

Higijena vode

Prednosti izvođenja Geberit Mepla instalacija



**Alen Marković, dis
Tehnički savjetnik**

Sadržaj

- Uvod - higijena
- Higijenski zahtjevi pri izvođenju
- Izvođenje vodovodnih instalacija
- Prednosti pri izvođenju Geberit Mepla instalacija

Što si zamišljate uz ovakvu sliku ?



A što si zamišljate uz ovakvu sliku ?



Možete li Vi što učiniti da ne dođe do ovakvih slika ?

Kakva voda mora biti ?

Pitka voda mora biti:

- Dezinficirana
- Bez boje
- Bez mirisa
- Hladna
- Besprijeckornog okusa



Kontaminacija vode

Ukoliko pitka voda ne ispunjava higijenske zahtjeve, najčešći razlozi za to su :

- Fizikalna kontaminacija
- Kemijska kontaminacija
- Mikrobiološka kontaminacija



Kontaminacija vode

Fizikalna kontaminacija:

- obojenost
- zamućenost
- miris
- loš okus
- korozija na cijevima



Kontaminacija vode

Kemijska kontaminacija:

- teški metali
- organske tvari

Korištenje materijala koji nisu certificirani, može doći do oslobađanja teških metala ili organskih tvari koji utiču na kvalitetu pitke vode.

U crpilištu Mala Mlaka koja opskrbljuje najveći dio Zagreba pesticidi i olovo

Piše: Sergej Trajković
Foto: Damir Krajač/CROPIX



Niti danas nitko iz Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo nije htio komentirati zaključke studije niti javnost upoznati s najnovijim podacima o kakvoći vode. Ministar zdravstva Neven Ljubučić također nije želio komentirati zabrinjavajuće podatke

ZAGREB - Na vodocrpilištu Mala Mlaka koje opskrbljuje vodom najveći dio Zagreba, evidentirano je 60 divljih smetlišta, 19 šljunčara i 265 industrijskih postrojenja, podaci su o najvećim zagađivačima vodocrpilišta iz studije Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta (RGN) iz 2004. koje objavljuje Jutarnji list.

KAKVOĆA I ZAGAĐIVAČI: Pročitajte studiju Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta

Zoran Nakić, docent s Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta danas je na konferenciji za novinare potvrdio kako stoji iza zaključka studije da su zagađeni izvori na vodocrpilištima i podzemne vode, ali se ograđuje od napisa da Zagreb ostaje bez pitke vode.

Kontaminacija vode

Najopasniju i najčešću kontaminaciju pitke vode uzrokuju **mikroorganizmi**

- bakterije
- viruse
- jednostanične praživotinje

Kontaminacija vode

Bakterije

■ Legionella

- nalazi se u svakoj vodi (osim slanoj)
- optimalna temperatura za razvoj između **35°C do 45°C**
- ako bakterija preko aerosola uđe u dišne organe, može uzrokovati “**legionarsku**” **bolest** (teško plućno oboljenje)
- aerosoli se pojavljuju pri tuširanju, korištenju masažnih kada, ovlaživača zraka



■ Pseudomona

- nalazi se u vodi ili u graničnim područjima zrak-voda
- optimalna temperatura za razvoj između **15°C do 30°C**
- do infekcije ne dolazi pijenjem, već prijenosom



Kontaminacija vode

Bakterije

■ **Escherichia Coli (i Enterokokken)**

- u vodi samo uslijed zagađenja, prodorom kanalizacije (fekalije) ili pri poplavama uzrokovanih obilnim kišama
- vodoopskrbna poduzeća redovito kontroliraju prisutnost fekalija u izvorima pitke vode

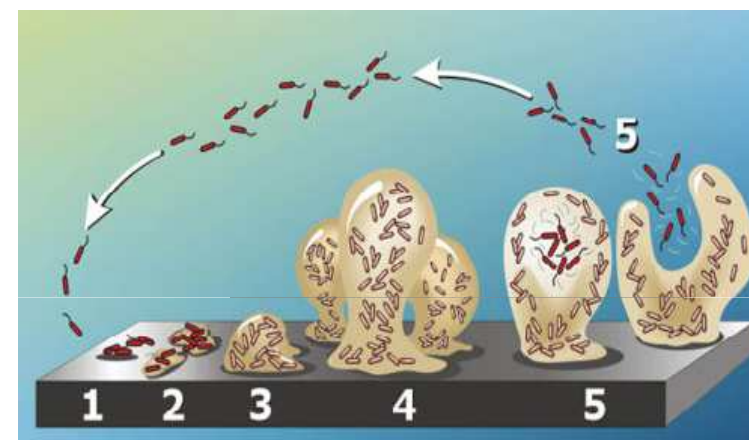


Kontaminacija vode

Jednostanične praživotinje u vodi

■ Amebe

- praživotinja promjenljivog izgleda
- žive od biljaka u vodi, te od ustajale vode
- mogu se hraniti bakterijom Legionele, koje se onda množe u njihovoj unutrašnjosti



Biofilm je površinska kolonizacija međusobno povezanih bakterija, gljivica i/ili algi u višestaničnu matricu koja naseljava slojeve na cijevi i nakupini kamenca.

Biofilm nudi životni prostor raznim uzročnicima bolesti (bakterije Legionele ili Pseudomone), a otporan je i na dezinfekcijske mjere, jer lako nastaje ponovno.



Put prijenosa u sanitarnim prostorijama

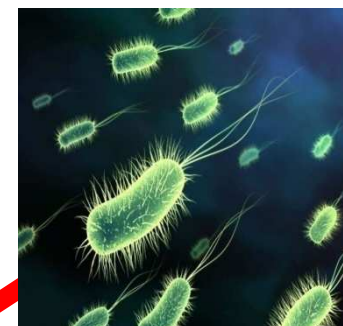
Bakterija Legionela



Bakterija E.-Coli



Mikobakterije



Bolnice,

Pseudomonas

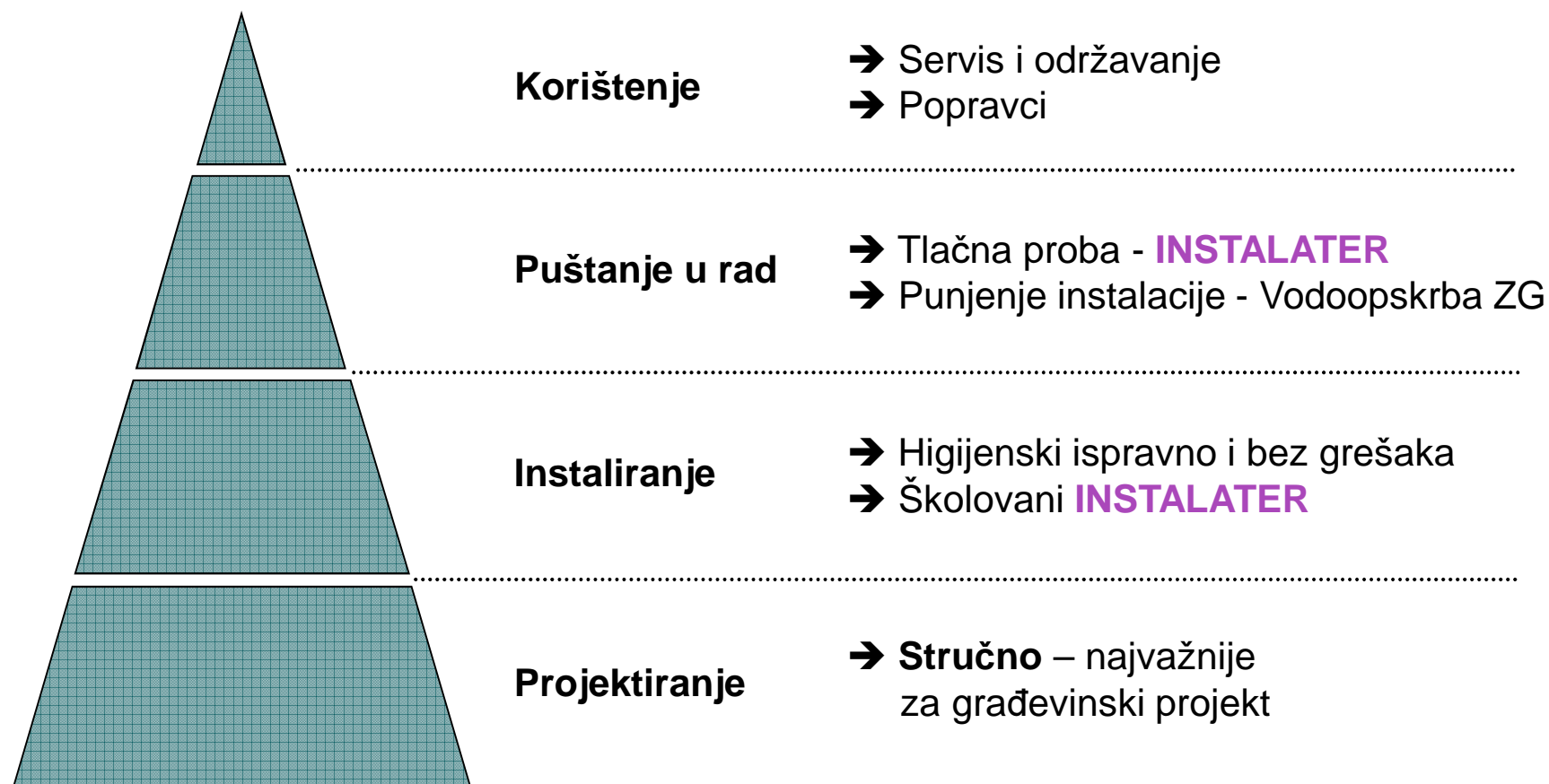


Higijenski zahtjevi – gdje treba paziti ?



