-1" i HWK 60-1¼"



#### Hidraulička skretnica s izolacijom HWK 60



- Komora za izmjenjivanje iz kvadratne cijevi 60×60.
- Svi priključci s unutarnjim cijevnim navojem.
- Priključci kotlovskog i potrošačkog kruga smješteni nasuprotno s bočnih strana.
- Priključci za odzračivanje (gornji) te punjenje/pražnjenje (donji).
- Izolacija od EPS 25 mm sa oplatom od pocinčanog lima 0.55 mm.

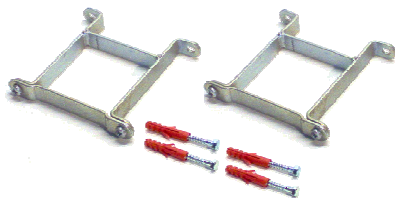
Tip	Protok	Razmak priključaka h [mm]	Broj artikla
HWK 60-1"	do 3 m <sup>3</sup> /h	250	850 007
HWK 60-1¼"	do 4 m <sup>3</sup> /h	375	850 008

Preporuka za montažu:



#### Zidni nosač H-HV

(detaljnije str.25)



- Udaljenost sredine hidrauličke skretnice od zida 100 ili 150 mm
- Galvanski pocinčano.
- Komplet uključuje vijke i tiple.
- Pakiranje 2 kom.

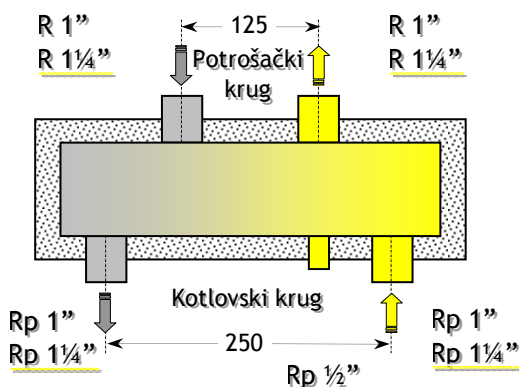
Tip	Udaljenost zid-sredina hidrauličke skretnice	Broj artikla
H-HV 100	100 mm	840 007
H-HV 150	150 mm	840 008

**HW 60/125-1"**  
**HW 60/125-1 1/4"**

**do 3 m<sup>3</sup>/h**  
**do 3 m<sup>3</sup>/h**



## Hidraulička skretnica HW 60/125-1" i HW 60/125-1 1/4"



- Komora za izmjenjivanje iz kvadratne cijevi 60x60.
- Priključci kotlovskog kruga sa unutarnjim cijevnim navojem smješteni s donje strane.
- Priključci potrošačkog kruga sa vanjskim cijevnim navojem smješteni s gornje strane.
- Priključak Rp 1/2" za osjetnik temperature.
- Antikorozivno zaštićene galvanskim pocinčavanjem.
- Skretnica ispitana tlačnom probom na 12 bara, radni tlak max. 6 bara, temperatura polaznog voda max. 90°C.
- Izolacija od ekspaniranog polistirena 25 mm (prema DIN 4102-B2) sa oplatom od pocinčanog lima 0.55 mm.



## Hidraulička skretnica s izolacijom i holenderima HW 60/125



- Komora za izmjenjivanje iz kvadratne cijevi 60x60.
- Priključci kotlovskog kruga smješteni s donje strane.
- Priključci potrošačkog kruga sa vanjskim cijevnim navojem smješteni s gornje strane.
- Priključak Rp 1/2" za osjetnik temperature.
- Izolacija od EPS 25 mm sa oplatom od pocinčanog lima 0.55 mm.

Tip	Protok	Holender	Broj artikla
HW 60/125-1"	do 3 m <sup>3</sup> /h	1" F/F	850 012
HW 60/125-1 1/4"	do 3 m <sup>3</sup> /h	1 1/4" F/F	850 011

HW 60/125-1"  
HW 60/125-1 1/4"

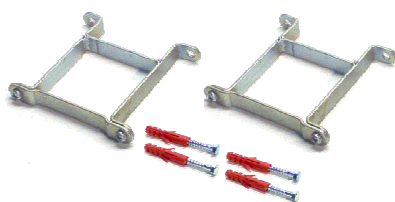
se kombinira s razdjelnicima tipa  
se kombinira s razdjelnicima tipa

HW 60/125 i HW 60/125 SG,  
HV 70/125.



