

# MODEL ZADATKA ZA MEĐUŽUPANIJSKO NATJECANJE 2020.

Kućne instalacije



worldskills  
Croatia

# UVOD

Tema: **DIMENZIONIRANJE, IZRADA I MONTAŽA CIJEVNOG RAZDJELNIKA, DIJELA CJEVOVODA GRIJANJA I DIJELA CJEVOVODA TOPLE I HLADNE POTROŠNE VODE**

Ovaj dokument sadrži sve potrebne informacije za učenike i mentore u svrhu priprema za međuzupanijsko natjecanje kao i potrebne informacije za škole domaćine međuzupanijskih natjecanja u svrhu što bolje organizacije.

## OPIS ZADATKA

Tehnički opis i Model zadatka za netjecateljsku disciplinu Kućne instalacije sastoji se od 8 modula i objavljen je na [www.worldskillscroatia.hr](http://www.worldskillscroatia.hr).

Prosudbeno povjerenstvo za WSC odabralo je četiri od sedam modula koji predstavljaju zadatak za međuzupanijska natjecanja i to:

Modul 1: Izrada specifikacije materijala

Modul 2: Dimenzioniranje, izrada i montaža cijevnog razdjelnika

Modul 4: Dimenzioniranje, izrada i montaža cjevovoda grijanja

Modul 5: Dimenzioniranje, izrada i montaža cjevovoda tople i hladne potrošne vode

Napomena:

Predviđeni moduli 4 i 5 za međuzupanijsko natjecanje predstavljaju oko 20 % modula 4 i 5 koji su sastavni dio Modela zadataka za državno natjecanje.

## UPUTE NATJECATELJIMA

### MODUL 1 – IZRADA SPECIFIKACIJE MATERIJALA

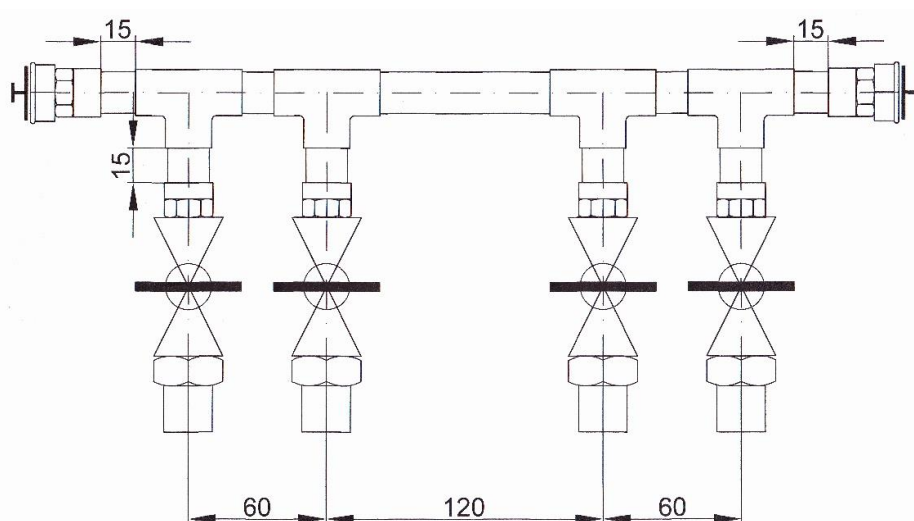
Radno vrijeme: 30 min

- na osnovu tehničkog crteža članovi tima izrađuju pismenu specifikaciju (popis) kompletno potrebnog materijala koji predaje osobi u skladišnom prostoru. Specifikacija materijala izrađuje se na propisanom obrascu (u prilogu) kemijskom olovkom
- tim smije preuzeti samo materijal po vlastito izrađenoj specifikaciji
- izrađena specifikacija materijala ne smije sadržavati višak elemenata koji nisu predviđeni nacrtom i opisom
- predajom pisane specifikacije materijala osobi u skladišnom prostoru, timu se zaustavlja vrijeme do dobivanja svog traženog materijala
- prosudbeno povjerenstvo će potpisati i slikati (ili kopirati) specifikaciju materijala svakog tima radi vrednovanja te ga vratiti natjecateljskom timu
- prosudbeno povjerenstvo će usporediti specifikaciju materijala svakog tima sa službenom specifikacijom materijala modela zadatka za međuzupanijsko natjecanje
- vrjednovanje i bodovanje prosudbeno povjerenstvo provodit će se metodom prosudbe i metodom mjerenja

### MODUL 2 – DIMENZIONIRANJE, IZRADA I MONTAŽA CIJEVNOG RAZDJELNIKA

Radno vrijeme: 1 sat

- prema tehničkom crtežu dimenzionirati i izraditi cijevni razdjelnik od Cu cijevi  $\varnothing 18 \times 1$
- odrediti mjesta i postaviti cijevne obujmice te montirati cijevni razdjelnik prema crtežu
- provedba tlačne probe
- vrednovanje i bodovanje prosudbeno povjerenstvo provodit će metodama prosudbe i mjerenja



