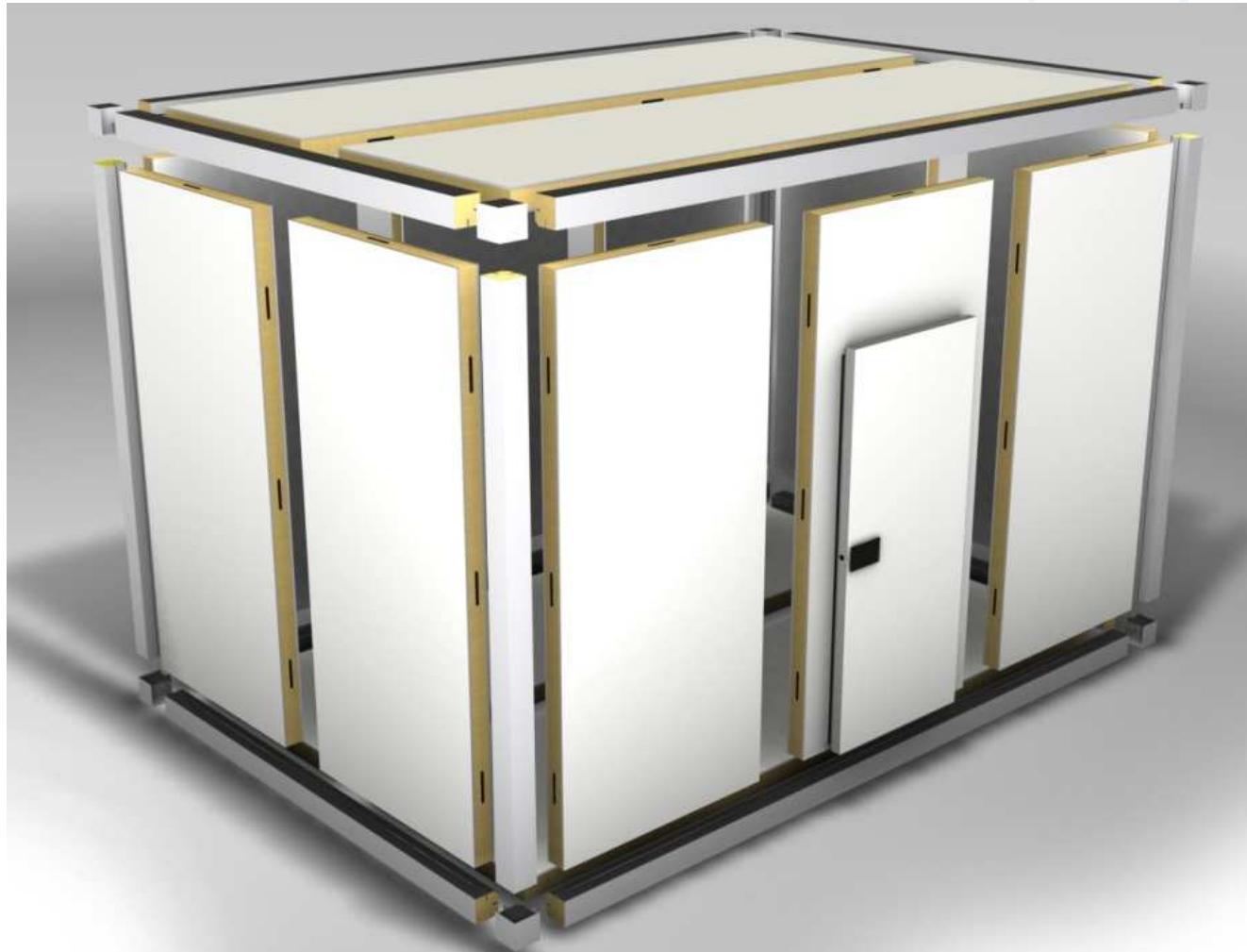


TEHNIČKE KARAKTERISTIKE MODULARNIH RASHLADNIH KOMORA



«**SOKO-INŽINJERING**» Beograd Bulevar Arsenija Carnojevića 125

Tel./fax: +381 11 635 19 20,

E-mail: office@sokoing.rs, proizvodnja@sokoing.rs

Proizvodnja: Krnješevci, Industrijska zona bb

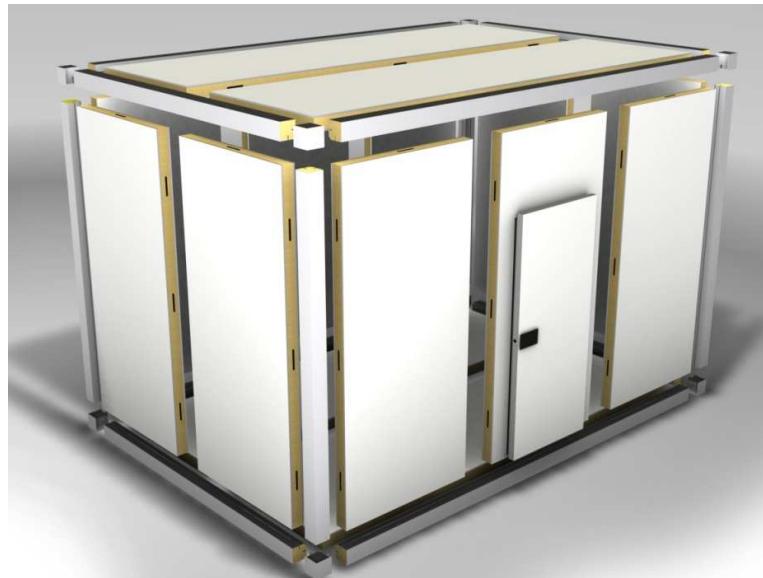
+381 22 215 07 19



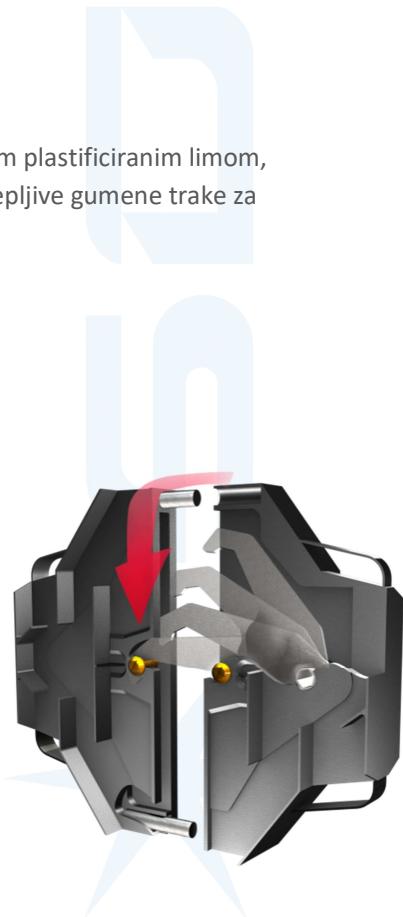
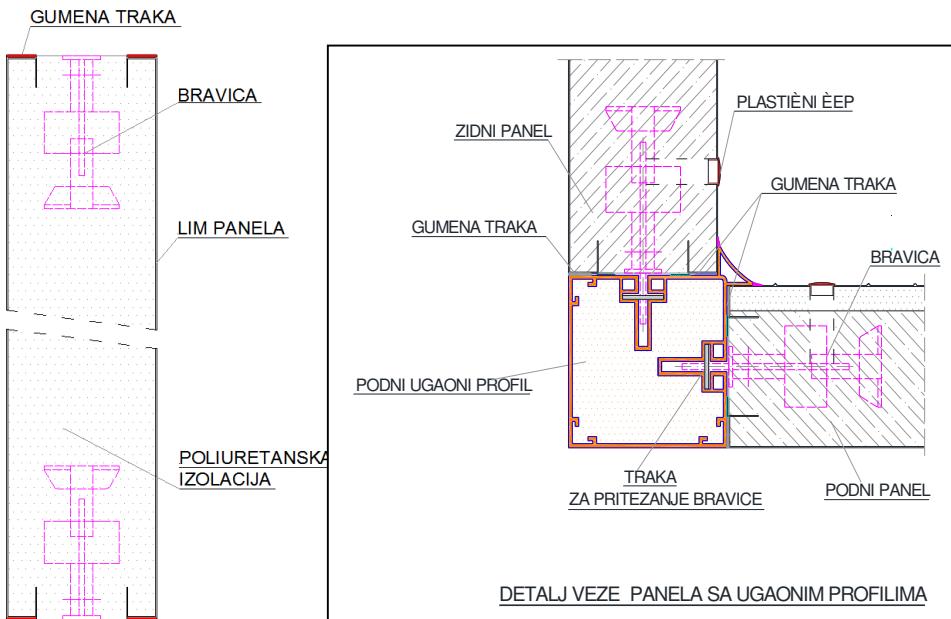
Sadržaj:

1. Konstrukcija 2-5
2. Dimenziije 5-11
3. Rashladni sistemi za rashladne komore 12-16
4. Rad rashladne komore i režimi hlađenja 16-23

- Svaka modularna rashladna komora sastavljena je od sledećih elemenata:
 - Ugaoni PVC profili sa ubaćenim perforiranim trakama za kačenje bravica
 - Rogljevi
 - Paneli (vertikalni paneli, krovni paneli, podni paneli) sa ulivenim bravicama.
 - Panel sa vratima