## Zidni nosač H-HV

(detaljnije str.25)



- Udaljenost sredine hidrauličke skretnice od zida 100 ili 150 mm
- Galvanski pocinčano.
- Komplet uključuje vijke i tiple.
- Pakiranje 2 kom.

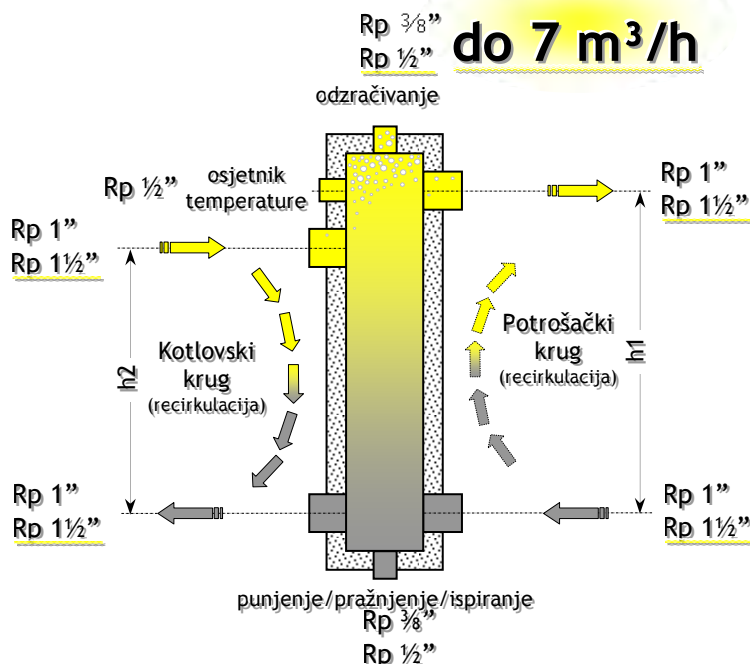




## HIDRAULIČKE SKRETNICE

**HW 60/250**  
**HW 80/400**

**do 3 m<sup>3</sup>/h**  
**do 7 m<sup>3</sup>/h**



- ❑ Komora za izmjenjivanje iz kvadratne cijevi 60×60 ili 80×80.
- ❑ Priklučci kotlovskog i potrošačkog kruga: unutarnji cijevni navoj Rp 1" ili Rp 1½".
- ❑ Priklučci za odzračivanje (gornji) te ispiranje/punjenje/pražnjenje (donji).
- ❑ Priklučak za osjetnik temperature.
- ❑ Antikorozivno zaštićene galvanskim pocinčavanjem.
- ❑ Skretnica ispitana tlačnom probom na 12 bara, radni tlak max. 6 bara, temperatura polaznog voda max. 90°C.
- ❑ Izolacija od EPS (prema DIN 4102-B2) sa oplatom od pocinčanog lima 0.55 ili 0.8 mm.

Hidraulička skretnica HW 60/125 i HW 80/400



**Hidraulička skretnica s izolacijom HW 60/250 i HW 80/400**



- ❑ Komora za izmjenjivanje iz kvadratne cijevi 60×60 ili 80×80.
- ❑ Priklučci kotlovskog i potrošačkog kruga: unutarnji cijevni navoj Rp 1" ili Rp 1½".
- ❑ Priklučci za odzračivanje (gornji) te ispiranje/punjenje/pražnjenje (donji).
- ❑ Izolacija od EPS sa oplatom od pocinčanog lima 0.55 ili 0.8 mm.
- ❑ Veličine priključaka za obje skretnice označene na gornjoj slici.