## **MODUL 4 – DIMENZIONIRANJE, IZRADA I MONTAŽA CJEVOVODA GRIJANJA**

Radno vrijeme: 1 sat

- prema tehničkom crtežu dimenzionirati i izraditi dio cjevovoda grijanja od Cu cijevi Ø 18x1
- odrediti mjesta i postaviti cijevne obujmice te montirati cjevovode prema crtežu
- provedba tlačne probe
- vrednovanje i bodovanje prosudbeno povjerenstvo provodit će metodom prosudbe i mjerenja

## **MODUL 5 – DIMENZIONIRANJE, IZRADA I MONTAŽA CJEVOVODA TOPLE I HLADNE POTROŠNE VODE**

Radno vrijeme: 1 sat

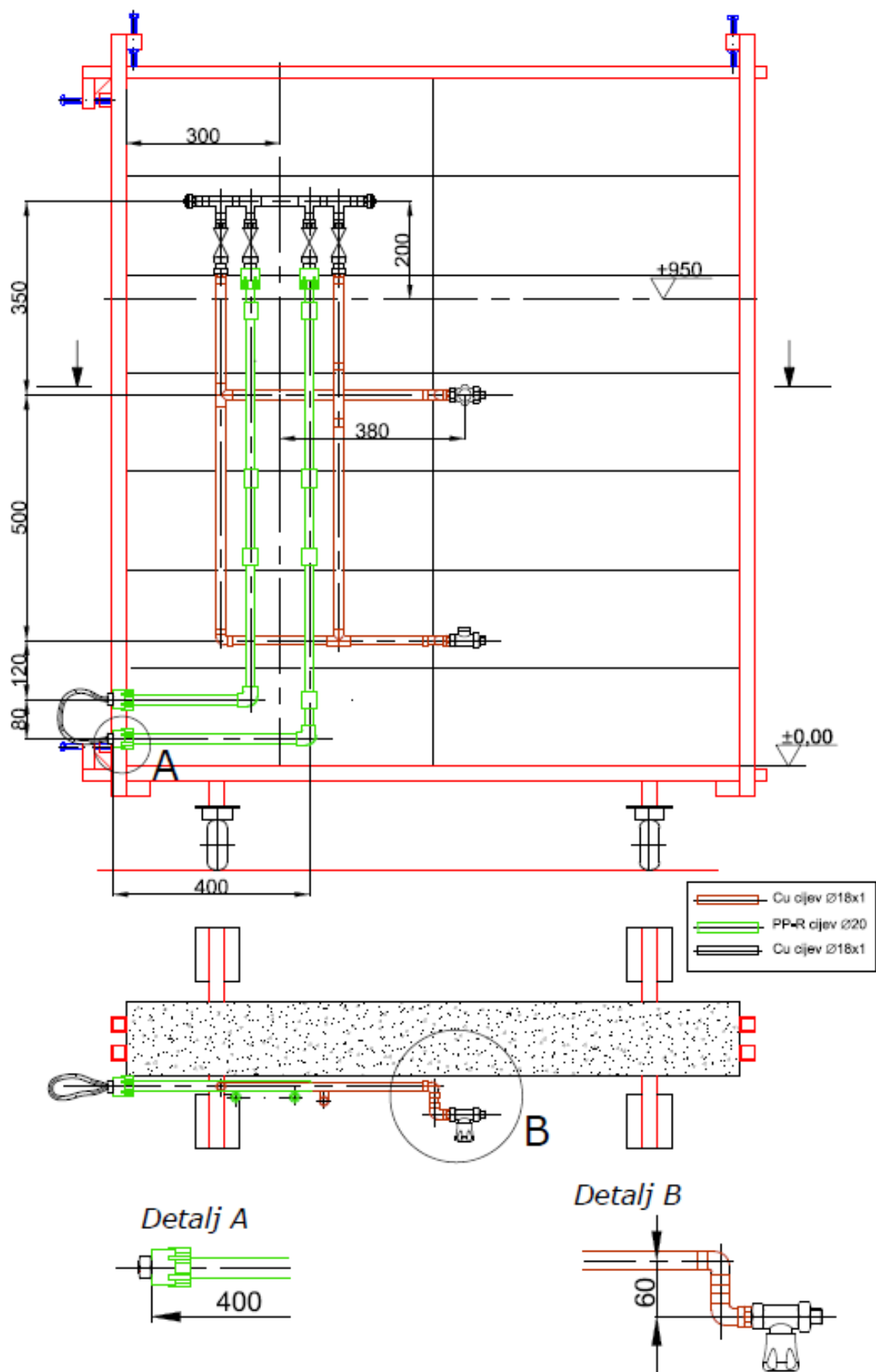
- prema tehničkom crtežu dimenzionirati i izraditi dio cjevovoda tople i hladne potrošne vode od PP-R cijevi Ø 20
- odrediti mjesta i postaviti cijevne obujmice te montirati cjevovode prema crtežu
- provedba tlačne probe
- vrednovanje i bodovanje prosudbeno povjerenstvo provodit će metodom prosudbe i mjerenja

### **NAPOMENA:**

Redosljed izrade modula zadatka vrši se kako je navedeno – najprije modul 1, zatim modul 2 te moduli 4 i 5. Zadano vrijeme izrade modula navedeno je kod svakog modula. Cjelokupni zadatak završen je završetkom posljednjeg modula 5. Tlačna proba vršit će se za svaki modul zasebno. Natjecateljski tim završetak svakog modula prijavljuje prosudbenom povjerenstvu koji bilježi vrijeme završetka.