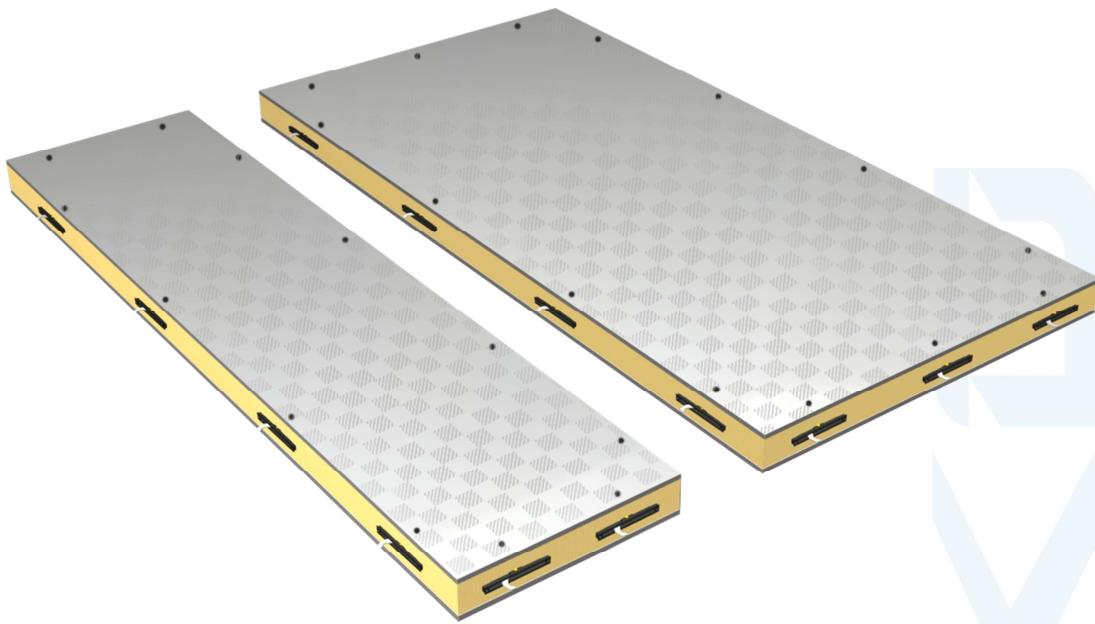
- Izolacioni materijal u panelima i u PVC profilima je dvokomponentna poliuretanska mešavina sa Freonom R134a (ODP=0 – faktor oštećenja ozonskog omotača) kao katalizatorom za expandiranje prilikom procesa punjenja.
 - Koeficijent prolaza toplove $\lambda=0,023 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - Gustina poliuretanske izolacije $\rho=40\approx42 \text{ kg/m}^3$
- Paneli se sastoje od : poliuretanske izolacije ,obostrano obložene pocinkovanim plastificiranim limom, debljine 0,6mm sa zaštitnom folijom, bravica za međusobno vezivanje, samolepljive gumene trake za dihtovanje,postavljene po obodu panela.



- **Zaštitni sloj** farbe na limu je $25 \mu\text{m}$ i sastoji se od prajmera i poliester finiša (Myralac). Standardna boja lima je RAL 9002.

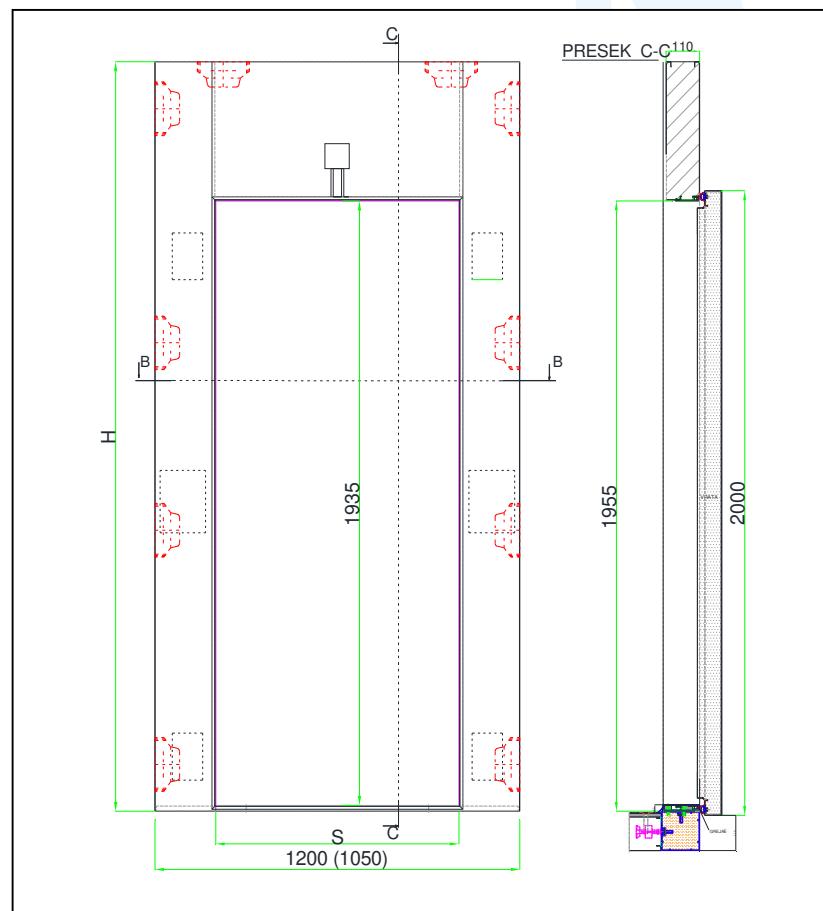


- **Paneli poda** su ojačani, sa nagaznom površinom od orebranog AL ili Inoxa (ili od debljeg pocinkovanog lima sa polepljenom ivericom koja ulazi u poliuretan). Nosivost im se kreće cca 150 kg/m²



PANEL SA VRATIMA

- **Panel** vrata je urađen sa PVC-profilom koji obezbeđuje termo prekid, a za minus komore je i nosač grejača štoka.
- **Obrtna** vrata sa gumenim kederom (i sa metlicom za komore bez poda) punjena poliuretanom i sa ojačanim spoljašnjim limom.



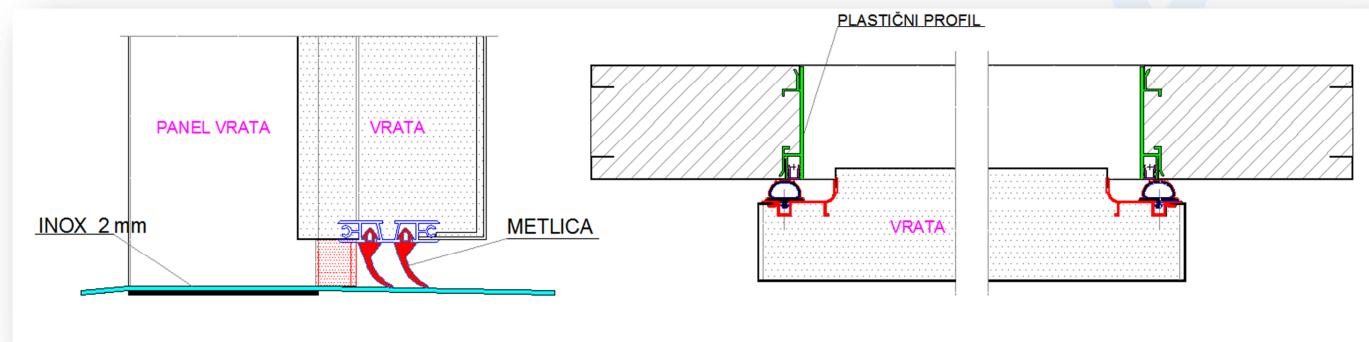
- **Panel vrata sa metlicom**

- Ovakav panel se radi za rashladne komore za režom iznad 0°C, a komore su bez poda



- Detalj metlice

- Detalj vrata



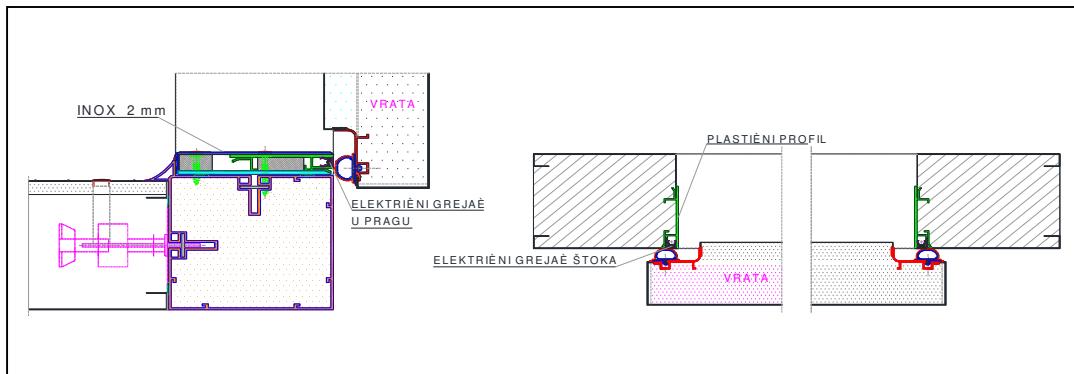
- **Panel vrata sa pragom i grejačem štoka za (-) komore**

- U ovom slučaju je komora obavezno sa podom.
- Preko praga je postavljen nagazni lim od Inox-a (2mm).