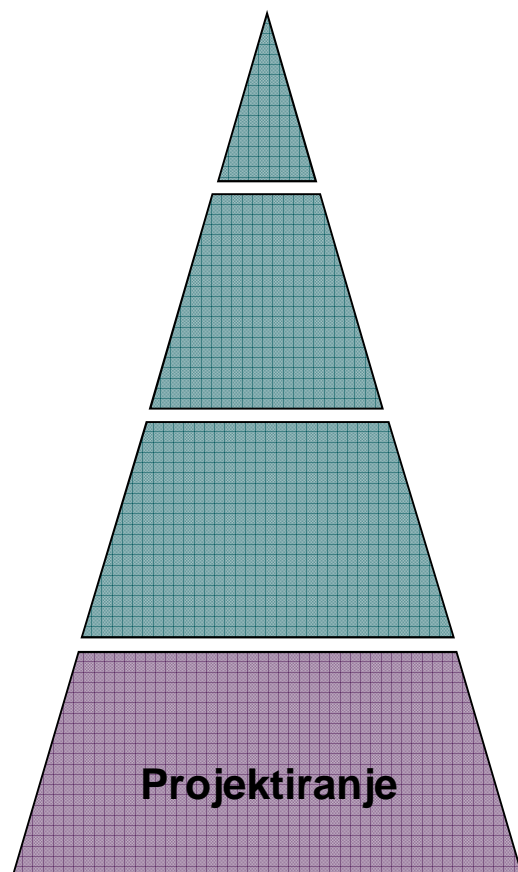
Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene



Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene - projektiranje



Važne napomene pri projektiranju:

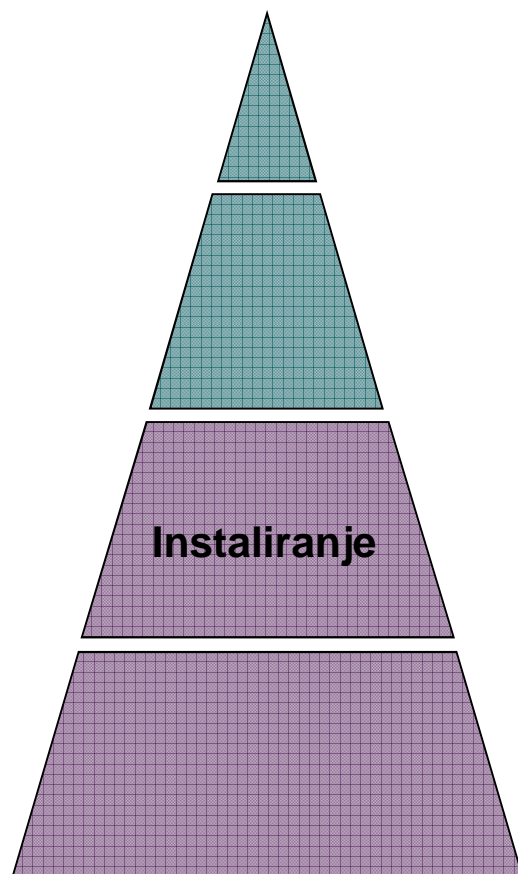
- Namjena i specifikacija zgrade
- Odabir kvalitetnog materijala
- Definirati položaj vertikala i cjevnog razvoda
- Bez „mrtvih dijelova“ cijevi
- Bez predimenzioniranja cjevovoda i spremnika PTV
- Upravljanje temperaturom (HV < 20°C i TV > 55°C)
- Pratiti regulativu i standarde



➔ Voda mora teći!

Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene - instaliranje



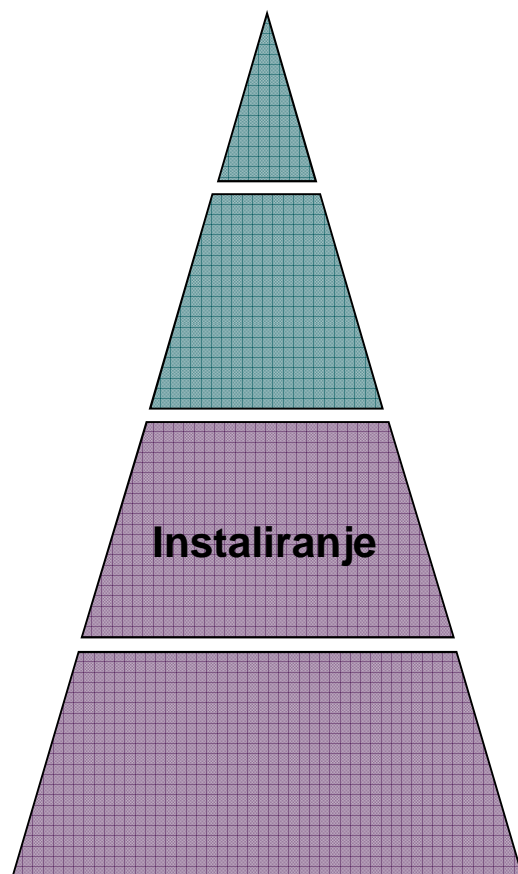
Važne napomene prije i pri instaliranju:

- Higijenski transport
- Skladištenje
- Kvalitetan materijal
- Zaštita izvedene instalacije
- Pratiti upute proizvođača
- Izvođenje instalacije bez „mrtvih dijelova“ cijevi
- Izolacija cjevovoda (HV i TV)

➔ **Pitka voda je najvažnija namirnica!**

Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene - instaliranje

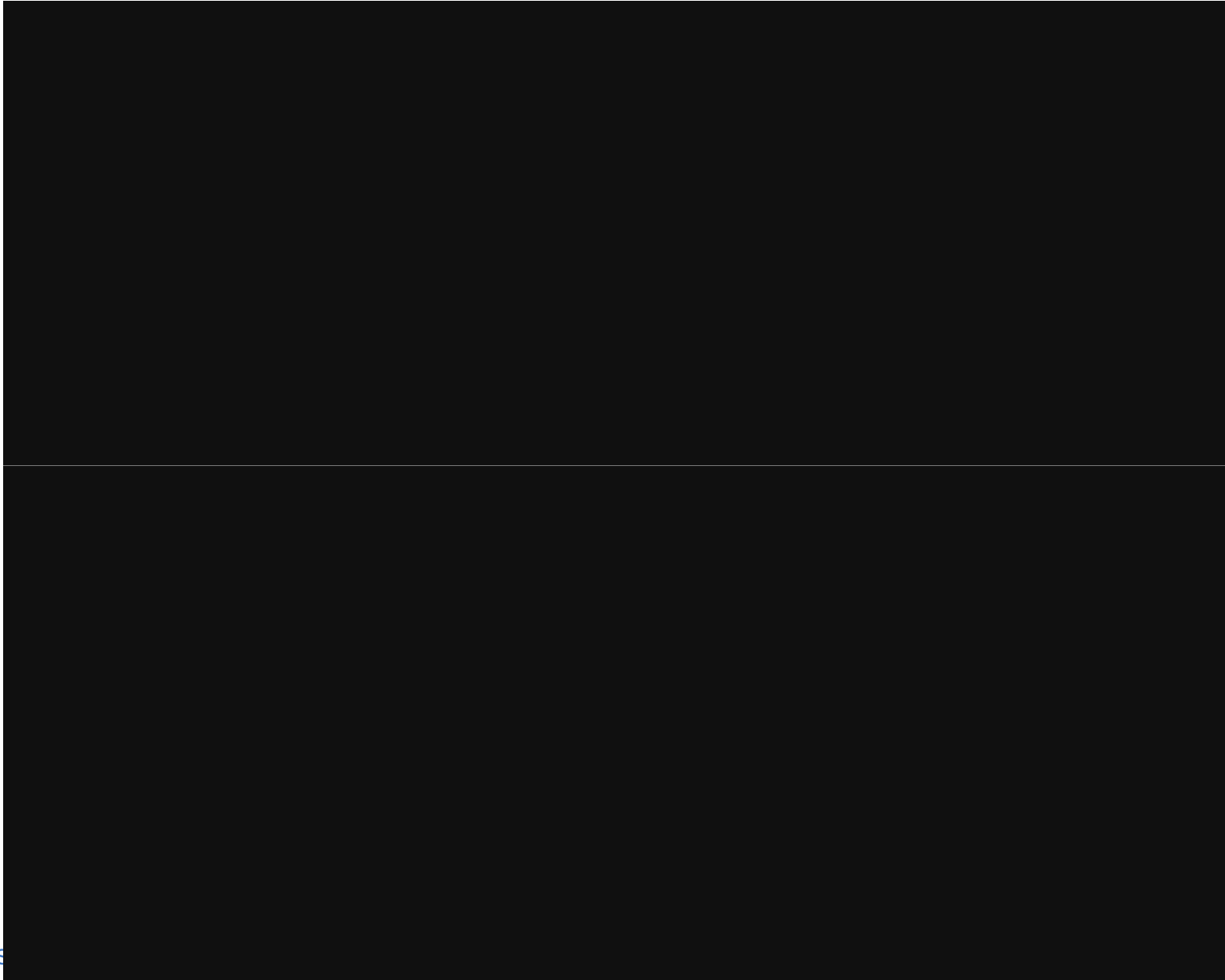


Transport



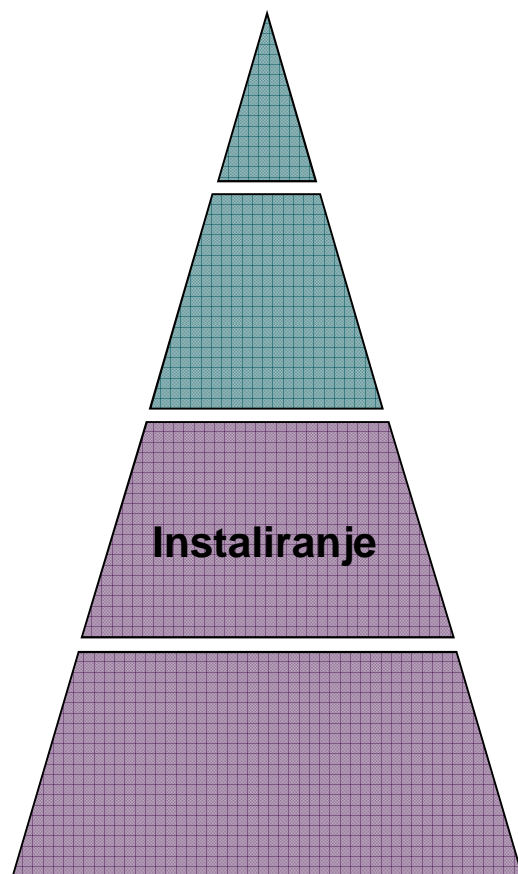
- od tvornice do trgovca
- od trgovca do gradilišta
- po gradilištu

→ Pitka voda je najvažnija namirnica!



Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene - instaliranje



Kvalitetan materijala

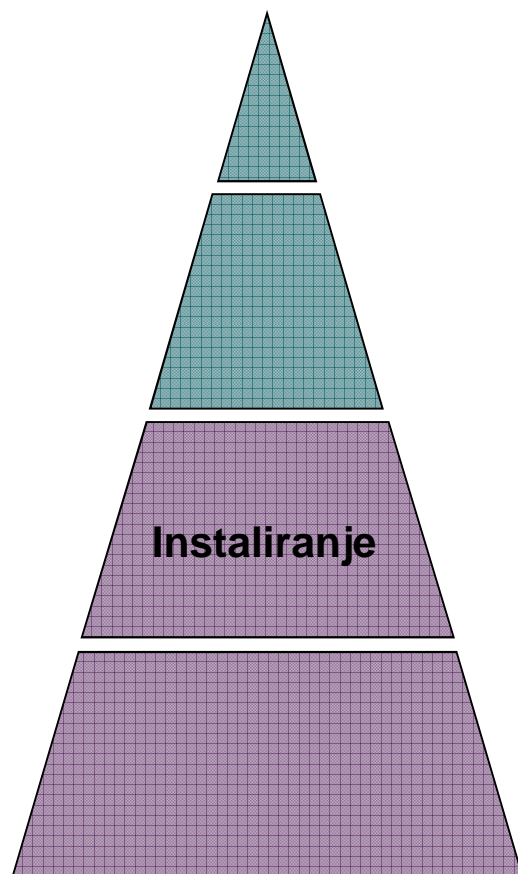
- ugradnja projektiranog materijala
- Gebrit Mepla/Mapress - materijal vrhunske kvalitet
 - zaštitne kape na cijevima
 - zaštitne kape na fitinzima
 - pakiranja u vrećicama



→ Pitka voda je najvažnija namirnica!

Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene - instaliranje



Skladištenje

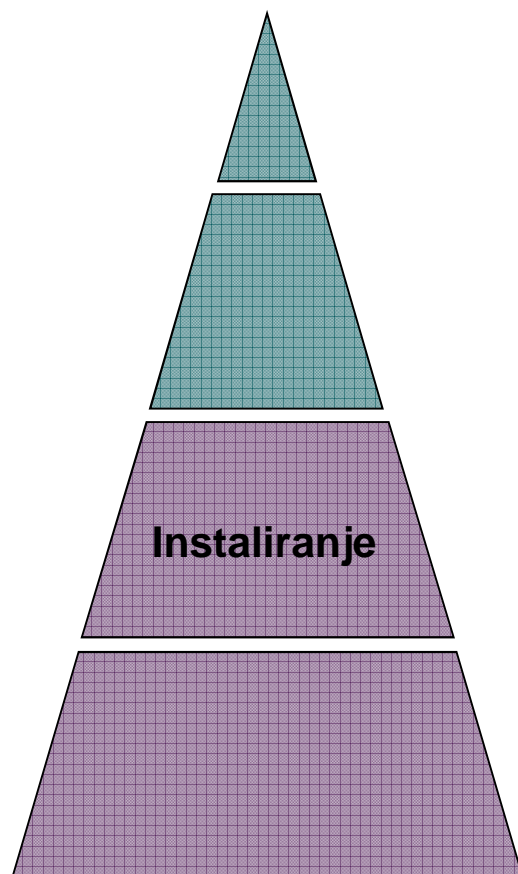
- kod trgovca
- na gradilišta
- na mjestu ugradnje



→ Pitka voda je najvažnija namirnica!

Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene - instaliranje



Zaštita izvedene instalacije

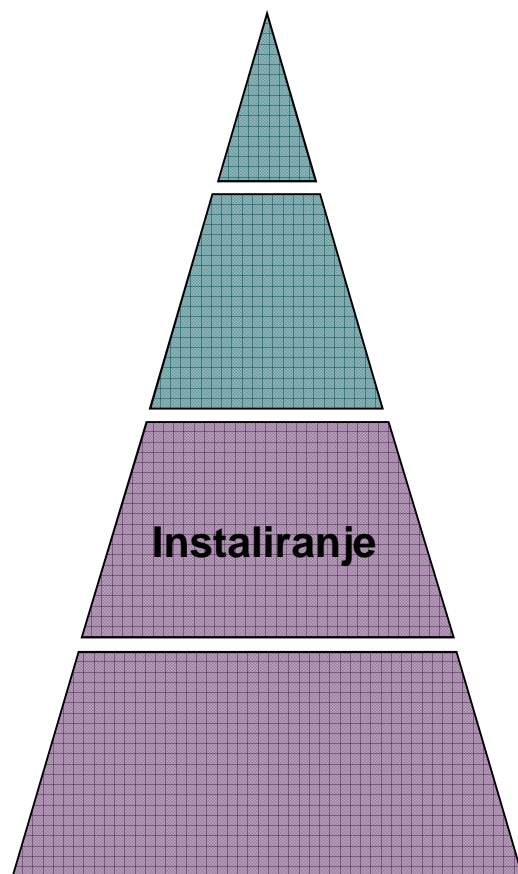
- neispravna ugradnja
- i kod ispravne ugradnje postoji opasnost od onečišćenja



→ Pitka voda je najvažnija namirnica!

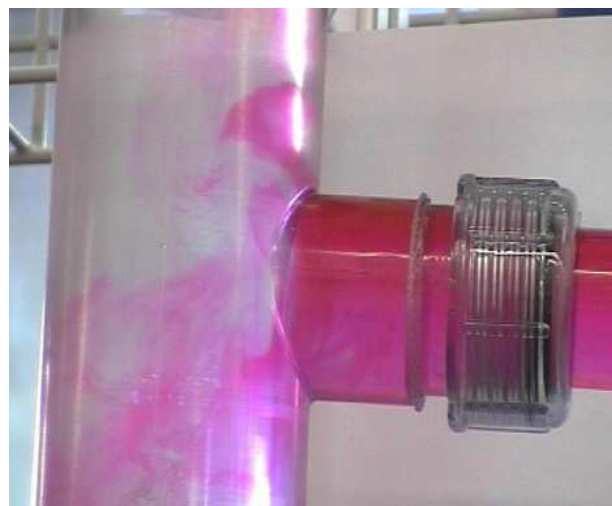
Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene - instaliranje



Bez “mrtvih” dijelova cijevi

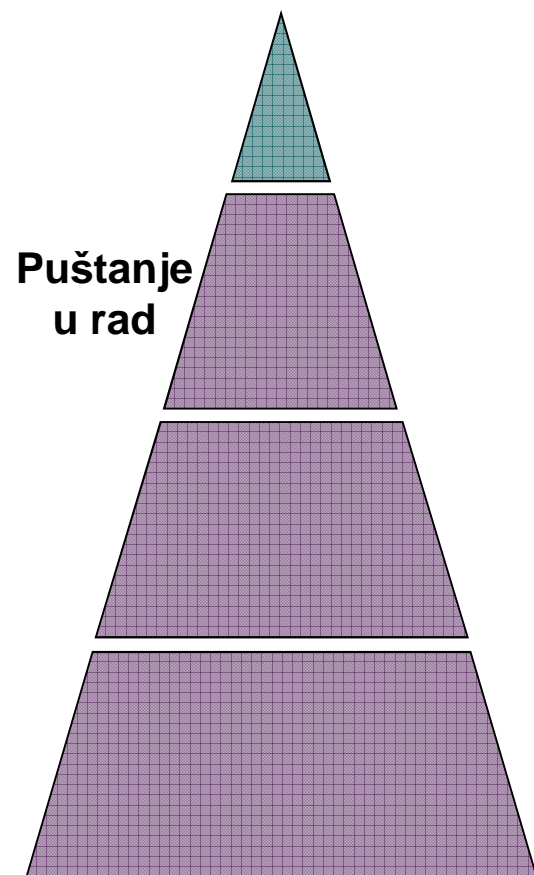
- kontaminiraju izvedenu instalaciju



➔ Pitka voda je najvažnija namirnica!

Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene – puštanje u rad



Alen Marković, dis

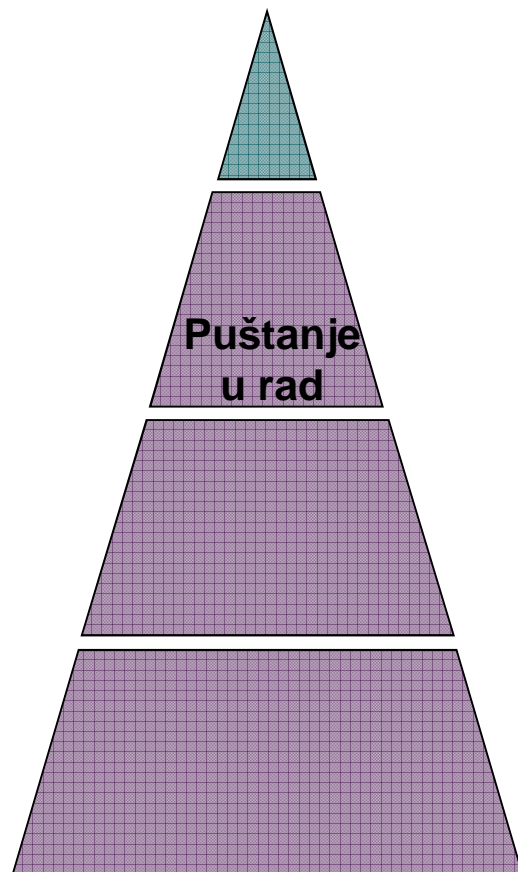
Tlačna proba - metode

- vodom
- zrakom
- inertnim plinom

→ Pitka voda je najvažnija namirnica!

Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene – puštanje u rad



Tlačna proba – vodom

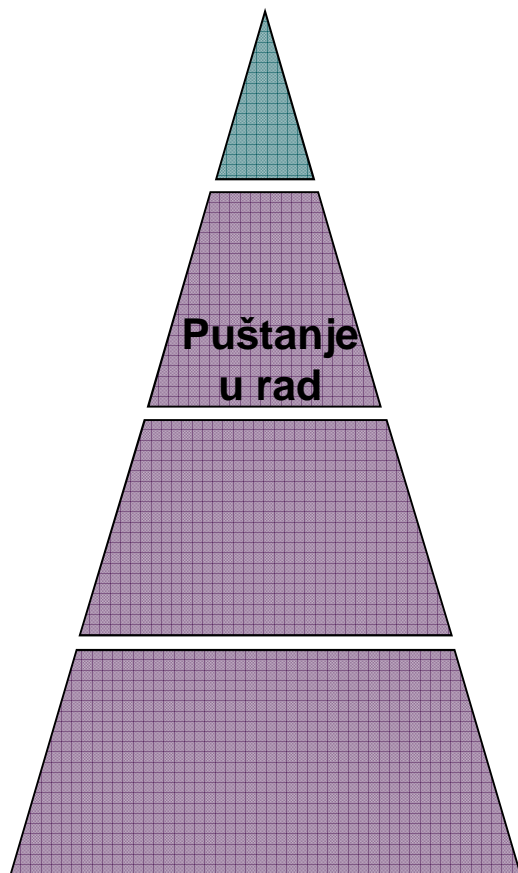
- korištenjem vrtnog crijeva
- tlačne pumpe



→ Pitka voda je najvažnija namirnica!

Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene – puštanje u rad



Alen Marković, dis

Tlačna proba – vodom

- **Geberit higijenski filter**

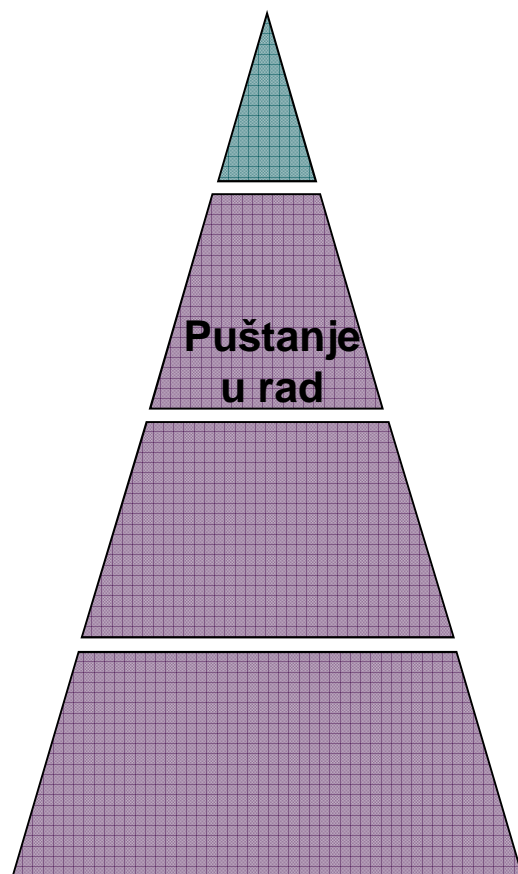
- za punjenje instalacije i tlačnu probu



→ Pitka voda je najvažnija namirnica!

Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene – puštanje u rad



Tlačna proba – vodom

■ Geberit higijenski filter

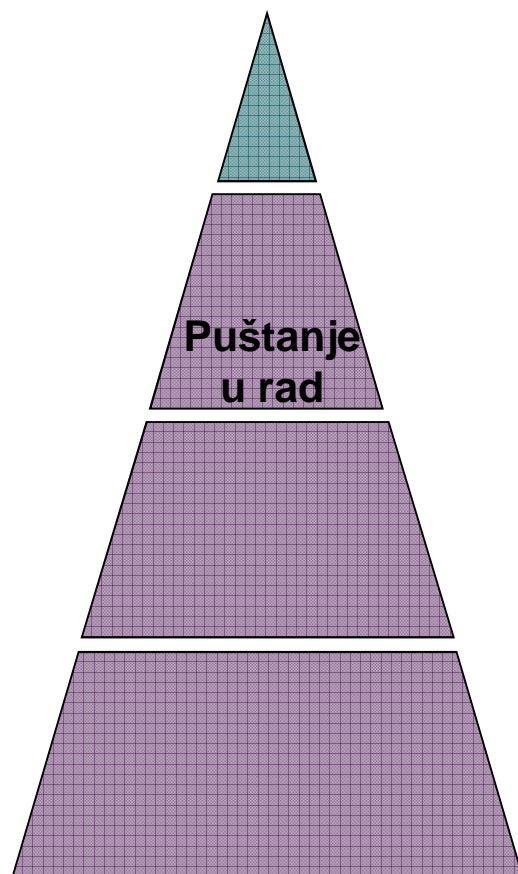
- filtrira bakterije do $\geq 0.15 \mu\text{m}$
- max. tlak 25 bar
- filter se može mijenjati
- ne smije se koristiti kao trajni filter pitke vode



➔ Pitka voda je najvažnija namirnica!

Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene – puštanje u rad



Alen Marković, dis

Tlačna proba – zrakom

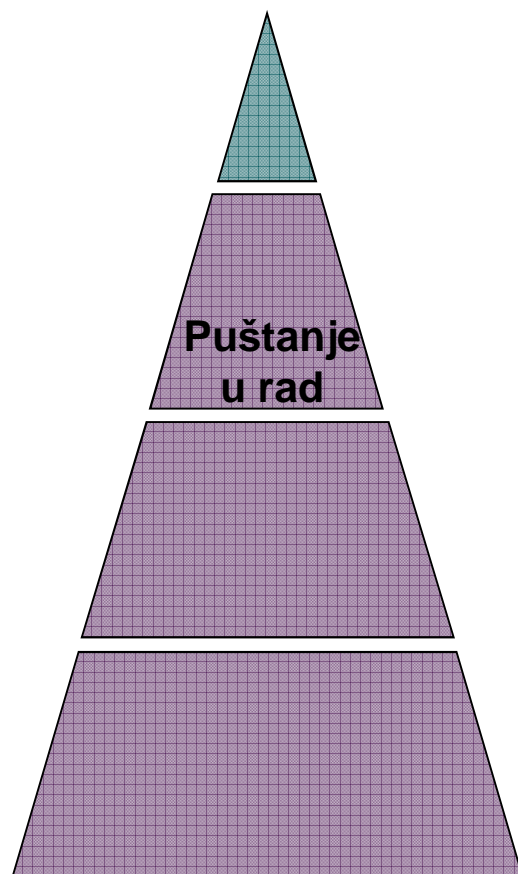
- **ispitivanje nepropusnosti** (instalacije do 100 lit.)
 - ispitni tlak 150 mbar
 - trajanje 120 min.
- **tlačna proba instalacije**
 - max. ispitni tlak 3 bar (do 50mm)
 - max. ispitni tlak 1 bar (50-100 mm)
 - trajanje 10 min.



➔ Pitka voda je najvažnija namirnica!

Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene – puštanje u rad



Alen Marković, dis

Tlačna proba – inertnim plinom

■ Objekti s povećanim higijenskim zahtijevima

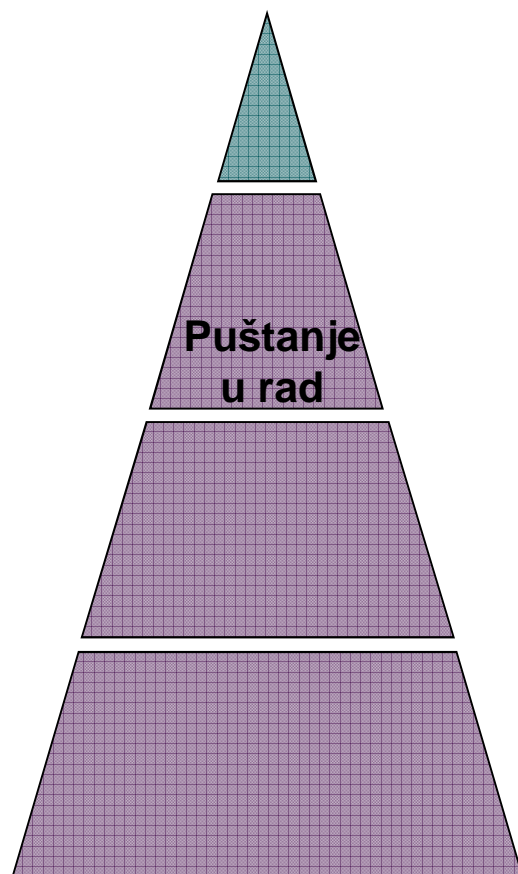
- medicinske ustanove
- bolnice
- operacione dvorane



→ Pitka voda je najvažnija namirnica!

Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene – puštanje u rad



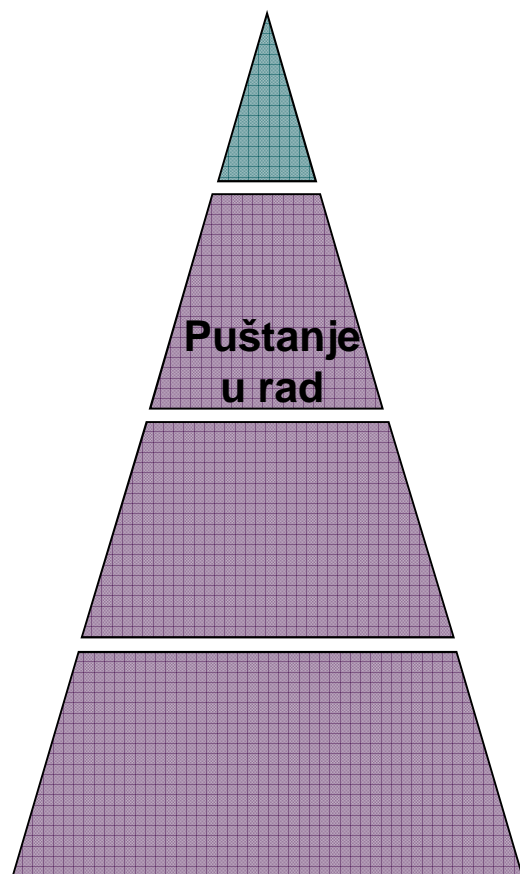
Punjenje instalacije

- Higijenski ispravnom vodom
- Ispiranje instalacije
- Instalacija s puni i ispire neposredno prije puštanja u rad (ako se voda ne koristi - stagnacija)

➔ **Pitka voda je najvažnija namirnica!**

Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene – puštanje u rad

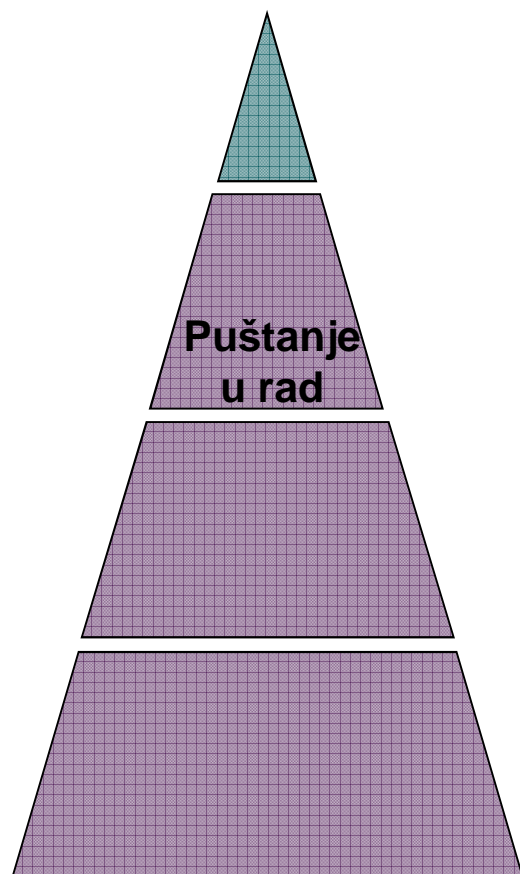


Punjenje instalacije – kemijska dezinfekcija

| Opis | Koncentracija / trajanje (Mepla, Mapress inox) |
|--|--|
| Vodikov peroksid H_2O_2 | 150mg/l H_2O_2 min 12h / max. 24 h |
| Natrijev hipoklorit $NaOCl$ Kalcijev hipoklorit $Ca(OCl)_2$ | 50mg/l klor min 12h / max. 24 h |
| Klorov dioksid ClO_2 | 6mg/l ClO_2 min 12h / max. 24 h |

Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene – puštanje u rad

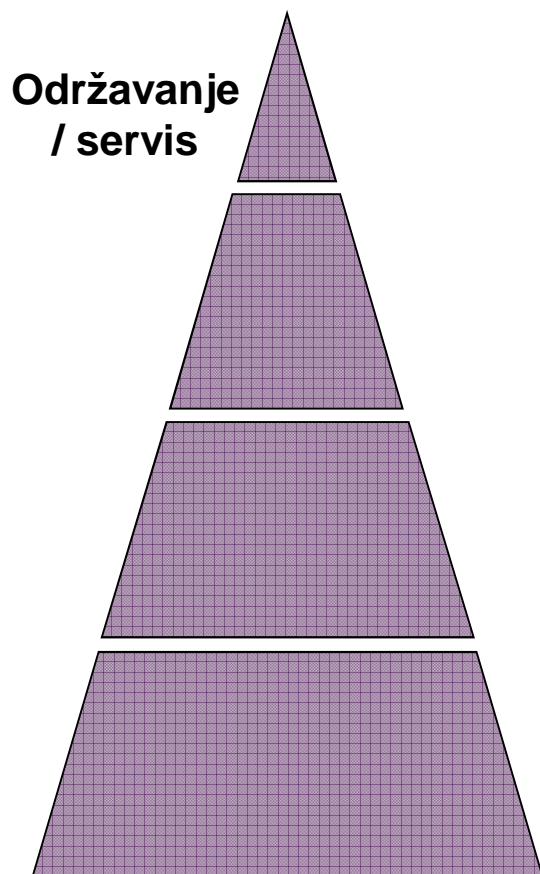


Punjenje instalacije – kontinuirana dezinfekcija

| Naziv substance | Dopuštena količina | Najviša koncentracija ionov na kraju pripreme | Strani produkti reakcije, koje je potrebno kontrolirati |
|---------------------|-------------------------------|---|---|
| Kalcijev hipoklorid | 1,2 mg/l freies Cl_2 | Max. 0,3 mg/l freies Cl_2 | Trihalogenmetan (THM), Bromat |
| Natrijev hipoklorit | 1,2 mg/l freies Cl_2 | Max. 0,3 mg/l freies Cl_2 | Trihalogenmetan (THM), Bromat |
| Klor | 1,2 mg/l freies Cl_2 | Max. 0,3 mg/l freies Cl_2 | Trihalogenmetan (THM) |
| Klordioksid | 0,4 mg/l ClO_2^- | Max. 0,2 mg/l ClO_2^- | Klorit |
| Ozon | 10 mg/l O_3 | 0,05 mg/l O_3 | Trihalogenmetan (THM), Bromat |

Higijena u sanitarnim prostorijama

Geberit piramida higijene – korištenje



Alen Marković, dis

Održavanje i servis

- Redovita zamjena filtera / tuš ručica / perlatorara



- Ispiranje instalacije nakon održavanja i servisa

➔ **Pitka voda je najvažnija namirnica!**

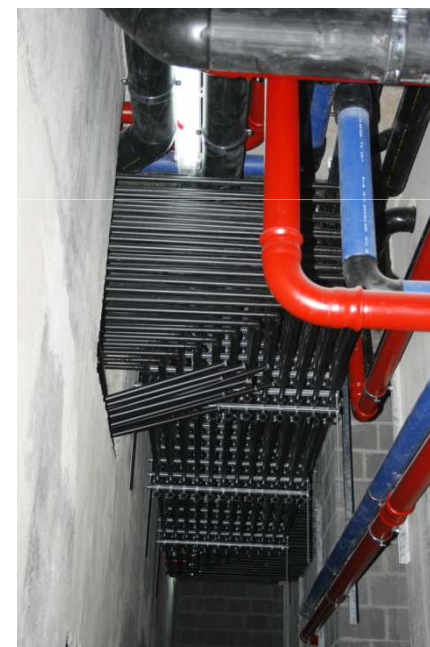
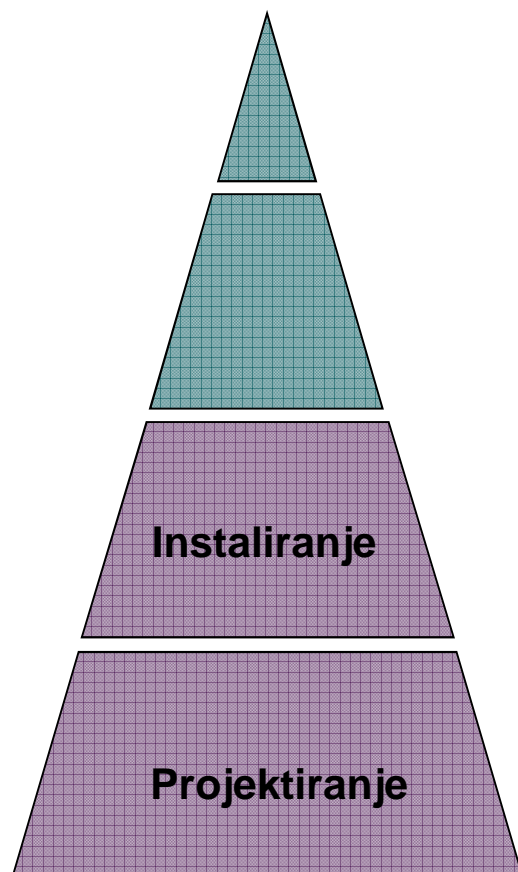
Kratka pauza !!