Završetak cjelokupnog zadatka podrazumjeva da je cijevni razdjelnik i dijelovi cjevovoda grijanja i tople i hladne potrošne vode napunjen vodom i pod tlakom.

Ukupno vrijeme izrade je zbroj vremena izrade svih modula.



## OPREMA, STROJEVI, INSTALACIJE I POTREBNI MATERIJALI

U ovom dijelu opisuju se infrastrukturne i materijalne potrebe za provedbu međužupanijskog natjecanja u disciplini kućne instalacije.

Radni prostor za svaki tim natjecatelja treba biti vidljivo ocrtan na podu u dimenzijama 3x3 m te označen brojem. Radni prostor za svaki natjecateljski tim određuje se izvlačenjem broja radnog prostora.

Radni prostor za svaki tim natjecatelja treba imati priključak na električnu struju s minimalno tri utičnice i priključak na vodovodnu instalaciju u svrhu vršenja tlačne probe.

Prostor za materijal (skladišni prostor) treba biti odvojen od prostora za natjecatelje. Škola domaćin međužupanijskog natjecanja treba zadužiti osobu koja će u skladišnom prostoru natjecateljskim timovima izdavati materijal za izradu zadatka prema izrađenim specifikacijama.

U radnom prostoru za natjecanje treba osigurati prohodnost za članove Prosudbenog povjerenstva između prostora za natjecatelje tako da članovi Prosudbenog povjerenstva ne ometaju natjecatelje u radu, ali da imaju mogućnost pristupa do svakog natjecateljskog prostora.

Prosudbenom povjerenstvu treba osigurati prostor s računalom s pristupom internetu i pisač. Za prosudbeno povjerenstvo treba pripremiti tablice za ocjenjivanje za svaki natjecateljski tim (u prilogu).

Razgraničenje prostora za natjecanje od prostora za posjetitelje i gledatelje treba izvesti stojećim preprekama (horizontalne trake i sl. do visine 1m). Razmak između radnog prostora za natjecatelje i gledališta je 1m. Taj prostor koriste će članovi Prosudbenog povjerenstva.

Škola domaćin međužupanijskog natjecanja treba osigurati prostor za prezentacije i promidžbu zanimanja kroz aktivnost „Isprobaj svoje vještine“ te interaktivnu komunikaciju s učenicima osnovnih škola i zainteresiranim posjetiteljima.

Svako radno mjesto za svaki natjecateljski tim treba sadržavati:

- zid od siporex blokova (nacrt zida nalazi se u prilogu) ili zid od iverice minimalnih dimenzija 1,5 x 1,4 m
- na svakom zidu trebaju biti nacrtane vagres linije (horizontalna na visini 950 mm i okomita na 300 mm od lijevog ruba zida)
- radni stol dimenzija cca 1 x 0,6 m
- priključak na vodovodnu instalaciju u svrhu vršenja tlačne probe
- priključak na električnu mrežu
- produžni kabel duljine 5 m s minimalno tri utičnice
- na svakom radnom stolu treba biti podloga od čeličnog lima minimalne debljine 1 mm
- podloške za lemljenje od kvadratnih cijevi dimenzija 30x30 mm dužine 300 mm – 6 kom
- lim za zaštitu zida prilikom lemljenja
- teflon traka (ili kanava) (3 kom)

- kanta za vodu (1 kom)
- kanta za komunalni otpad (1 kom)
- kanta za ostatke materijala koji se mogu reciklirati (1 kom)
- metlica i lopatica
- krpa za brisanje i čišćenje radnog prostora (2 kom)
- krpa za hlađenje lemljenih spojeva (2 kom)
- tablicu za izradu specifikacije materijala (nalazi se u prilogu)
- crtež cjevnog razdjelnika (nalazi se u prilogu)
- crtež montaže cjevnog razdjelnika, cjevovoda grijanja i cjevovoda tople i hladne potrošne vode (nalazi se u prilogu)



# MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI DONOSE NATJECATELJI

Svaki natjecateljski tim treba na međužupanijsko natjecanje donijeti slijedeće materijale, alate, naprave i uređaje za izradu modela zadatka:

r.b.	Naziv	Količina
1.	Metar (vrpčasti ili zidarski)	2
2.	Vodena vaga (livel)	1
3.	Zidarska olovka	2
4.	Kemijska olovka	1
5.	Kalkulator	1
6.	Električna bušilica	1
7.	Akumulatorski odvijač	1
8.	Križni bit za aku-odvijač	1
9.	Svrkla Ø 8 (vidija i za drvo – ovisno o vrsti zida)	1
10.	Pribor za meko lemljenje (plamenik, meki lem u žici, pasta za meko lemljenje, spužva za čišćenje cijevi)	1
11.	Rezač za bakrene cijevi	1
12.	Aparat za polifuzijsko zavarivanje („pegla“)	1
13.	Škare za PP-R cijevi	1
14.	Križni odvijač	1
15.	Otvoreni ključevi 22, 25, 30	1
16.	Francuski ključ	2
17.	Kombinirana kliješta	1
18.	Čekić	1
19.	Ključić za odzračivanje	2
20.	Inbus ključ za holender (ravni i šesterokutni)	1
21.	Kutnik	1

## **MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI SU ZABRANJENI NA RADNOM MJESTU**

Na radnom mjestu svakog natjecateljskog tima smiju se upotrebljavati samo materijali koje je pribavio organizator i/ili koje je donio natjecatelj/mentor prema gore navedenom popisu materijala, opreme i alata koji se koriste za izvođenje modela zadatka.