- Detalj praga sa el. grejačem

- Detalj vrata



- Debljine panela – 2 dimenzije:
- Tehničke karakteristike

d(mm)	t(°C)	k(W/wm ²)	m(kg/m ²)
80	do 0	0,29	12,5
120	do -22	0,18	14,3

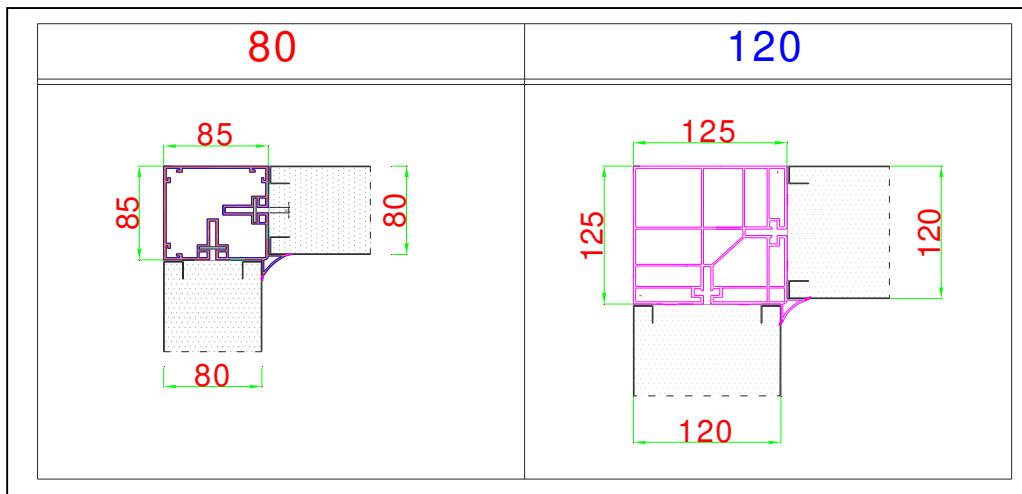
- Širina panela – 300 do 1200mm sa modulom 150 mm
- Visina panela – 1800 do 3900 sa modulom 150 mm



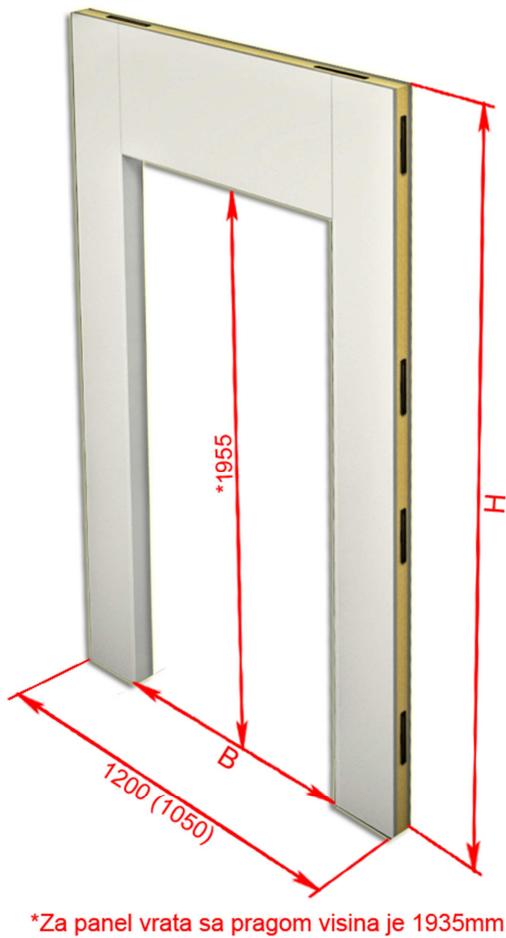
- Tabela rasploživih dimenzija panela

DEBLJINA PANELA D (mm)	80			120			
ŠIRINA PANELA A (mm)	300	450	600	750	900	1050	1200
VISINA PANELA H (mm)	1800	1950	2100	2250	2400	2550	2700
	3000	3150	3300	3450	3600	3750	3900

- Dimenzija PVC ugaonih profila



Dimenzije panela vrata

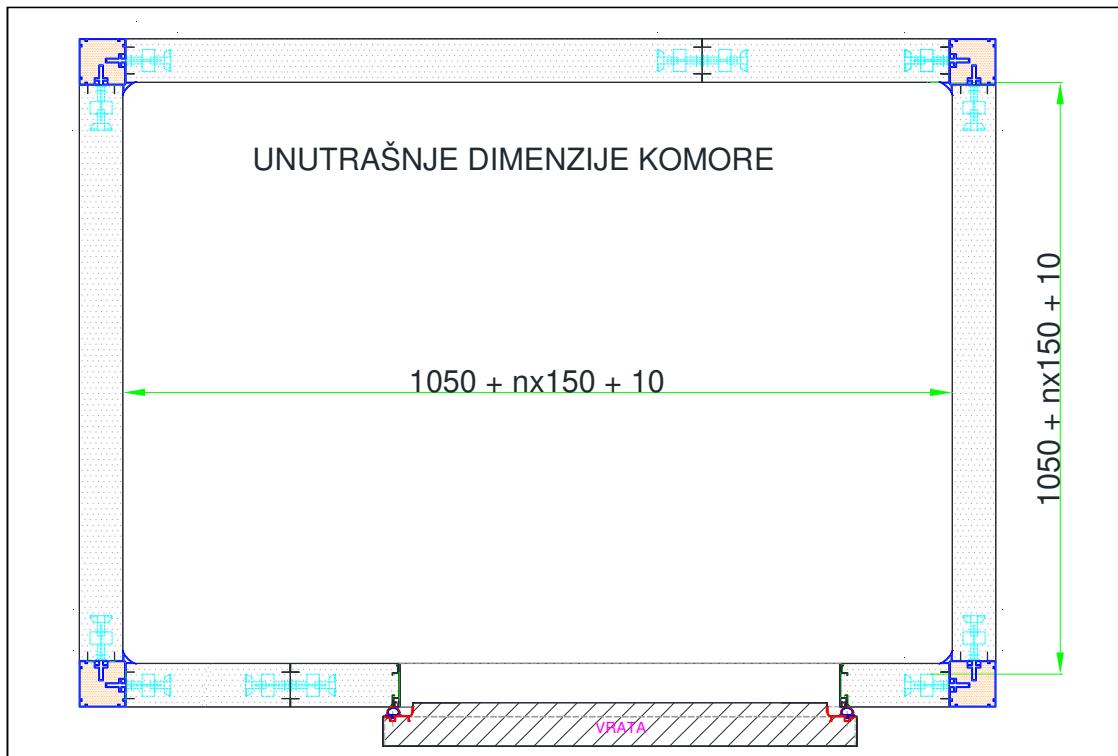


*Za panel vrata sa pragom visina je 1935mm

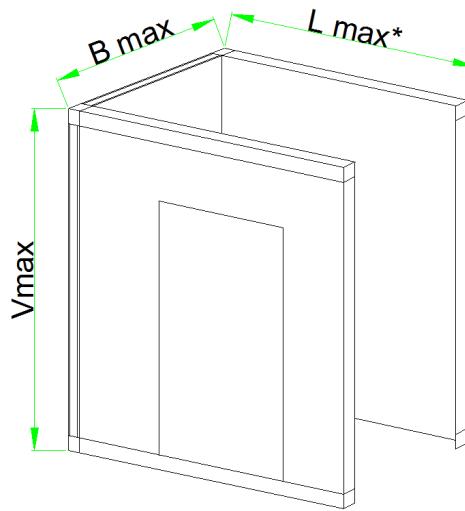
STANDARDNE DIMENZIJE

Veličina otvora vrata B(mm)	Panel 1200 mm	Panel 1050 mm
600 x 1935(1955)	✓	✓
700 x 1935(1955)	✓	✓
800 x 1935(1955)	✓	✓
900 x 1935(1955)	✓	✗
1000 x 1935(1955)	✓	✗

*1935(1955)mm su standardne dimenzije, a mogu da se urade i dimenzije po zahtevu.



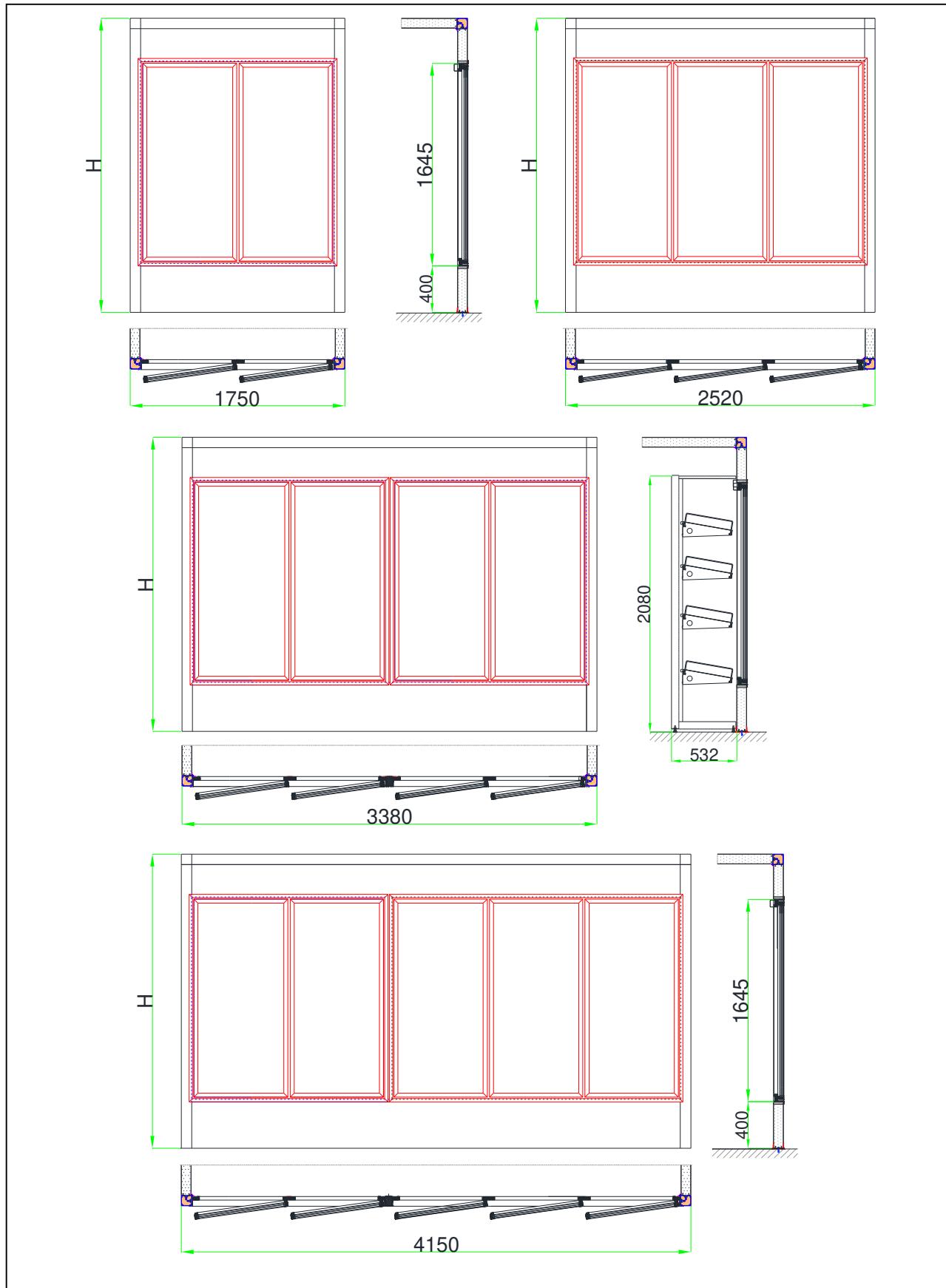
- Maximalne spoljašnje dimenziije modularnih rashladnih komora