~ 5 min

Sadržaj

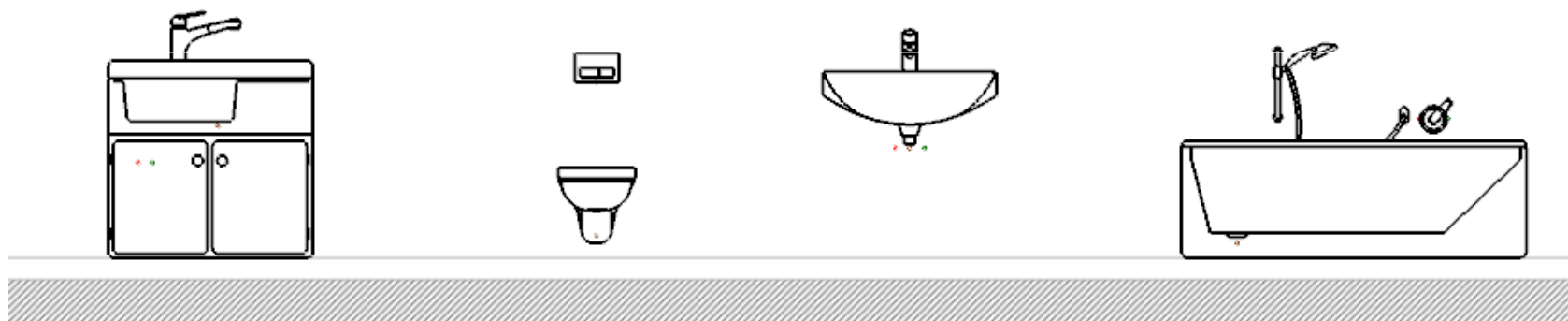
- Uvod - higijena
- Higijenski zahtjevi pri izvođenju
- Izvođenje vodovodnih instalacija
- Prednosti pri izvođenju Geberit Mepla instalacija

Izvođenja vodovodnih instalacija



Izvođenja vodovodnih instalacija

Kako bi vi projektirali instalaciju pitke vode? – Primjer



Tehnike izvođenja vodovodnih instalacija

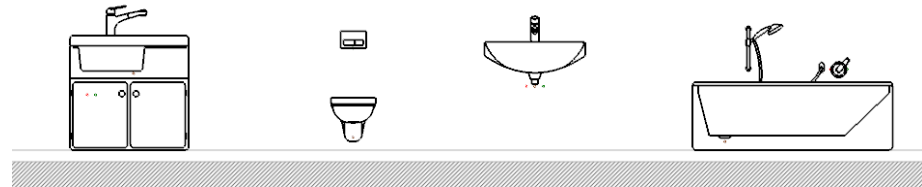
Izvođenje vodovodne instalacije - 4 osnovne tehnike

- Instalacija s T-komadima
- Instalacija s razdjelnikom
- Instalacija u nizu
- Kružna instalacija

Izvođenja vodovodnih instalacija

Na što utiče svaka od tehnika izvođenja vodovodnih instalacija?

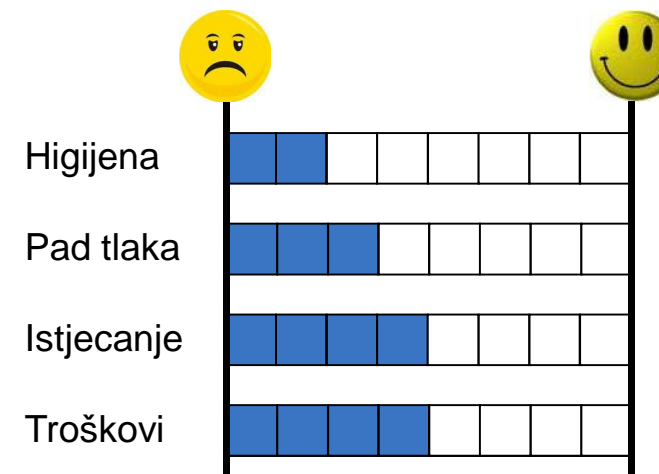
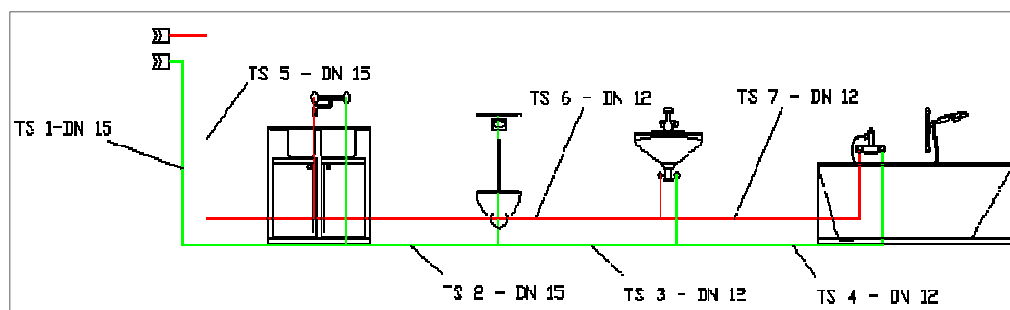
- Higijenu pitke vode
- Pad tlaka u instalaciji
- Vrijeme istjecanja
- Troškove



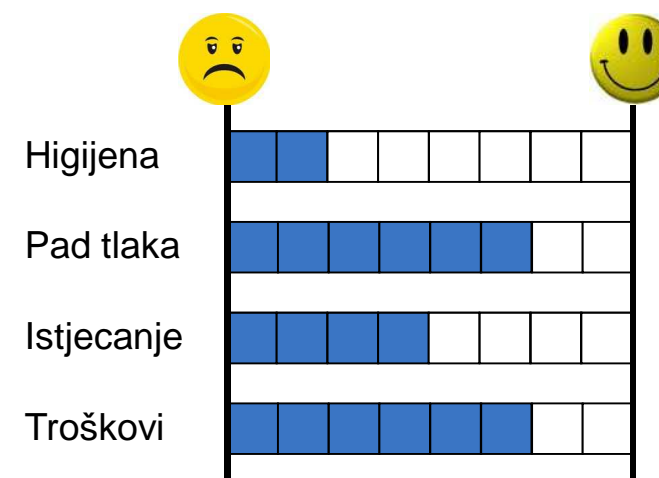
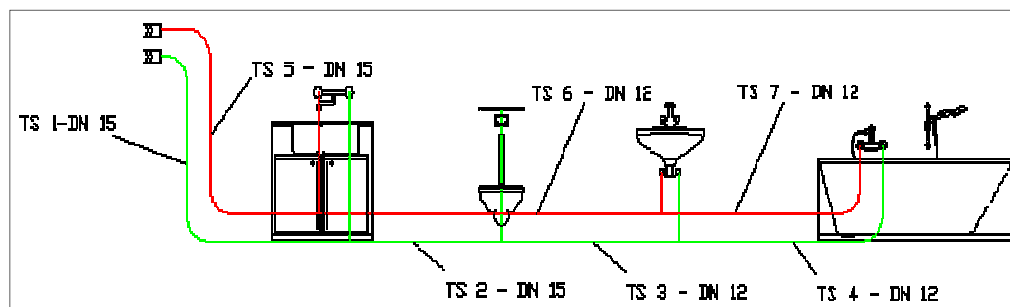
→ ProPlanner softver

Izvođenja vodovodnih instalacija

Instalacija s T-komadima i koljenima



Instalacija s T-komadima bez koljena (savijanje)



Izvođenja vodovodnih instalacija

Prednosti izvođenja instalacije s T-komadima

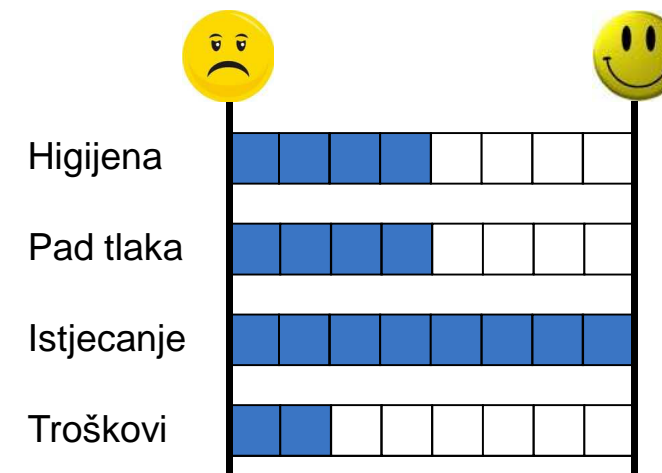
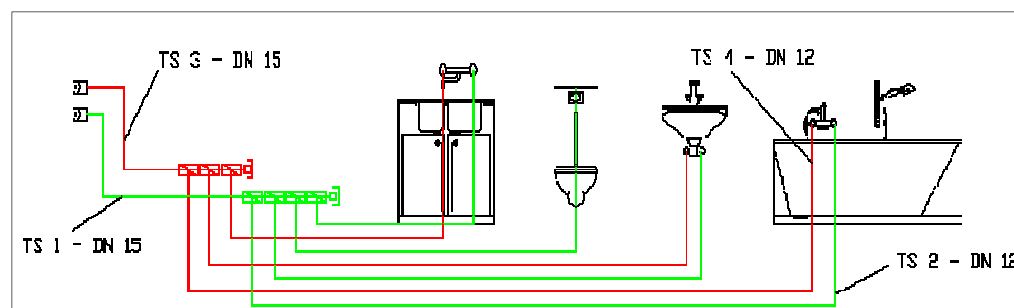
- Rašireni oblik izvođenja instalacija
- Jednostavno izvođenje
- Prosječan odnos gubitka tlaka, vremena istjecanja i troškova
(naročito u izvedbi sa savijanjem lukova)

Mane izvođenja instalacije s T-komadima

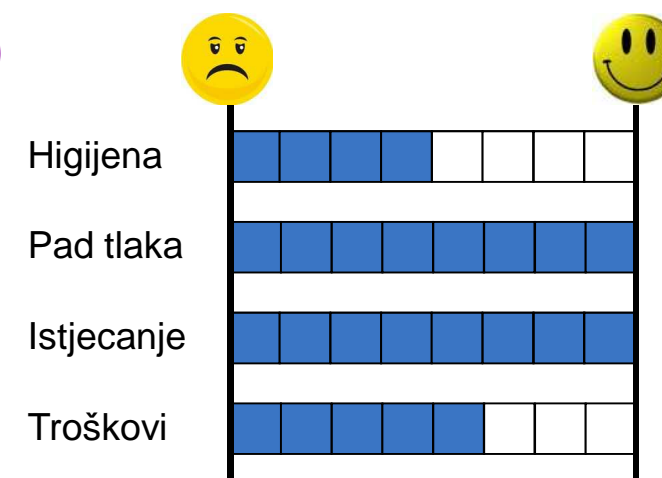
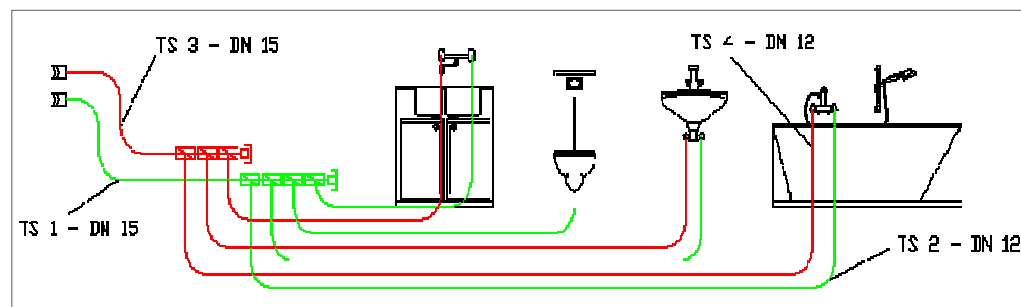
- Stagnacija u priključcima sanitarnih uređaja koji se manje koriste
- Nemoguće isključiti dijelove cjevovoda koji se redovito ne koriste