Na radnom mjestu ne smiju se donijeti i koristiti pomoćni crteži i izračuni dimenzija cjevi kao i gotova specifikacije materijala.

Na radnom mjestu ne smiju se donijeti i upotrebljavati prethodno izrađeni dijelovi cijevne instalacije kao i pojedinačni elementi cijevne instalacije (spojnice i sl.).

## OPĆA PRAVILA

- Svi natjecatelji moraju biti detaljno upoznati s tehničkim opisom i modelom zadatka
- Za vrijeme natjecanja natjecatelji isključene mobitele trebaju predati prosudbenom povjerenstvu koji provodi natjecanje, a isti ih vraćaju učenicima nakon natjecanja.
- Na međuzupanijskim natjecanjima u radnom prostoru mogu biti samo natjecatelji i članovi prosudbenog povjerenstva te članovi organizacijskog povjerenstva škole domaćina, izuzev mentora učenika iz škole domaćina.
- Mentori i natjecatelji tijekom međuzupanijskog natjecanja, za vrijeme dok se izvode radni zadaci, ne mogu komunicirati međusobno. Svako kršenje ove odredbe može značiti smanjenje bodova timu natjecatelja, a u slučaju opetovanog kršenja odredbi i diskvalifikaciju natjecatelja od strane prosudbenog natjecanja.
- Predsjednik prosudbenog povjerenstva označava početak i kraj rada.
- U slučaju bolesti ili ozlijede natjecatelj o tome mora odmah izvijestiti prosudbenog povjerenstvo koje će odlučiti može li se izgubljeno vrijeme nadoknaditi. Poduzet će se sve mjere da se pomogne natjecatelju da nastavi natjecanje. U slučaju da natjecatelj mora odustati od daljnjeg natjecanja, ostvareni bodovi bit će dodijeljeni na kraju natjecanja.
- U slučaju pitanja ili nejasnoće natjecatelj se tijekom međuzupanijskog natjecanja obraća isključivo članu prosudbenog povjerenstva u tišini podizanjem ruke. Član prosudbenog povjerenstva procijenit će može li i u kojoj mjeri odgovoriti na upit natjecatelja.
- U slučajevima uočenih nedopuštenih korištenja sredstava rada, kršenja propozicija natjecanja ili drugih nepravilnosti prosudbeno povjerenstvo odlučit će o istom te može donijeti odluku o smanjenju bodova ili diskvalifikaciji natjecatelja.

## SPECIFIČNA PRAVILA DISCIPLINE

- Natjecatelji za vrijeme natjecanja moraju imati osobna zaštitna sredstva prema propisima zaštite na radu
- Natjecatelji se strogo moraju držati hodograma i vremenika natjecanja. Svako ne pridržavanje vremenika, odnosno kašnjenje na početak natjecanja, bit će uračunato u vrijeme izrade modela zadatka.
- U okviru vremena za izradu svakog modula 2, 4 i 5 natjecatelji moraju prije nego obavijeste prosudbeno povjerenstvo o završetku modula, pospremiti svoj radni prostor. Maksimalno vrijeme izrade modela zadatka međuzupanijskog natjecanja (svi moduli) je 3 sata i 30 minuta. Između svakog modula, učenici će imati pauzu od 10 minuta.
- Za vrijeme natjecanja natjecatelji će samostalno moći odabrati vrijeme za odlazak na wc i o tome će obavijestiti člana prosudbenog povjerenstva. Član prosudbenog povjerenstva ići će u njihovoj pratnji. Za to vrijeme natjecatelji ne smiju komunicirati sa svojim mentorom. Za vrijeme odlaska na wc ne zaustavlja se vrijeme.
- Prije početka modula 2, 4 i 5, prosudbeno povjerenstvo provjerit će da li natjecatelji imaju propisani alat, uređaje, naprave i materijale. Alati, naprave, uređaji i materijali koji nisu propisani kao i pisani materijale (osim specifikacije materijala i crteža dobivenih od organizatora) bit će izuzeti, a natjecateljima će se vratiti nakon natjecanja. Prosudbeno povjerenstvo će odlučiti treba li natjecateljskom timu smanjiti bodove u kriteriju „Planiranje i priprema rada“.
- Ukoliko prosudbeno povjerenstvo tijekom natjecanja kod natjecateljskog tima uoči korištenje dodatnih crteža, zapisa i sl. odlučit će o smanjenju bodova u kriteriju „Planiranje i priprema rada“.
- Ukoliko dođe do kvara uređaja, alata, nedostatka plina za lemljenje i sl. organizator će natjecateljskom timu dodijeliti rezervni alat i dr. Nakon natjecanja, natjecateljski tim treba isto vratiti organizatoru.
- Broj cijevnih obujmica i mjesta njihove montaže nisu određeni nacrtom. Njihov broj i mjesta ugradnje određuju natjecatelji prema pravilima struke.