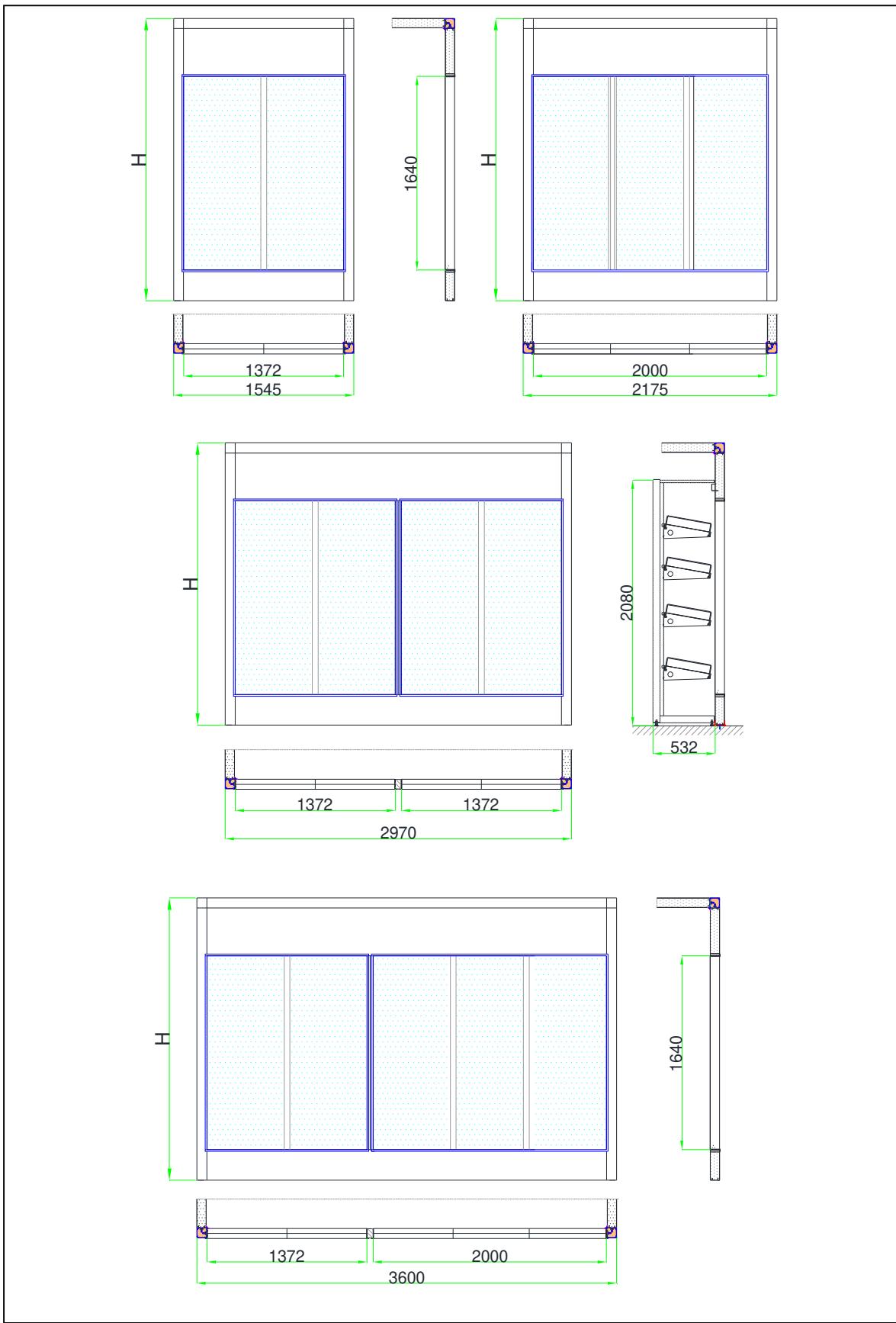
	Panel 80 mm		Panel 120 mm Sa podom
	bez poda	sa podom	
max.visina V(mm)	3985	4070	4150
max.shirina B(mm)	4070	4070	4150
max.duzina L(m)	10 - 12	10 - 12	10 - 12

- L max* - može biti do pregrade
- Minimalan potreban prostor za montažu je cca. 100 mm više od spoljašnjih dimenzija komore (zbog eventualnih netačnosti dimenzija prostora), i slobodan prilaz prednjoj strani vrata.

- Rashladne komore sa **staklenim vratima** za samoposluživanje
- obrtna staklena vrata, minimalna dužina za izložbenu komoru sa : 2, 3, 4, 5 vrata -

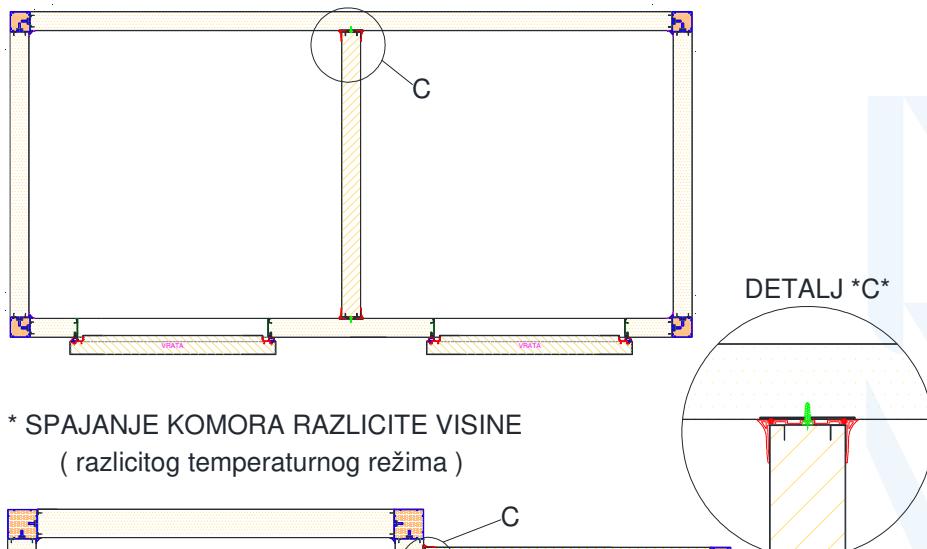


- Rashladne komore sa **staklenim vratima** za samoposluživanje
- **klijerna staklena vrata**, minimalna dužina za izložbenu komoru sa : 2, 3, 4, 5 vrata -

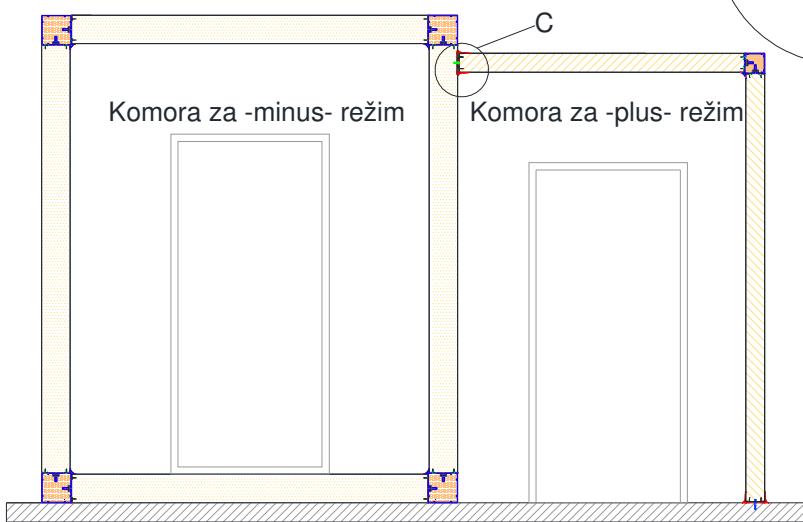


- Posebna rešenja:

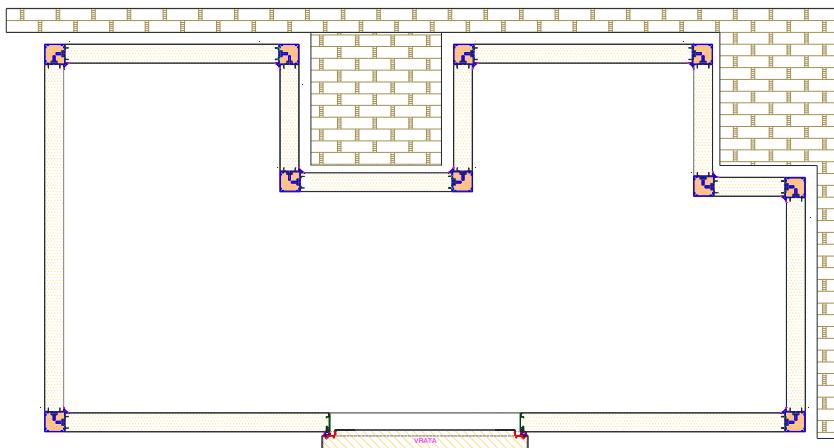
* PREGRADA U KOMORI



* SPAJANJE KOMORA RAZLICITE VISINE
(razlicitog temperaturnog režima)



* OBILAŽENJE OKO ZIDOVА



- Za hlađenje rashladnih komora koristimo rashladne sisteme sa freonom R 404a kao rashladnim sredstvom.