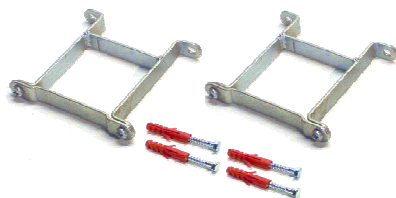
Tip	Max. protok	Razmaci priključaka h1, h2 [mm]	Izolacija	Broj artikla
<b>HW 60/250</b>	3 m <sup>3</sup> /h	250, 200	25 mm	<b>850 009</b>
<b>HW 80/400</b>	7 m <sup>3</sup> /h	400, 340	35 mm	<b>850 010</b>

Preporuka za montažu:



**Zidni nosači H-HV i H-HW**

(detaljnije str.25)

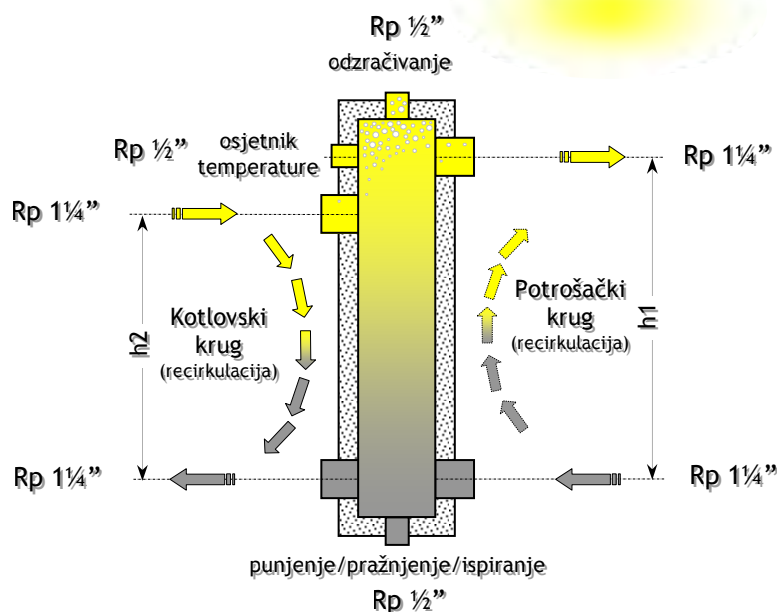


- ❑ Galvanski pocinčano.
- ❑ Komplet uključuje vijke i tiple.
- ❑ Pakiranje 2 kom.

Tip		Udaljenost zid-sredina skretnice	Broj artikla
<b>H-HV 100</b>	za HW 60	100 mm	<b>840 007</b>
<b>H-HV 150</b>		150 mm	<b>840 008</b>
<b>H-HW 160</b>	za HW 80	160 mm	<b>850 101</b>
<b>H-HW 220</b>		220 mm	<b>850 102</b>

## HW 60/375

do 4 m<sup>3</sup>/h



- ❑ Komora za izmjenjivanje iz kvadratne cijevi 60×60 .
- ❑ Priključci kotlovskog i potrošačkog kruga: unutarnji cijevni navoj Rp 1¼".
- ❑ Priključci za odzračivanje (gornji) te ispiranje/punjenje/pražnjenje (donji).
- ❑ Priključak za osjetnik temperature.
- ❑ Antikorozivno zaštićena galvanskim pocinčavanjem.
- ❑ Skretnica ispitana tlačnom probom na 12 bara, radni tlak max. 6 bara, temperatura polaznog voda max. 90°C.
- ❑ Izolacija od EPS (prema DIN 4102-B2) sa oplatom od pocinčanog lima 0.55 mm.
- ❑ Veličine priključaka za skretnicu su označene na slici gore lijevo.

### Hidraulička skretnica HW 60/375



Hidraulička skretnica s izolacijom HW 60/375

	Tip	Max. protok	Razmaci priključaka h1, h2 [mm]	Izolacija	Broj artikla
	HW 60/375	4 m <sup>3</sup> /h	375, 315	25 mm	850 013

### Preporuka za montažu:



Zidni nosači H-HV

(detaljnije str.25)