## TABLICA OCJENJIVANJA

MODUL		KRITERIJ									Ukupno bodova po modulu
		Točnost dimenzija	Odstupanje od položaja	Kvaliteta spojeva	Tlačna proba	Iskorištenje materijala	Vrijeme izrade	Zaštita na radu i zaštita okoliša	Planiranje i priprema rada	Komunikacija i odnosi u timu	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1.	IZRADA SPECIFIKACIJE MATERIJALA					3			1		4
2.	DIMENZIONIRANJE, IZRADA I MONTAŽA CIJEVNOG RAZDJELNIKA	4	1	2	4	2		0,5	1	1	15,5
4.	DIMENZIONIRANJE, IZRADA I MONTAŽA CJEVOVODA GRIJANJA	3	2	3	4	2		0,5	1	1	16,5
5.	DIMENZIONIRANJE, IZRADA I MONTAŽA CJEVOVODA TOPLE I HLADNE POTROŠNE VODE	1,5	2	1	4	2		0,5	1	1	13
											49+6 (vrijeme izrade)
<b>UKUPNO PO KRITERIJU</b>		<b>8,5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>1,5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>55</b>

### NAPOMENA:

Bodovi za kriterij „Vrijeme izrade“ dijele se na kraju natjecanja na slijedeći način – natjecateljski tim koji je prvi završio zadatak u okviru zadanog vremena dobiva maksimalni broj bodova (6). Svaki slijedeći natjecateljski tim dobiva 0,5 bodova manje, npr. drugi natjecateljski tim po vremenu dobiva 5,5 bodova, treći natjecateljski tim po vremenu dobiva 5 bodova itd. Natjecateljski tim koji nije završio zadatak u okviru zadanog vremena dobiva 0 bodova.

## MODUL 1: IZRADA SPECIFIKACIJE MATERIJALA

Vrijeme izrade: 30 min

Ukupan broj bodova: 4

### Prosudba

Kriterij	Maksimalan broj bodova	Referentne vrijednosti	Broj bodova po referentnim vrijednostima	Ostvareni bodovi
Planiranje i priprema rada, urednost radnog prostora	1	Članovi tima su podijelili poslove po modulima pri izradi specifikacije materijala. Radni stol je organiziran i uredan.	3	
		Članovi tima podijelili su poslove pri izradi specifikacije materijala uz manje probleme. Radni stol je organiziran i uredan.	2	
		Podjela poslova između članova tima pri izradi specifikacije materijala je otežana i netransparentna. Radni stol je uredan, ali neorganiziran.	1	
		Podjela poslova između članova tima pri izradi specifikacije materijala ne postoji. Radni stol je neuredan.	0	
Iskorištenje materijala	1	Specifikacija materijala je detaljna i uredna. Oznake materijala su jasno navedene po pravilima struke.	3	
		Specifikacija materijala je detaljna. Manji broj oznaka materijala nije jednoznačno naveden.	2	
		Specifikacija materijala je uredna. Većina oznaka materijala nije jasno navedena po pravilima struke.	1	
		Specifikacija materijala nije napisana prema pravilima struke. Oznake materijala su manjkave i nejasne.	0	

**MODUL 1 – PROSUDBA – ukupno bodova:**

**Mjerenje:**

Kriterij	Maksimalan broj bodova	Referentne vrijednosti	Broj bodova po referentnim vrijednostima	Ostvareni bodovi
Iskorištenje materijala	2	Duljine cijevi predviđene specifikacijom materijala su optimalne (razlikuju se za $\leq 20$ cm od službene specifikacije). Broj svih elemenata i spojnica je točan prema službenoj specifikaciji.	2	
		Duljine cijevi predviđene specifikacijom materijala razlikuju se za $\leq 50$ cm od službene specifikacije. Broj i vrsta elemenata i spojnica razlikuje se od službene specifikacije za $\leq 5$ kom.	1	
		Duljine cijevi predviđene specifikacijom materijala razlikuju se za $\geq 50$ cm od službene specifikacije. Broj i vrsta elemenata i spojnica razlikuje se od službene specifikacije za $\geq 5$ kom.	0	
<b>MODUL 1 – MJERENJE – ukupno bodova:</b>				