- **Pojedinačni sistemi:**

Kada svaka komora ima svoj rashladni agregat sa jednim kompresorom i kondenzatorom (vazduhom ili vodom hlađeni).

Isparivač smešten unutar komore (ventilatorski ili mirni).

Ili varijanta sa monoblokom.



- **Centralni sistem hlađenja:**

Ovo znači da jedan zajednički rashladni agregat sa više kompresora (2, 3, 4 ili više), povezani da rade paralelno, se koriste za rashlađivanje više rashladnih komora jednog temperaturnog režima.

Ovaj agregat može biti i sa jednim kompresorom sa frekventnom regulacijom kapaciteta.

Svaka komora ima svoj isparivač (jedan ili više), koji imaju svoje termoexpanzione ventile i elektromagnetne ventile.



- Vrste kompresora koje koristimo:

- hermetički kompresori (scrol i klipni)...Danffos, Copeland...
- poluhermetički kompresori (Bitzer, Dorin, Bock)
- vijčani (za tunele) (Bitzer)



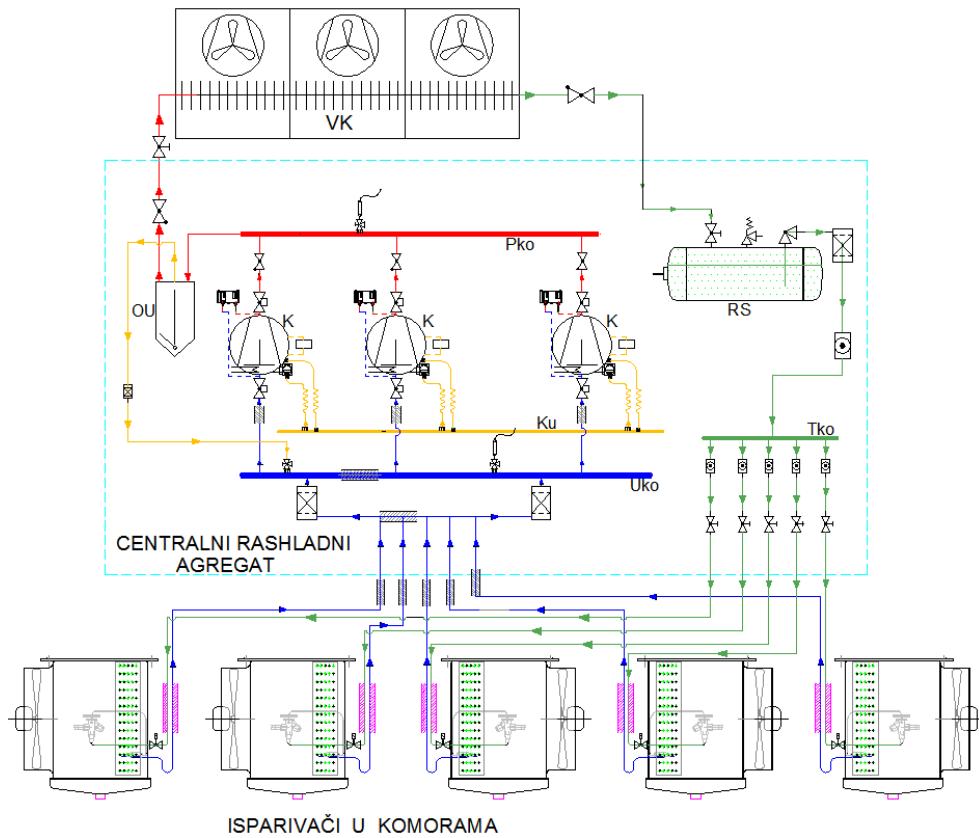
- U tabeli koja slijedi, u zavisnosti od veličine (zapremine) komore, režima hlađenja i temperature ambijenta, dati su preporučeni kapaciteti hlađenja (KW) i nominalne vrednosti struje osigurača (A) za napojne kablove.

NAPOMENA: Sve što odstupa od standardnog tj. zahteva poseban proračun kapaciteta hlađenja, obratite se našim stručnim službama.

Rashladna komora		Temperatura u komori +2°/+4°C	Temperatura ambijenta +30°C max	Temperatura kondenzacije +45°C	Temperatura isparavanja -8°C	Freon R404A
R.br	Zapremina komore (m ³)	Kapacitet hlađenja (kW)		Inom osigurača (A)		
1	< 8 m ³	1.44		10		
2	9 - 14	2.35		10		
3	15 - 27	2.99		10		
4	28 - 40	3.55		10		
5	41 - 50	3.55		10		
6	51 - 61	4.47		10		
7	62 - 70	5.54		16		
8	71 - 115	7.86		16		
9	116 - 150	8.68		25		
Rashladna komora		Temperatura u komori -18°/-22°C	Temperatura ambijenta +30°C max	Temperatura kondenzacije +45°C	Temperatura isparavanja -30°C	Freon R404A
R.br	Zapremina komore (m ³)	Kapacitet hlađenja (kW)		Inom osigurača (A)		
1	< 4 m ³	1.07		6		
2	5 - 8	1.69		10		
3	8 - 15	2.09		10		
4	16 - 30	3.05		16		
5	34 - 46	4.11		16		
6	47 - 80	5.07		20		
7	81 - 110	6.21		25		
8	111 - 137	7.8		25		
9	137 - 150	7.8		25		



- Šema rashladne instalacije sa centralnim agregatom



- Isparivači su izrađeni od Cu-cevi i Al-lamela.
Vrste isparivača koje koristimo u rashladnim komorama :

- **Mirni isparivači** (prirodna cirkulacija vazduha), a koriste se uglavnom u komorama za čuvanje svežeg mesa.
- **Ventilatorski isparivači** (prinudna cirkulacija vazduha):

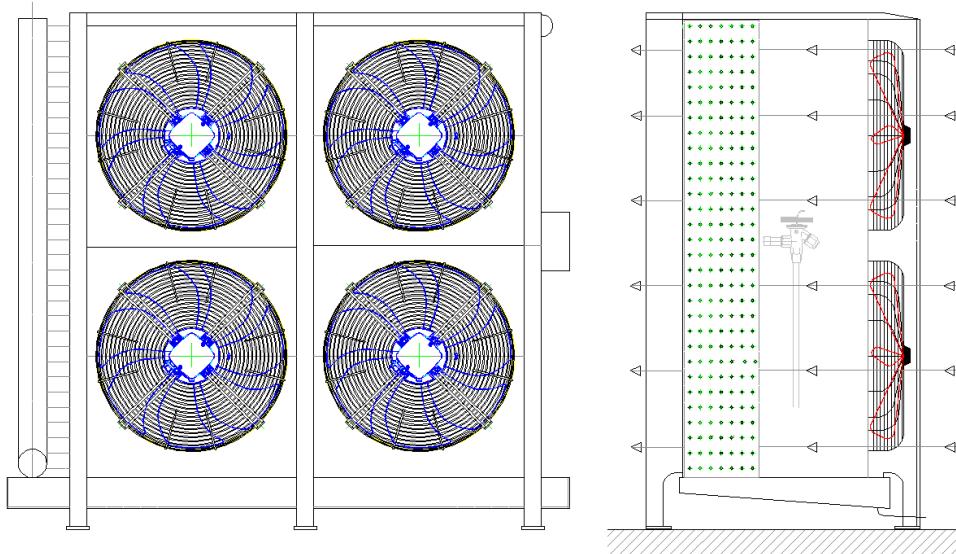


- Sa **jednostrukim**
potiskivanjem vazduha

- Sa **dvostrukim**
potiskivanjem vazduha



- **Slobodnostojeći** isparivači (blast freezers) za tunele za brzo zamrzavanj.