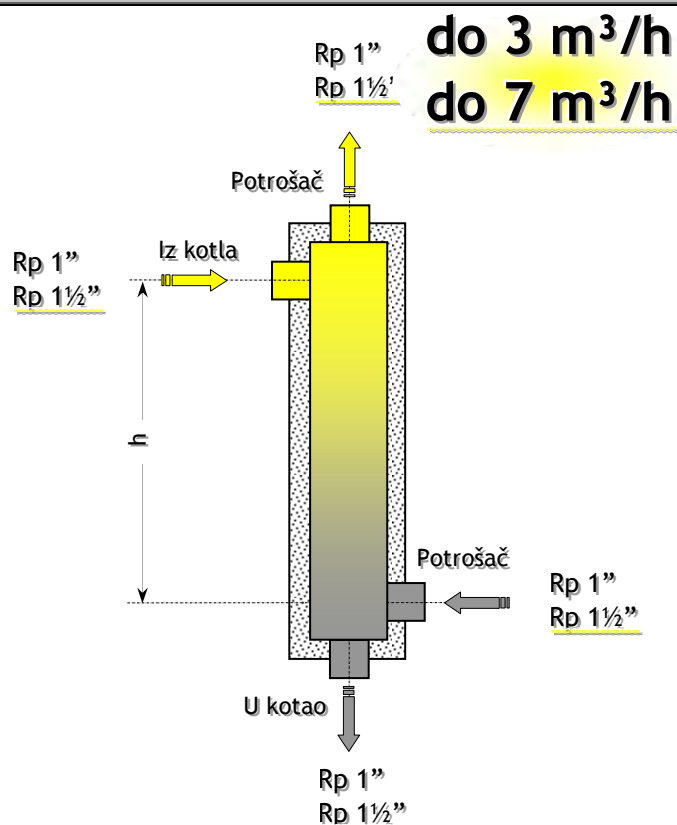
- ❑ Galvanski pocinčano.
- ❑ Komplet uključuje vijke i tiple.
- ❑ Pakiranje 2 kom.

Tip	Udaljenost zid-sredina skretnice	Broj artikla
H-HV 100	100 mm	840 007
H-HV 150	150 mm	840 008



## HIDRAULIČKE SKRETNICE

**HW 60**  
**HW 80**



- Komora za izmjenjivanje iz kvadratne cijevi 60×60 ili 80×80.
- Priključci: unutarnji cijevni navoj Rp 1" ili Rp 1 1/2".
- Antikorozivno zaštićene galvanskim pocinčavanjem.
- Skretnica ispitana tlačnom probom na 12 bara, radni tlak max. 6 bara, temperatura polaznog voda max. 90°C.
- Izolacija od EPS (prema DIN 4102-B2) sa oplatom od pocinčanog lima 0.55 ili 0.8 mm.

### Hidraulička skretnica HW 60 i HW 80



#### Hidraulička skretnica s izolacijom HW 60 i HW 80



- Komora za izmjenjivanje iz kvadratne cijevi 60×60 ili 80×80.
- Priključci: unutarnji cijevni navoj Rp 1" ili Rp 1 1/2".
- Antikorozivno zaštićene galvanskim pocinčavanjem.
- Izolacija od EPS sa oplatom od pocinčanog lima 0.55 ili 0.8 mm.

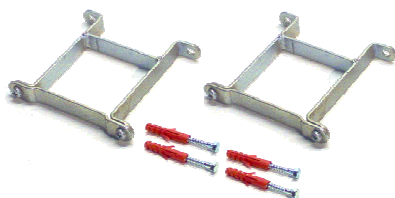
Tip	Max. protok	Razmak priključaka h [mm]	Izolacija	Broj artikla
HW 60	3 m³/h	375	25 mm	850 005
HW 80	7 m³/h	600	35 mm	850 006

Preporuka za montažu:



#### Zidni nosači H-HV i H-HW

(detaljnije str.25)



- Galvanski pocinčano.
- Komplet uključuje vijke i tiple.
- Pakiranje 2 kom.