## MODUL 2 – DIMENZIONIRANJE, IZRADA I MONTAŽA CIJEVNOG RAZDJELNIKA

Radno vrijeme: 1 sat

Ukupan broj bodova: 15,5

### Prosudba

Cjelina	Kriterij	Maksimalan Br. bodova	Referentne vrijednosti	Br. bodova	Ostvareni bodovi
G	Zaštita na radu i zaštita okoliša	0,5	Članovi tima koriste sva propisana sredstva zaštite na radu i rade na siguran način. Ambalaža i otpad se pravilno pohranjuju.	3	
			Članovi tima koriste sredstva zaštite na radu i rade na siguran način. Ambalaža i otpad se pohranjuje pomiješano.	2	
			Članovi tima nemaju sva sredstva zaštite na radu. Rade na siguran način. Ne paze na pravilno pohranjivanje ambalaže i otpada.	1	
			Članovi tima ne koriste sredstva zaštite na radu. Ne rade na siguran način. Ne paze na pravilno pohranjivanje ambalaže i otpada.	0	
H	Planiranje i priprema rada, urednost radnog mjesta	1	Alati, naprave, uređaji i materijali su pripremljeni prema redosljedu radnih operacija i organizirani u radnom prostoru. Nakon završetka rada radni prostor je pospremljen i uredan.	3	
			Alati, naprave, uređaji i materijali su pripremljeni prema redosljedu radnih operacija i organizirani u radnom prostoru. Nakon završetka rada radni prostor je djelomično pospremljen.	2	
			Alati, naprave, uređaji i materijal je pripremljen za rad. Tijekom rada nisu se koristili organizirano u prostoru i ometali su izvedbu. Radni prostor nakon završetka rada djelomično je pospremljen.	1	
			Radni prostor je tijekom rada neuredan. Alati, naprave, uređaji i materijal su razbacani i neorganizirani u prostoru. Redosljed radnih operacija nije isplaniran i ne provodi se prema pravilima struke. Radni	0	

			prostor nakon završetka rada je neuredan.		
I	Komunikacija i odnosi u timu	1	Članovi tima su podijelili poslove po radnim operacijama i prema planu rada. Kooperativno komuniciraju uz postizanje kompromisa i dogovora	3	
			Članovi tima su podijelili poslove po radnim operacijama. Kooperativno komuniciraju uz manje probleme u komunikaciji.	2	
			Članovi tima su podijelili poslove po radnim operacijama. Komuniciraju uz manje probleme.	1	
			Članovi tima nisu podijelili poslove po radnim operacijama. Komunikacija između članova time nije kooperativna i otežana je.	0	
<b>MODUL 2 – PROSUDBA – ukupno bodova:</b>					

## Mjerenje

Cjelina	Kriterij	Maksimalan Br. bodova	Zadane mjere	Br. bodova	Odstupanja od zadane mjere	Br. bodova	Ostvareni bodovi
A	Točnost dimenzija	4	Razmak cijevi razvodnika <b>60mm lijevo</b>	1	± 2 mm	1	
					od 2mm-4mm	0,5	
					> 4 mm	0	
			Razmak cijevi razvodnika <b>120mm</b>	1	± 2 mm	1	
					od 2mm-4mm	0,5	
					> 4 mm	0	
			Razmak cijevi razvodnika <b>60mm desno</b>	1	± 2 mm	1	
					od 2mm-4mm	0,5	
					> 4 mm	0	
			Odstupanje razdjelnika od horizontalne nulte linije <b>200mm na prednjem zidu.</b>	1	± 2 mm	1	
					od 2mm-4mm	0,5	
					> 4 mm	0	
B	Odstupanje od položaja	1	Paralelnost horizontalne nulte linije i središnjice razdjelnika <b>200mmna prednjem zidu.</b>	1	Odstupanje do 5 mm/m	1	



	-horizontalnost -okomitost -paralelnost				Odstupanje >5 mm/m	0	
C	Kvaliteta spojeva	2	Spojevi su izvedeni izvrsno bez nakupina lema (kapi) i tragova pregaranja spoja. Bodovanje se provodi na način da prosudbeno povjerenstvo utvrdi broj izvrsno izvedenih spojeva u postotku prema maksimalnom broju spojeva prema tablici.	2	91-100% (16-18)	2	
					50-90% (10-15)	1	
					<50% , <10	0	
D	Tlačna proba	4	Tlačna proba uspješno je provedena u prvom pokušaju	4	Da / Ne	4	
			Tlačna proba uspješno je provedena u drugom pokušaju		Da /Ne	2	
			Tlačna proba nije uspješna ni nakon drugog pokušaja		Da	0	
E	Iskorištenje materijala	2	Utrošak dodatnih spojnih elemenata: Ms prijelazi, T-komadi, mufe zbog napravljene greške tijekom rada.	1	Bez dodatnih elemenata	2	
					Jedan dodatni element	1	
					>1 dodatni element	0	
<b>MODUL 2 – MJERENJE – ukupno bodova:</b>							

## MODUL 4 – DIMENZIONIRANJE, IZRADA I MONTAŽA CJEVOVODA GRIJANJA

Radno vrijeme: 1 sat

Ukupan broj bodova: 16,5

### Prosudba

Cjelina	Kriterij	Maksimalan Br. bodova	Referentne vrijednosti	Br. bodova	Ostvareni bodovi
G	Zaštita na radu i zaštita okoliša	0,5	Članovi tima koriste sva propisana sredstva zaštite na radu i rade na siguran način. Ambalaža i otpad se pravilno pohranjuju.	3	
			Članovi tima koriste sredstva zaštite na radu i rade na siguran način. Ambalaža i otpad se pohranjuje pomiješano.	2	
			Članovi tima nemaju sva sredstva zaštite na radu. Rade na siguran način. Ne paze na pravilno pohranjivanje ambalaže i otpada.	1	
			Članovi tima ne koriste sredstva zaštite na radu. Ne rade na siguran način. Ne paze na pravilno pohranjivanje ambalaže i otpada.	0	
H	Planiranje i priprema rada, urednost radnog mjesta	1	Alati, naprave, uređaji i materijali su pripremljeni prema redosljedu radnih operacija i organizirani u radnom prostoru. Nakon završetka rada radni prostor je pospremljen i uredan.	3	
			Alati, naprave, uređaji i materijali su pripremljeni prema redosljedu radnih operacija i organizirani u radnom prostoru. Nakon završetka rada radni prostor je djelomično pospremljen.	2	
			Alati, naprave, uređaji i materijal je pripremljen za rad. Tijekom rada nisu se koristili organizirano u prostoru i ometali su izvedbu. Radni prostor nakon završetka rada djelomično je pospremljen.	1	