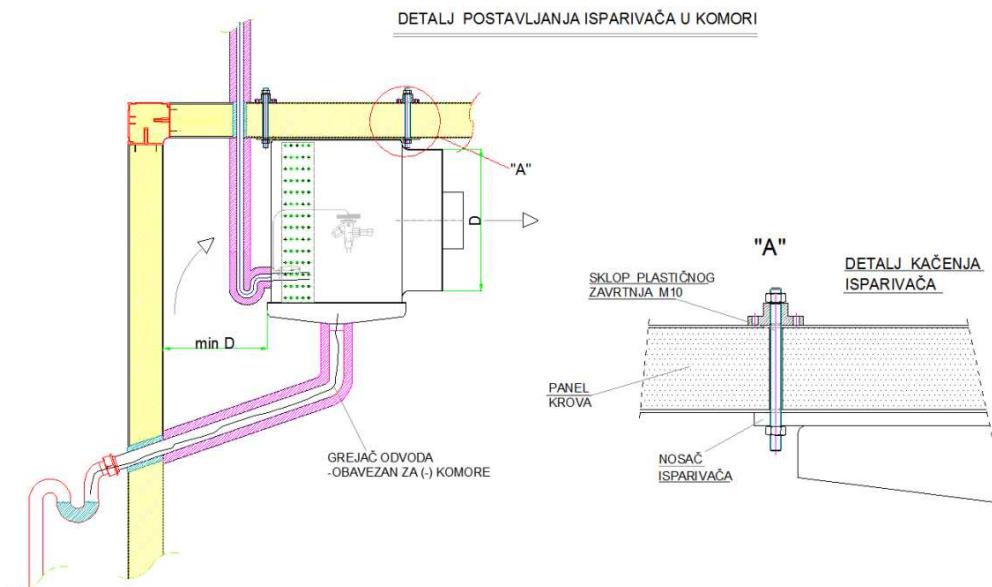


SLOBODNO STOJEĆI ISPARIVAČ (BLAST FREEZERS)

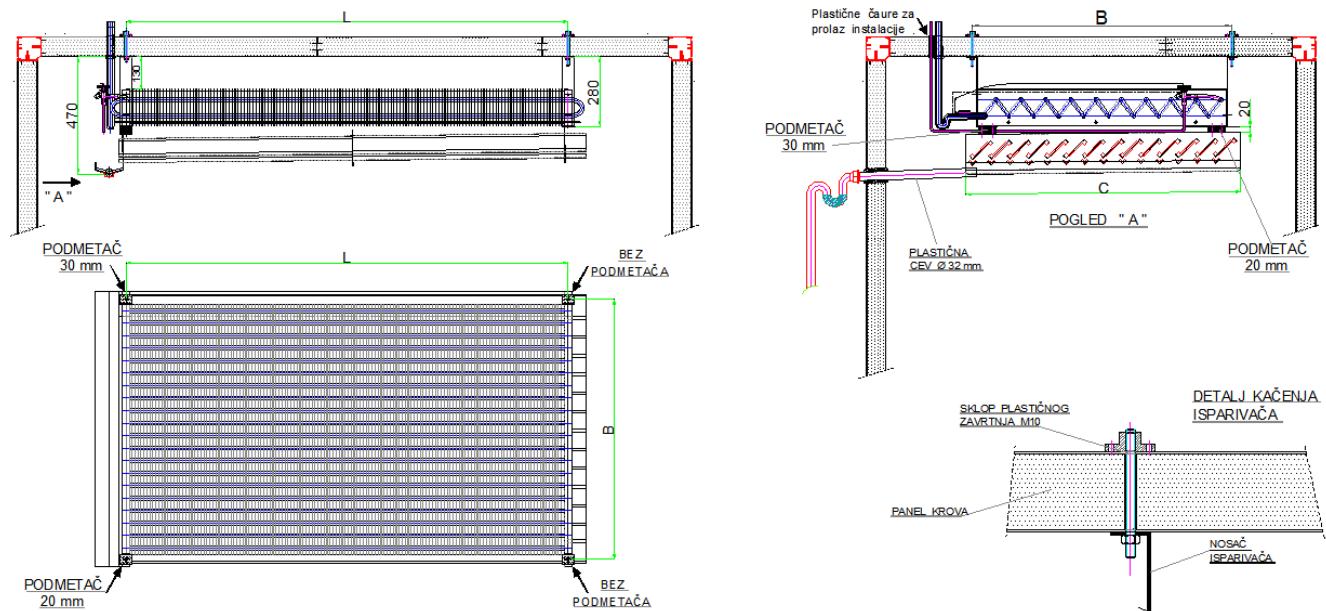
- **Otapanje** leda sa isparivača je elektičnim grejačima ,ubačenim u blok isparivača (obavezno za minus komore), ili ventilatorsko.Upravljano temperaturnom sondom postavljenom na isparivač.

POSTAVLJANJE ISPARIVAČA

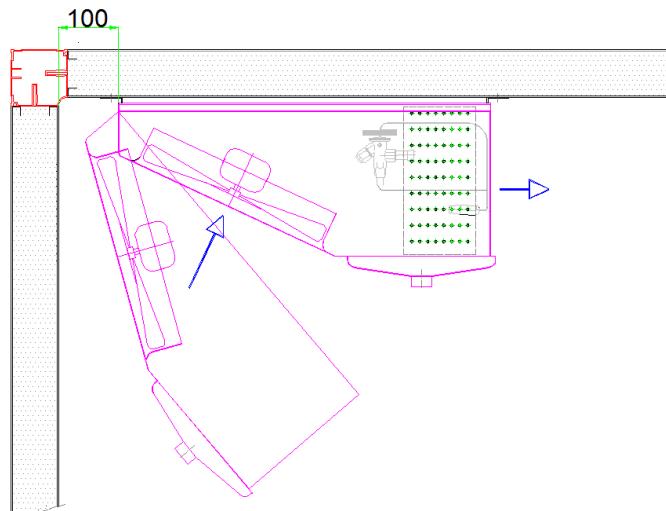
- **Pravilno** postaviti isparivač znači , ispoštovati sve preporuke za rastojanja od zidova komore, od plafona i međusobna rastonjanja isparivača (ako ih ima više od jednog u komori), kako bismo obezbedili nesmetanu i pravilnu cirkulaciju vazduha (prinudnu ili prirodnu). Preporuke za rastojanja uglavnom daju proizvođaču isparivača.
- **Pričvršćivanje** isparivača na rashladnu komoru mora da bude izvedeno na takav način, da se obezbedi termo prekid za sve prodore kroz panele. To se radi plastičnim zavrtnjevima (kako je prikazano na detalju).



MONTAŽA MIRNIH ISPARIVAČA
CTM 191/16 ; CTM 158/16 ; CTM 156/16



	L (mm)	B (mm)	C (mm)
CTM 191/16	1755	1050	1100
CTM 158/16	1350	845	875
CTM 156/16	1350	645	725



DETALJ POSTAVLJANJA ISPARIVAČA U KOMORI MALE VISINE

- **Prolazi** instalacija kroz zidove, odnosno kroz plafon rashladne komore moraju biti zaptiveni penom ili drugim sredstvom za zaptivanje koje je podesivo za korišćenje u prehrambenoj industriji.
- **Temperaturna** sonda koja meri temperature u komori, i upravlja radom kompresora, mora biti postavljena na najtoplijoj tački zida iza isparivača, u struju povratnog vazduha na oko 2m od zemlje, iznad nivoa otvora vrata. Sonda mora biti zaštićena mrežicom.



- **Rad** rashladne komore je potpuno automatski, a to omogućava mikroprocesorski kontroler **MASTER CELLA** (CAREL), sa digitalnim pokazivačem trenutne temperature u komori. Ovaj procesor je najčešće smešten na panel, pored ulaznih vrata u komoru. Ako to nije tehnički moguće izvesti, onda se montira iznad ulaznih vrata komore. Master Cella je u zaštiti IP65 i njeno električno povezivanje je vrlo jednostavno.

- **Funkcije:**

Upravlja radom

- Kompresora ili magnetnim ventilom isparivača
- Ventilatorima isparivača
- Kontroliše otapanje isparivača
- Upravlja alarmima
- Uključuje i isključuje rasvetu preko mikro prekidača na vratima komore
- HCCP funkcija, koja omogućava nadgledanje kritičnih tačaka merenjem i beleženjem temperatura.