Tip		Udaljenost zid-sredina skretnice	Broj artikla
H-HV 100	za HW 60	100 mm	840 007
H-HV 150		150 mm	840 008
H-HW 160	za HW 80	160 mm	850 101
H-HW 220		220 mm	850 102

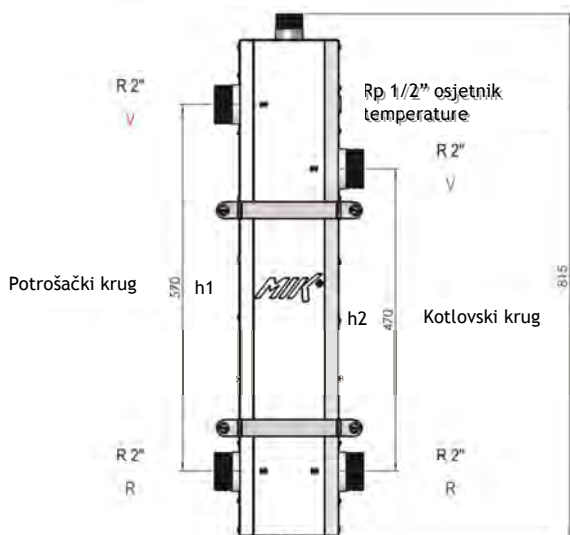
## HW 80/570 HW 80/570A

do 8 m<sup>3</sup>/h

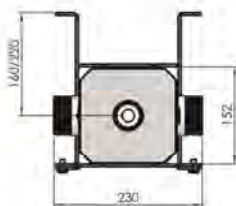
HW 80/570

HW 80/570A

Rp 1/2" odzračivanje  
G 5/4" kotlovska sigurnosna grupa



Rp 1/2" punjenje/pražnjenje/ispiranje




- ❑ Komora za izmjenjivanje iz kvadratne cijevi 80×80.
- ❑ Priklučki kotlovskog i potrošačkog kruga: vanjski cijevni navoj R 2".
- ❑ Priklučki za odzračivanje (gornji) te ispiranje/punjenje/pražnjenje (donji).
- ❑ Priklučak za osjetnik temperature.
- ❑ Model HW80/570A ima gornji priključak G5/4" vanjski cilindrični navoj sa površinom za brtvljenje – za kotlovsku sigurnosnu grupu.
- ❑ Antikorozivno zaštićene galvanskim pocinčavanjem.
- ❑ Skretnica ispitana tlačnom probom na 12 bara, radni tlak max. 6 bara, temperatura polaznog voda max. 90°C.
- ❑ Izolacija od EPS (prema DIN 4102-B2) sa oplatom od pocinčanog lima 0.8 mm.

### Hidraulička skretnica HW 80/570 i HW 80/570A



Hidraulička skretnica s izolacijom HW 80/570 i HW 80/570A

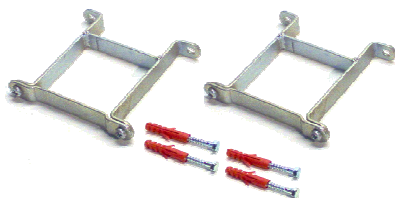
	Tip	Max. protok	Razmaci priključaka h1, h2 [mm]	Izolacija	Broj artikla
	HW 80/570	8 m <sup>3</sup> /h	570, 470	35 mm	600 080
	HW 80/570A	8 m <sup>3</sup> /h	570, 470	35 mm	600 081

Preporuka za montažu:



Zidni nosači H-HW

(detaljnije str.25)



- ❑ Galvanski pocinčano.
- ❑ Komplet uključuje vijke i tiple.
- ❑ Pakiranje 2 kom.

Tip		Udaljenost zid-sredina skretnice	Broj artikla
H-HW 160	za HW 80/570	160 mm	850 101
H-HW 220		220 mm	850 102
H-HW 160	za HW 80/570A	160 mm	850 101
H-HW 220		220 mm	850 102

## HW 100...500








**do 213 m<sup>3</sup>/h**  
**do 4830 kW**

Protok tople vode: do 213 m<sup>3</sup>/h  
Snaga pri  $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ : do 4830 kW

- ☐ Komora za izmjenjivanje iz kvadratne cijevi
- ☐ Priklučki kotlovskog i potrošačkog kruga smješteni na nasuprotnim bočnim stranama.
- ☐ Zamaknuti priklučki za efikasniju odzraku.
- ☐ Priklučki za odzračivanje, ispušt, osjetnik temperature...
- ☐ Antikorozivno zaštićena temeljnom bojom.
- ☐ Skretnice ispitane tlačnom probom na 12 bara, radni tlak max. 6 bara.
- ☐ Izolacija od mineralne vune sa oplatom od pocinčanog lima.