Izvođenja vodovodnih instalacija

Instalacija s razdjelnikom



Instalacija s razdjelnikom bez koljena (savijanje)



Izvođenja vodovodnih instalacija

Prednosti izvođenja instalacije s razdjelnikom

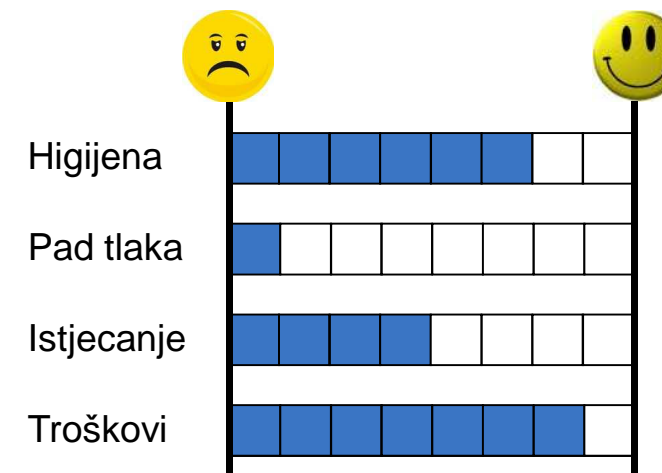
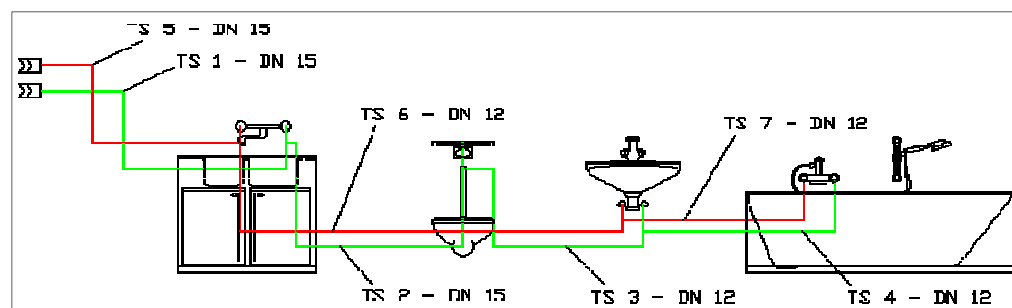
- Brzo i jednostavno izvođenje
- Pogodni promjeri cijevi
- Minimalano vrijeme istjecanja, a gubitka tlaka u izvedbi sa savijanjem
- Moguće isključiti dijelove cjevovoda koji se ne koriste

Mane izvođenja instalacije s razdjelnikom

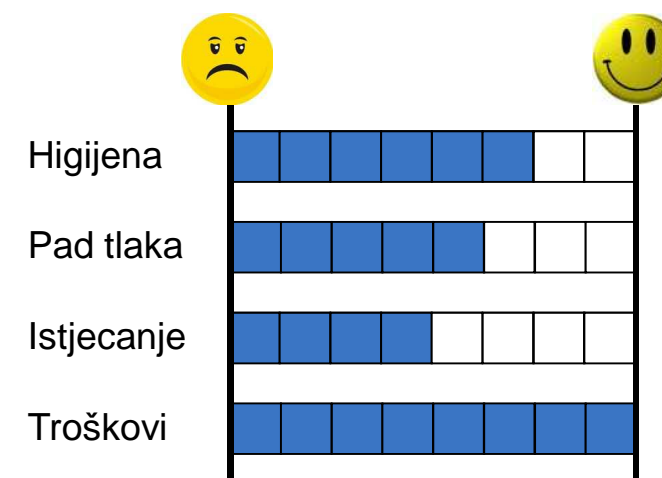
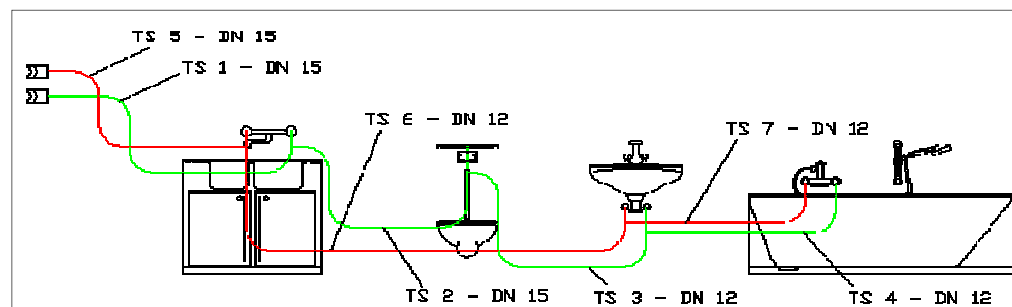
- Stagnacija u priključcima sanitarnih uređaja koji se manje koriste
- Veći troškovi – više metara cijevi

Izvođenja vodovodnih instalacija

Instalacija u nizu



Instalacija u nizu bez koljena (savijanje)



Izvođenja vodovodnih instalacija

Prednosti izvođenja instalacije u nizu

- Brzo i jednostavno izvođenje
- Jeftinija instalacija – manje cijevi
- Optimalna higijena ako se na kraju serije nalazi:
 - često korišteno izljevno mjesto, ili
 - uređaji s automatskim ispiranjem u javnim prostorima (senzorska mješalica, uređaj za higijensko ispiranje)

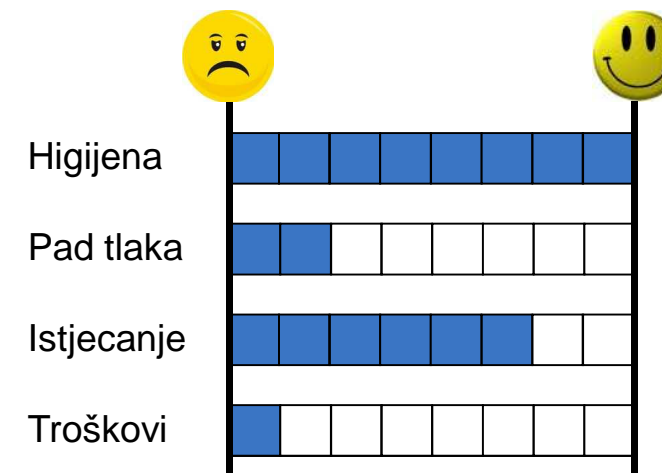
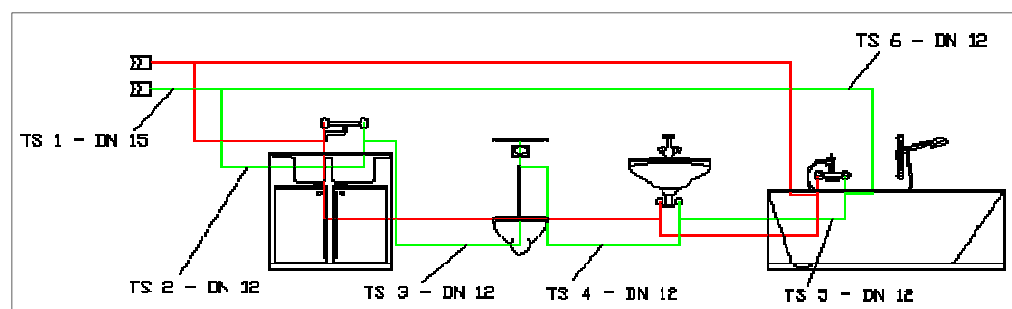
Mane izvođenja instalacije u nizu

- Povećani gubitak tlaka
- Moguća pozicija velikog potrošača na početku instalacije

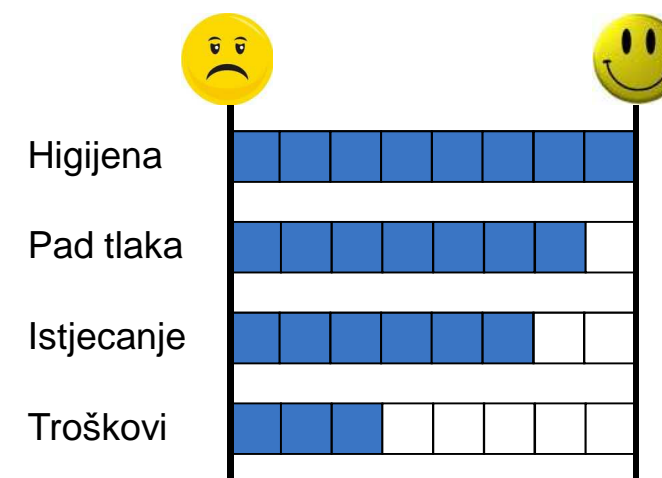
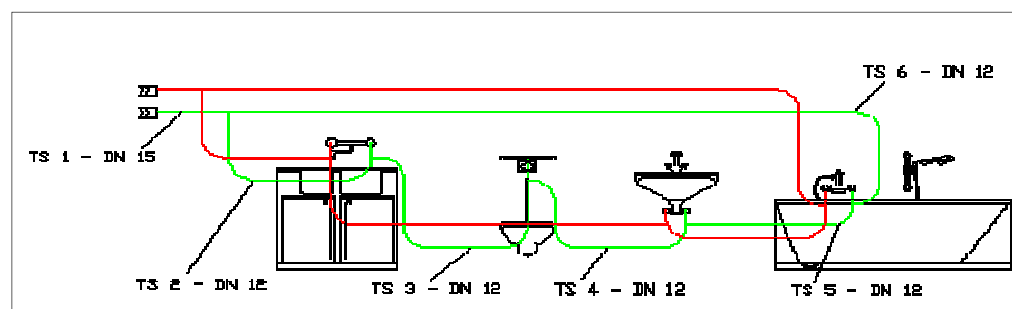


Izvođenja vodovodnih instalacija

Kružna instalacija



Kružna instalacija bez koljena (savijanje)



Izvođenja vodovodnih instalacija

Prednosti izvođenja kružne instalacije

- Optimalno strujanje vode, već i kod korištenja jednog izljevskog mjesta
- Mali pad tlaka - izvedbi sa savijanjem lukova

Mane izvođenja kružne instalacije

- Povećani troškovi - više materijala i vremena za montažu

Izvođenja vodovodnih instalacija

Što je pokazala analiza svih tipova instalacija?