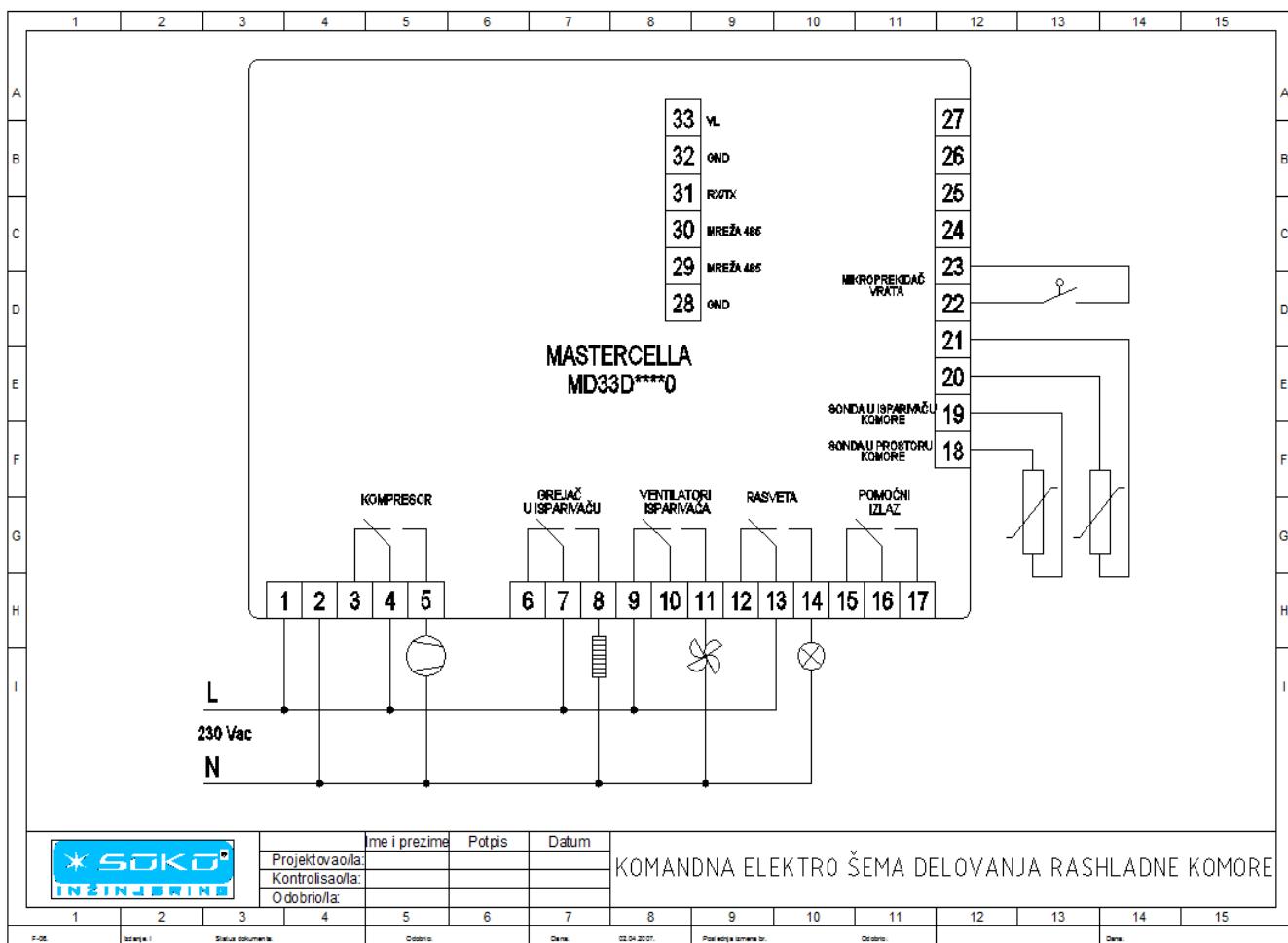
- **Ovaj** procesor ima mogućnost povezivanja na daljinski sistem nadzora i upravljanja (Plant Visor).
- **Mogućnost** povezivanja 3 temperaturne sonde (NTC)
 - **Prva sonda** je za merenje temperature u prostoru komore i ona uključuje ili isključuje kompresor ili magnetni ventil isparivača.
 - **Druga sonda** je za otapanje (postavlja se na isparivač). Na osnovu merenja ove sonde, procesor uključuje ili isključuje el. grejače isparivača. Otapanje leda je vremenski i temperaturno kontrolisano. Ukoliko je otapanje ventilatorsko, kontroliše rad ventilatora u toku otapanja. Ventilatori su uključeni sve dok temperatura u isparivaču nedostigne zadanu vrednost.
 - **Treća sonda** ima funkciju kao i druga sonda a koristi se kada u komori ima 2 ili više isparivača.
- **Pre** unošenja robe, potrebno je komoru uključiti i sačekati da temperatura u komori dostigne zadatu vrednost.
- **Kod postupka** uključivanja i puštanja u rad rashladne komore, razlikujemo tri opcije.



I. *Opcija*

Rashladna komora ima svoj agregat sa monofaznim kompresorom, čija snaga ne prelazi 2KW.

Isparivač (jedan ili dva) u komori. U ovom slučaju napajanje kompresora povezuje se direktno na odgovarajući digitalni izlaz na procesoru, što znači da Master Cell (preko sondi) upravlja i radom kompresora (nema dodatnog el.ormana). Uključenje i isključenje komore je preko tastera na samom procesoru.

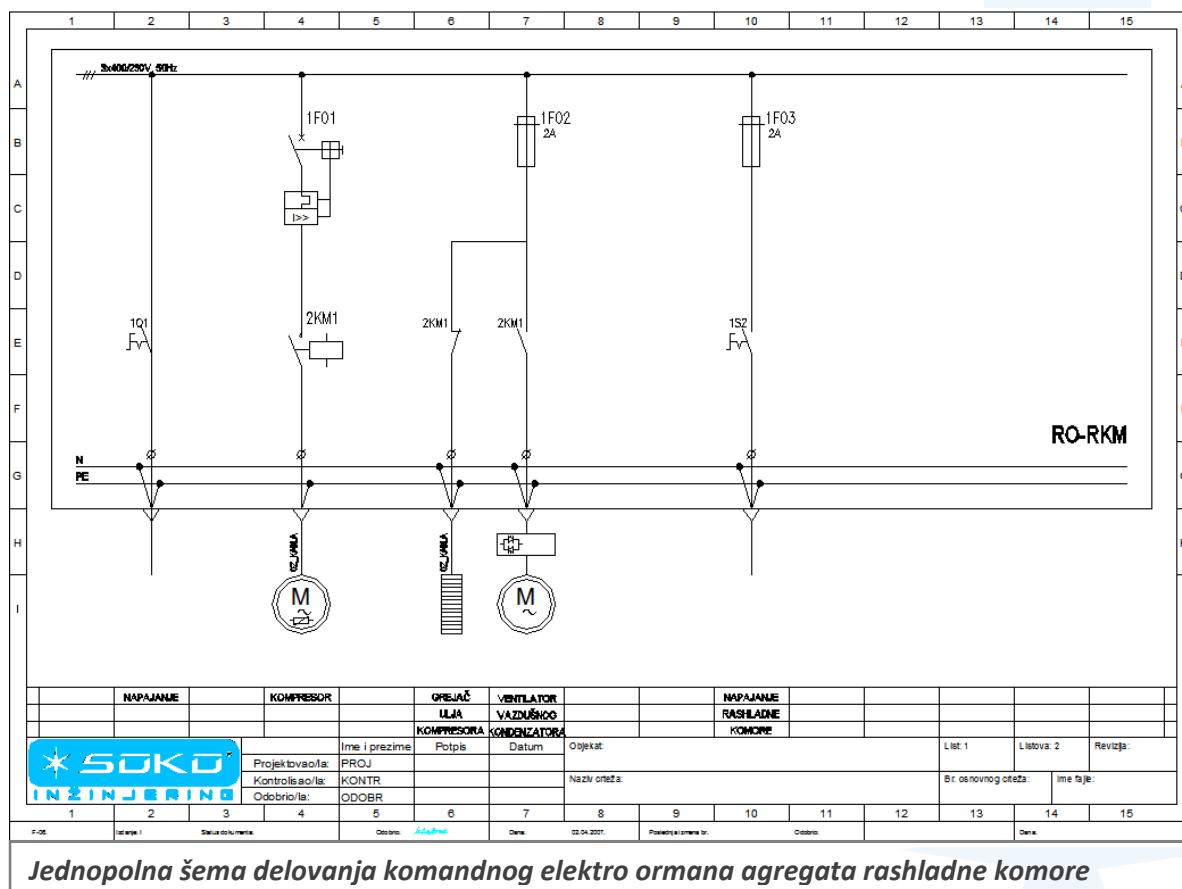


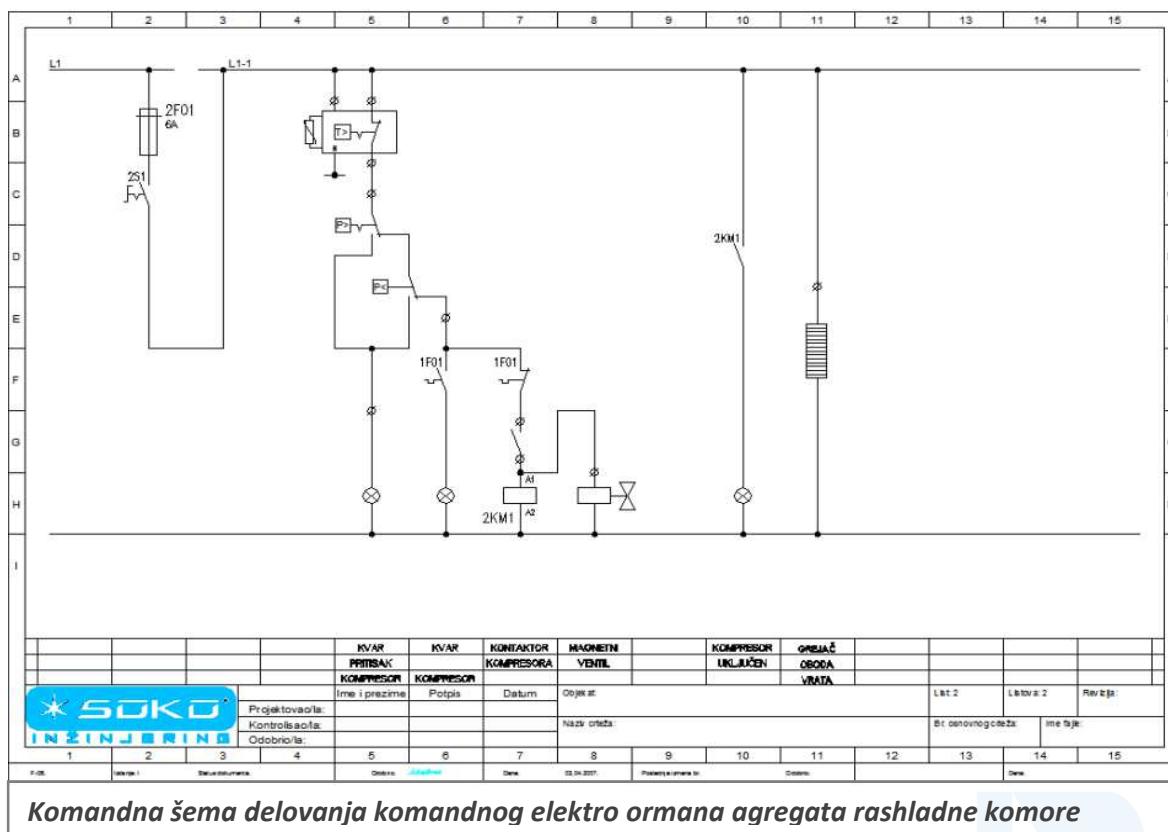
II. Opcija

Rashladna komora ima svoj agregat sa trofaznim kompresorom. U ovom slučaju rashladni agregat ima i svoj elektro orman.