			Radni prostor je tijekom rada neuredan. Alati, naprave, uređaji i materijal su razbacani i neorganizirani u prostoru. Redosljed radnih operacija nije isplaniran i ne provodi se prema pravilima struke. Radni prostor nakon završetka rada je neuredan.	0	
I	Komunikacija i odnosi u timu	1	Članovi tima su podijelili poslove po radnim operacijama i prema planu rada. Kooperativno komuniciraju uz postizanje kompromisa i dogovora	3	
			Članovi tima su podijelili poslove po radnim operacijama. Kooperativno komuniciraju uz manje probleme u komunikaciji.	2	
			Članovi tima su podijelili poslove po radnim operacijama. Komuniciraju uz manje probleme.	1	
			Članovi tima nisu podijelili poslove po radnim operacijama. Komunikacija između članova time nije kooperativna i otežana je.	0	
<b>MODUL 4 – PROSUDBA – ukupno bodova:</b>					

## Mjerenje

Cjelina	Kriterij	Maksimalan Br. bodova	Zadane mjere	Br. bodova	Odstupanja od zadane mjere	Br. bodova	Ostvareni bodovi
A	Točnost dimenzija	3	Udaljenost polazne horizontalne cijevi grijanja od središnje osi razdjelnika 350 mm	0,5	± 2 mm	0,5	
					od 2mm-4mm	0,25	
					> 4 mm	0	
			Udaljenost povratne horizontalne cijevi grijanja od PPR horizontalne cijevi tople vode 120mm	0,5	± 2 mm	0,5	
					od 2mm-4mm	0,25	
					> 4 mm	0	

			Udaljenost polazne i povratne horizontalne cijevi grijanja 500 mm	0,5	± 2 mm	0,5	
					od 2mm-4mm	0,25	
					> 4 mm	0	
			Udaljenost ventila od vertikalne nulte linije 380 mm	0,5	± 2 mm	0,5	
					od 2mm-4mm	0,25	
					> 4 mm	0	
			Udaljenost 60 mm u tlocrtu na polaznoj cijevi	0,5	± 2 mm	0,5	
					od 2mm-4mm	0,25	
					> 4 mm	0	
			Udaljenost 60 mm u tlocrtu na povratnoj cijevi	0,5	± 2 mm	0,5	
					od 2mm-4mm	0,25	
					> 4 mm	0	
B	Odstupanje od položaja -horizontalnost -okomitost -paralelnost	2	Paralelnost horizontala polazne i povratne cijevi grijanja (priključak na radiator )	0,5	Odstupanje do 5 mm/m	0,5	
					Odstupanje >5 mm/m	0	
			Paralelnost vertikala polazne i povratne cijevi grijanja (priključak na razdjelnik)	0,5	Odstupanje do 5 mm/m	0,5	
					Odstupanje >5mm/m	0	
			Horizontalnost polazne i povratne cijevi grijanja (priključak na radiator )	0,5	Odstupanje do 5 mm/m	0,5	
					Odstupanje >5mm/m	0	

			Vertikalnost polazne i povratne cijevi grijanja (priključak na razdjelnik)	0,5	Odstupanje do 5 mm/m	0,5		
					Odstupanje >5mm/m	0		
C	Kvaliteta spojeva	3	Spojevi su izvedeni izvrsno bez nakupina lema (kapi) i tragova pregaranja spoja. Bodovanje se provodi na način da prosudbeno povjerenstvo utvrdi broj izvrsno izvedenih spojeva u postotku prema maksimalnom broju spojeva prema tablici.		91-100% (18-20)	3		
					71-90% (14-17)	2		
					50-70% (10-13)	1		
					<50% (<10)	0		
D	Tlačna proba	4	Tlačna proba uspješno je provedena u prvom pokušaju	4	Da / Ne	4		
			Tlačna proba uspješno je provedena u drugom pokušaju		Da /Ne	2		
			Tlačna proba nije uspješna ni nakon drugog pokušaja		Da	0		
E	Iskorištenje materijala	2	Utrošak dodatnih spojnih elementa: Ms prijelazi, T-komadi, koljena, mufe, zaobilaznice, cijevi zbog napravljene greške tijekom rada.	2	Bez dodanih elemenata	2		
					Jedan dodatni element	1		
					>1 dodatni element	0		
<b>MODUL 4 – MJERENJE – ukupno bodova:</b>								