**Hidrauličke skretnice HW 100...500 (do 213 m<sup>3</sup>/h, do 4830 kW)**

Tip*	Dimenzije priklučaka	Protok tople vode	Toplinska snaga pri $\Delta t=20^{\circ}\text{C}$
 HW 100 ili HW 100 R	DN 50	do 9 m <sup>3</sup> /h	do 205 kW
 HW 120 ili HW 120 R	DN 65	do 12 m <sup>3</sup> /h	do 270 kW
 HW 160 ili HW 160 R	DN 80	do 20 m <sup>3</sup> /h	do 445 kW
 HW 200 ili HW 200 R	DN 100	do 28 m <sup>3</sup> /h	do 630 kW
 HW 250 ili HW 250 R	DN 125	do 43 m <sup>3</sup> /h	do 975 kW
 HW 300 ili HW 300 R	DN 150	do 64 m <sup>3</sup> /h	do 1445 kW
 HW 350 ili HW 350 R	DN 200	Do 93 m <sup>3</sup> /h	do 2095 kW
 HW 400 ili HW 400 R	DN 250	do 126 m <sup>3</sup> /h	do 2855 kW
 HW 450 ili HW 450 R	DN 250	do 169 m <sup>3</sup> /h	do 3825 kW
 HW 500 ili HW 500 R	DN 300	do 213 m <sup>3</sup> /h	do 4830 kW

\* Hidrauličke skretnice s revizionim otvorom sa slijepom prirubnicom: tip "R"

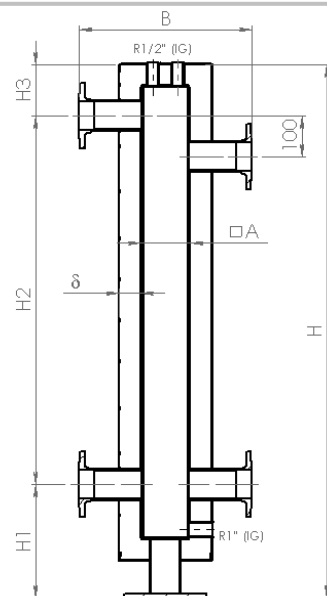
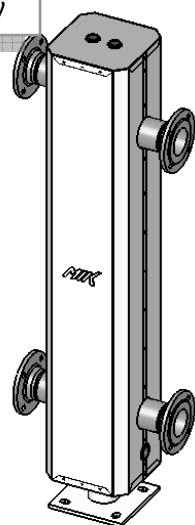


# HIDRAULIČKE SKRETNICE

Tip MIK/HW: bez otvora za čišćenje												Tip MIK/HW-R: sa otvorom za čišćenje
Tip	Kapacitet		Priključak	□A	B	H	H1	H2	H3	δ	Otvor za čišćenje	Tip
	m <sup>3</sup> /h	kW										
HW 100	9	205	DN50/PN6	100	400	950	335	500	115	50	DN65	HW 100 R
HW 120	12	270	DN65/PN6	120	420	1370	345	900	125	50	DN80	HW 120 R
HW 160	20	445	DN80/PN6	160	460	1448	363	950	135	50	DN125	HW 160 R
HW 200	28	630	DN100/PN6	200	500	1538	378	1000	160	50	DN150	HW 200 R
HW 250	43	975	DN125/PN6	250	750	1648	438	1000	210	100	DN200	HW 250 R
HW 300	64	1445	DN150/PN6	300	800	1690	460	1000	230	100	DN200	HW 300 R
HW 350	93	2095	DN200/PN6	350	850	1816	544	1000	272	100	DN200	HW 350 R
HW 400	126	2855	DN250/PN6	400	900	2000	605	1100	295	100	DN200	HW 400 R
HW 450	169	3825	DN250/PN6	450	950	2000	605	1100	295	100	DN200	HW 450 R
HW 500	213	4830	DN300/PN6	500	1000	2170	640	1200	330	100	DN200	HW 500 R



Tip MIK/HW



Tip MIK/HW-R