Postupak uključivanja je sledeći:

- Uključiti glavni prekidač u elektro ormanu aggregata. Sačeka se jedan sat (da se zagreje ulje kompresora)
- Uključi se prekidač na vratima el.ormana (uključeno/isključeno).





III. Opcija

Ako je komora na centralnom rashladnom sistemu, tada svaka rashladna komora ima svoj grebenasti prekidač u glavnom razvodnom elektro ormanu.

Pri puštanju u rad rashladne komore, potrebno je prvo startovati centralni rashladni agregat i uključiti grebenasti prekidač za tu komoru.

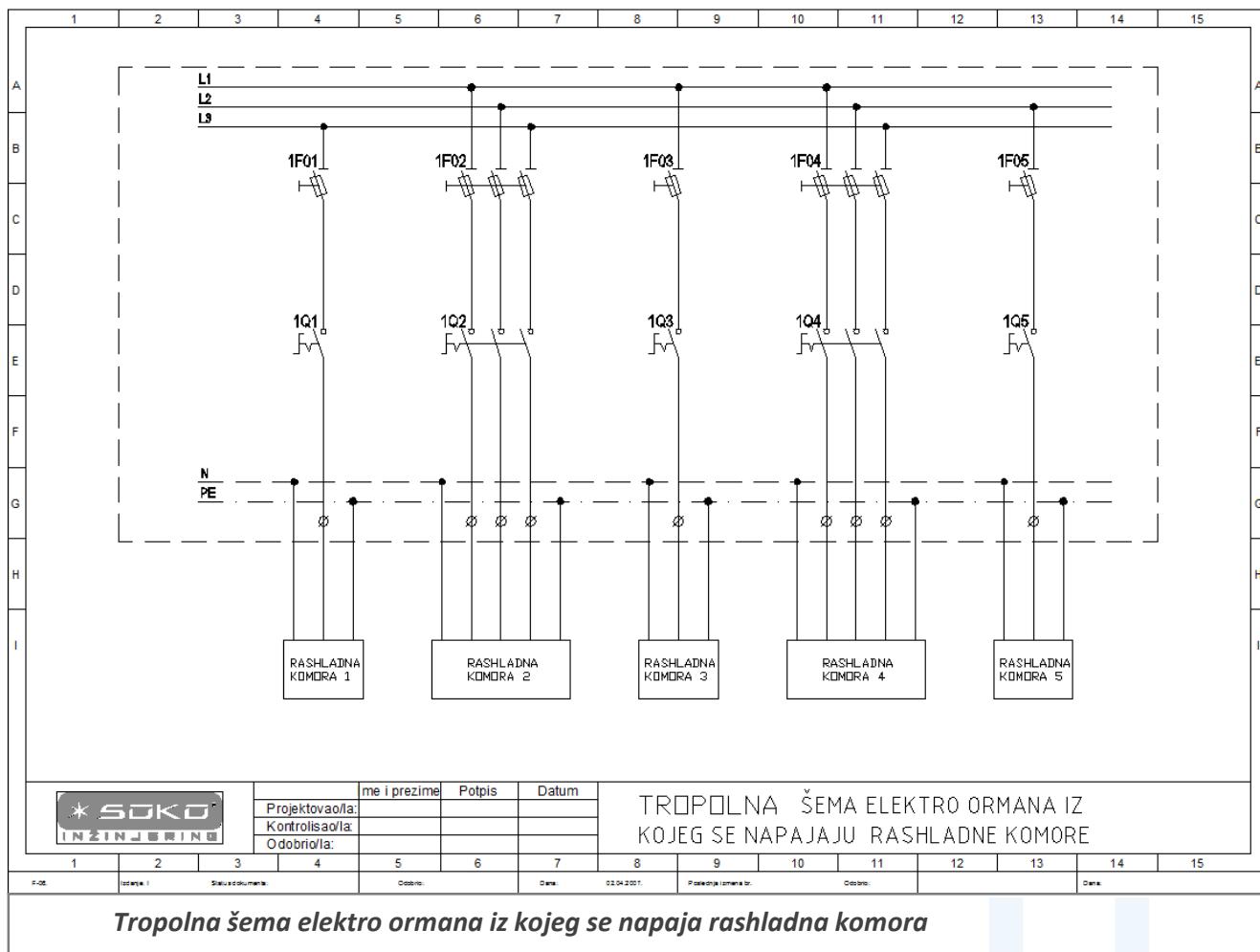
Uključivanje i isključivanje komore vrši se pritiskom na taster sekundi na mikroprocesorskom kontroleru na samoj komori.

U ovom slučaju mikroprocesor otvara ili zatvara el.magnetni ventil isparivača i obavlja sve ostale funkcije.



duže od 5

- Dalje** radom upravlja procesor komore (poziva kontaktor kompresora i sve ostale funkcije).
- Isključivanje** komore iz rada preko tastera na procesoru.

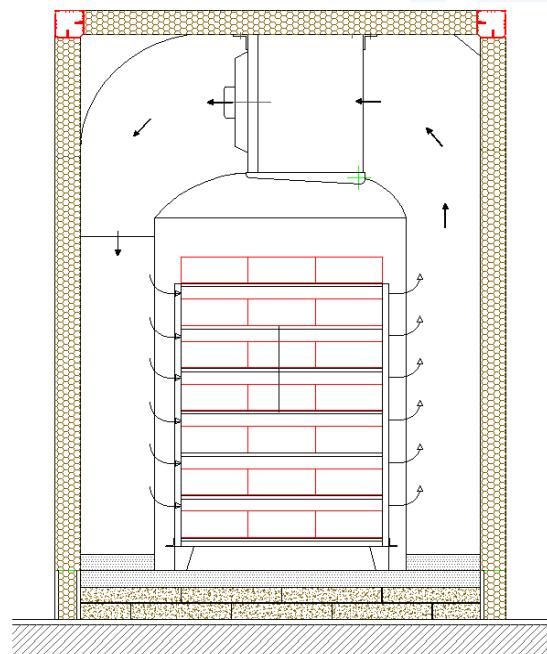


- **Režimi hlađenja**

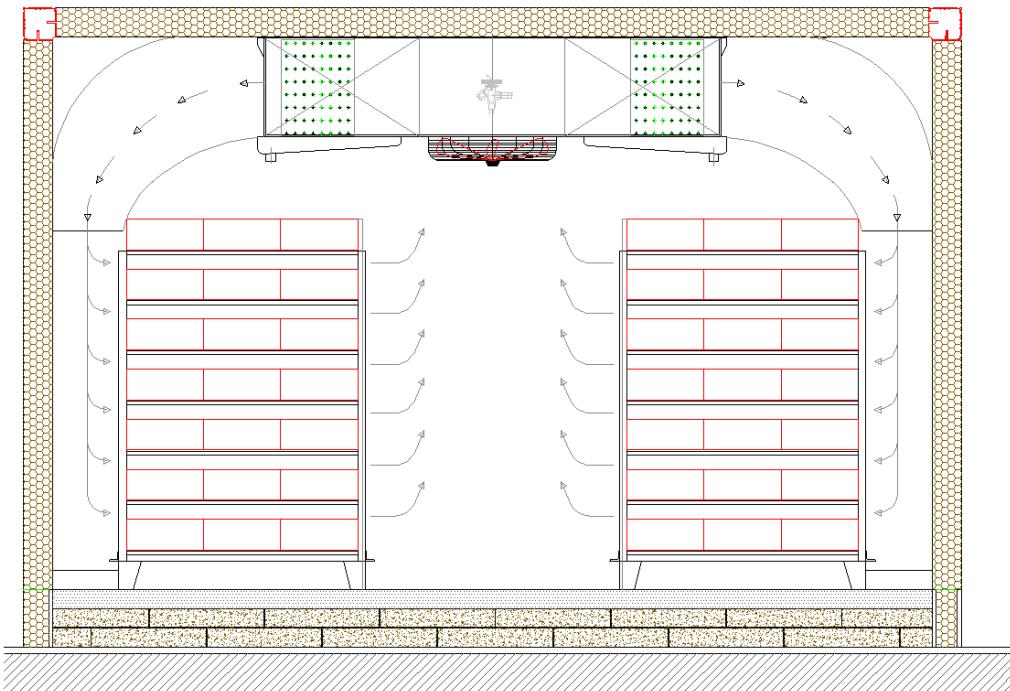
- **Po ovom kriterijumu,** rashladne komore razvrstavamo u sledeće grupe:

- 1. Rashladne komore** za čuvanje nesmrznutih namirnica sa temperaturama 0 - 8°C (sveže meso, mleko, mlečni proizvodi, suvomesnati proizvodi, jaja, voće, povrće, piće...)
 - debljina panela S = 80mm
 - vrsta isparivača: mirni ili ventilatorski
- 2. Komore** za pripremu, u kojima rade ljudi sa temperaturom +12°C
 - debljina panela S = 80mm
 - vrste isparivača: ventilatorski – najpogodnije su plafonske varijante sa dvostrukim potiskivanjem vazduha.
- 3. Komore** za čuvanje zamrznutih proizvoda (smrznuto meso, voće, povrće, testo, pecivo, sladoled...)
 - unutrašnja temperatura do -25°C
 - debljina panela S = 110mm
 - vrste isparivača: ventilatorski – najčešće sa jednostrukim potiskivanjem vazduha
- 4. Tuneli** za brzo zamrzavanje namirnica (meso, testo, voće itd)
 - temperatura -35°C ÷ -40°C
 - debljina panela S = 150mm
 - vrste isparivača:

Tunel sa isparivačem sa jednostrukim potiskivanjem vazduha.



Tunel sa isparivačem sa dvostrukim potisivanjem vazduha.



Tunel sa slobodno stojećim isparivačima (Blast Freezers)