## MODUL 5 – DIMENZIONIRANJE, IZRADA I MONTAŽA CJEVOVODA TOPLE I HLADNE POTROŠNE VODE

Radno vrijeme: 1 sat

Ukupan broj bodova: 13

### Prosudba

Cjelina	Kriterij	Maksimalan Br. bodova	Referentne vrijednosti	Br. bodova	Ostvareni bodovi
G	Zaštita na radu i zaštita okoliša	0,5	Članovi tima koriste sva propisana sredstva zaštite na radu i rade na siguran način. Ambalaža i otpad se pravilno pohranjuju.	3	
			Članovi tima koriste sredstva zaštite na radu i rade na siguran način. Ambalaža i otpad se pohranjuje pomiješano.	2	
			Članovi tima nemaju sva sredstva zaštite na radu. Rade na siguran način. Ne paze na pravilno pohranjivanje ambalaže i otpada.	1	
			Članovi tima ne koriste sredstva zaštite na radu. Ne rade na siguran način. Ne paze na pravilno pohranjivanje ambalaže i otpada.	0	
H	Planiranje i priprema rada, urednost radnog mjesta	1	Alati, naprave, uređaji i materijali su pripremljeni prema redosljedu radnih operacija i organizirani u radnom prostoru. Nakon završetka rada radni prostor je pospremljen i uredan.	3	
			Alati, naprave, uređaji i materijali su pripremljeni prema redosljedu radnih operacija i organizirani u radnom prostoru. Nakon završetka rada radni prostor je djelomično pospremljen.	2	
			Alati, naprave, uređaji i materijal je pripremljen za rad. Tijekom rada nisu se koristili organizirano u prostoru i ometali su izvedbu. Radni prostor nakon završetka rada djelomično je pospremljen.	1	
			Radni prostor je tijekom rada neuredan. Alati, naprave, uređaji i materijal su razbacani i neorganizirani u prostoru. Redosljed radnih operacija nije isplaniran i ne provodi se prema pravilima struke. Radni	0	

			prostor nakon završetka rada je neuredan.		
I	Komunikacija i odnosi u timu	1	Članovi tima su podijelili poslove po radnim operacijama i prema planu rada. Kooperativno komuniciraju uz postizanje kompromisa i dogovora	3	
			Članovi tima su podijelili poslove po radnim operacijama. Kooperativno komuniciraju uz manje probleme u komunikaciji.	2	
			Članovi tima su podijelili poslove po radnim operacijama. Komuniciraju uz manje probleme.	1	
			Članovi tima nisu podijelili poslove po radnim operacijama. Komunikacija između članova time nije kooperativna i otežana je.	0	
<b>MODUL 5 – PROSUDBA – ukupno bodova:</b>					

### Mjerenje

Cjelina	Kriterij	Maksimalan Br. bodova	Zadane mjere	Br. bodova	Odstupanja od zadane mjere	Br. bodova	Ostvareni bodovi
A	Točnost dimenzija	1,5	Razmak cijevi tople vode od povratne cijevi grijanja 120 mm	0,5	± 2 mm	0,5	
					od 2 mm-4mm	0,25	
					> 4mm	0	
			Razmak cijevi tople i hladne vode 80 mm	0,5	± 2 mm	0,5	
					od 2 mm-4mm	0,25	
					> 4 mm	0	
			Duljina horizontalne cijevi hladne vode 400 mm	0,5	± 2 mm	0,5	
					od 2 mm-4mm	0,25	
					> 4 mm	0	
B	Odstupanje od položaja -horizontalnost -okomitost -paralelnost	2	Paralelnost vertikala tople i hladne potrošne vode priključak na razvodnik	0,5	Odstupanje do 5 mm/m	0,5	
					Odstupanje >5 mm/m	0	
			Paralelnost horizontala hladne i tople potrošne	0,5	Odstupanje do 5	0,5	

			vode razmak 80mm		mm/m			
					Odstupanje >5mm/m	0		
			Horizontalnost cijevi hladne i tople potrošne vode razmak 80mm	0,5	Odstupanje do 5 mm/m	0,5		
					Odstupanje >5mm/m	0		
			Vertikalnost cijevi hladne i tople potrošne vode	0,5	Odstupanje do 5 mm/m	0,5		
					Odstupanje >5mm/m	0		
C	Kvaliteta spojeva	1	Spojevi su izvedeni izvrsno, završna koljena i obilaznice izvedene su okomito na površinu zida. Bodovanje provodi se na način da prosudbeno povjerenstvo utvrdi broj izvrsno izvedenih spojeva u postotku prema maksimalnom broju spojeva prema tablici.	1	91-100% (20-22)	1		
					71-90% (16-19)	0,5		
					51-70% (11-15)	0,25		
					<50% (<24)	0		
D	Tlačna proba	4	Tlačna proba uspješno je provedena u prvom pokušaju	4	Da / Ne	4		
			Tlačna proba uspješno je provedena u drugom pokušaju	2	Da /Ne	2		
			Tlačna proba nije uspješna ni nakon drugog pokušaja	0	Da	0		
E	Iskorištenje materijala	2	Utrošak dodatnih spojnih elementa: završna koljena, koljena, T-komadi, mufe, zaobilaznice, cijevi zbog napravljene greške tijekom rada.	2	Bez dodanih elemenata	2		
					Jedan dodatni element	1		
					>1 dodatni element	0		
<b>MODUL 5 – MJERENJE – ukupno bodova:</b>								