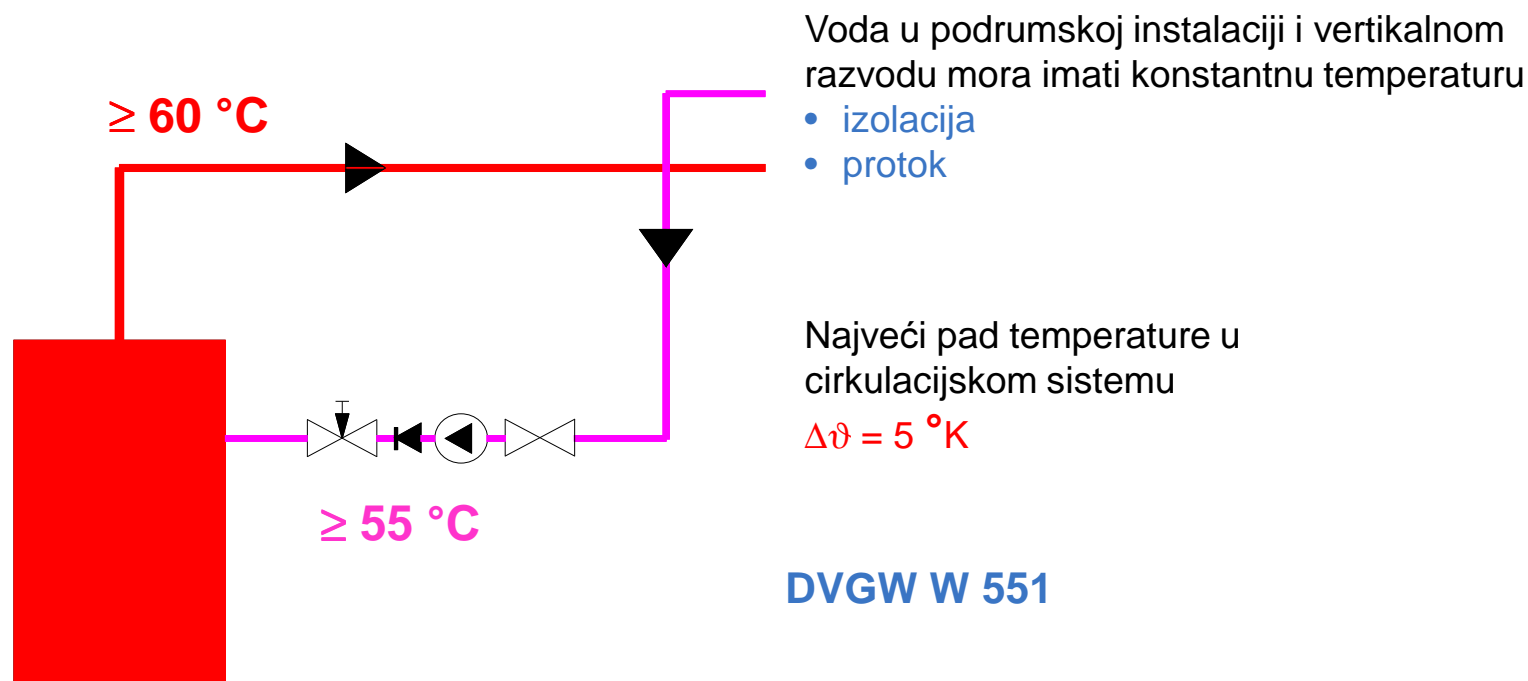
| | T-kom+k | T-kom | razdj.+k | razdj. | u nizu+k | u nizu | kružna+k | kružna |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| higijena | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 | 8 | 8 |
| pad tlaka | 3 | 6 | 4 | 8 | 1 | 5 | 2 | 7 |
| istjecanje | 4 | 4 | 8 | 8 | 4 | 4 | 6 | 6 |
| troškovi | 4 | 6 | 2 | 5 | 7 | 8 | 1 | 3 |
| | 13 | 18 | 18 | 25 | 18 | 23 | 17 | 24 |

- Izbjegavati korištenje instalacije s T-komadima - higijena
- Izbjegavati korištenje koljena – povećanje troškova i pad tlaka
- Najbolje rezultate daju izvedbe s razdjelnikom i instalacija u nizu

Izvođenja vodovodnih instalacija – veliki razgranati objekti

Osim na tip instalacije, treba paziti i na cirkulaciju

Pri velikim razgranatim objektima, voda pri izlazu iz spremnika mora imati **temperaturu $\geq 60\text{ }^{\circ}\text{C}$** .



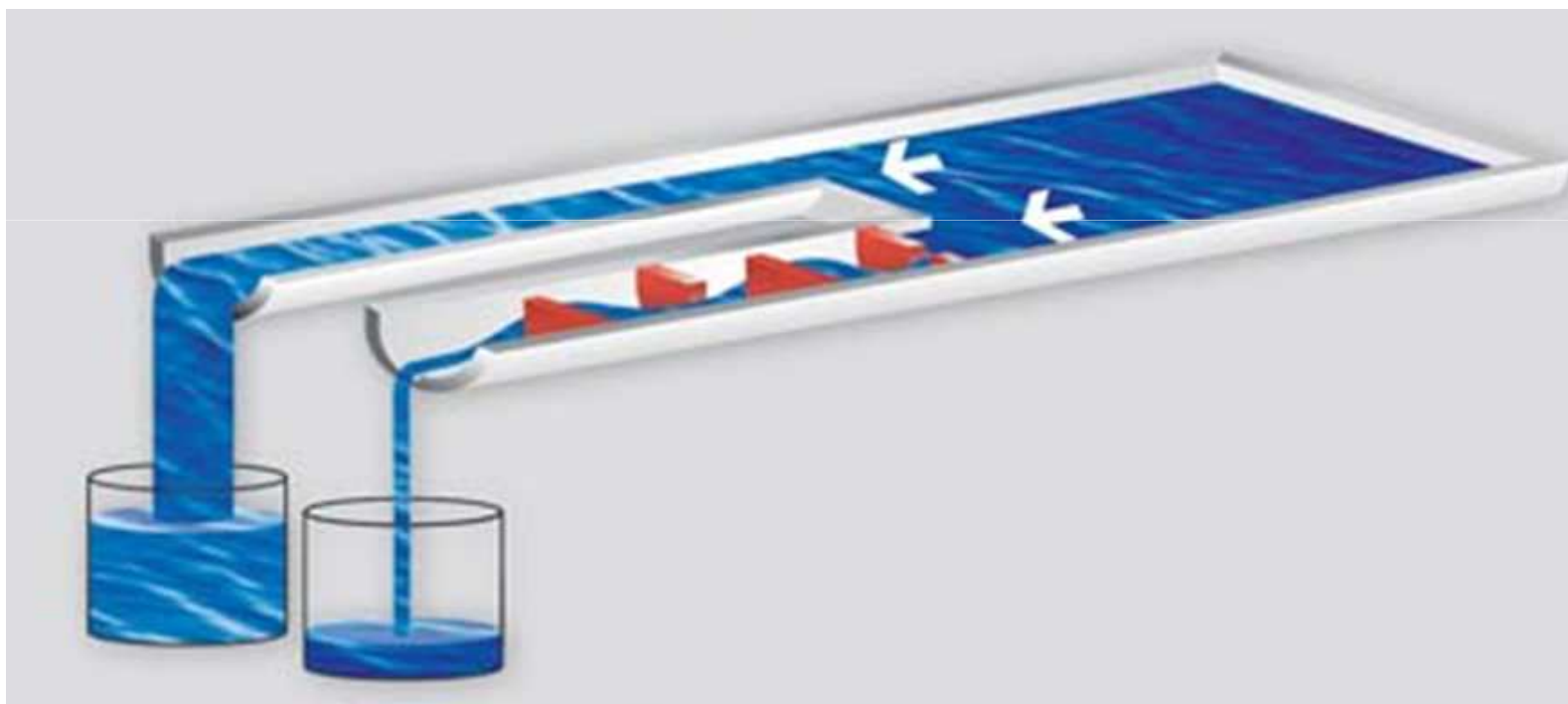
Izvođenja vodovodnih instalacija – veliki razgranati objekti

Cirkulacija - procjena

- AG Schöneberg, Procjena za dan 29.04.1996 – 102 C 55/94:
U skladu s važećim standardima, najemodavac mora brinuti da na izljevnom mjestu u kuhinji i kupaonici najmoprimca, topla vode isteče najkasnije za 10 sekundi i da ta voda ima temperaturu od najmanje 45 °C.

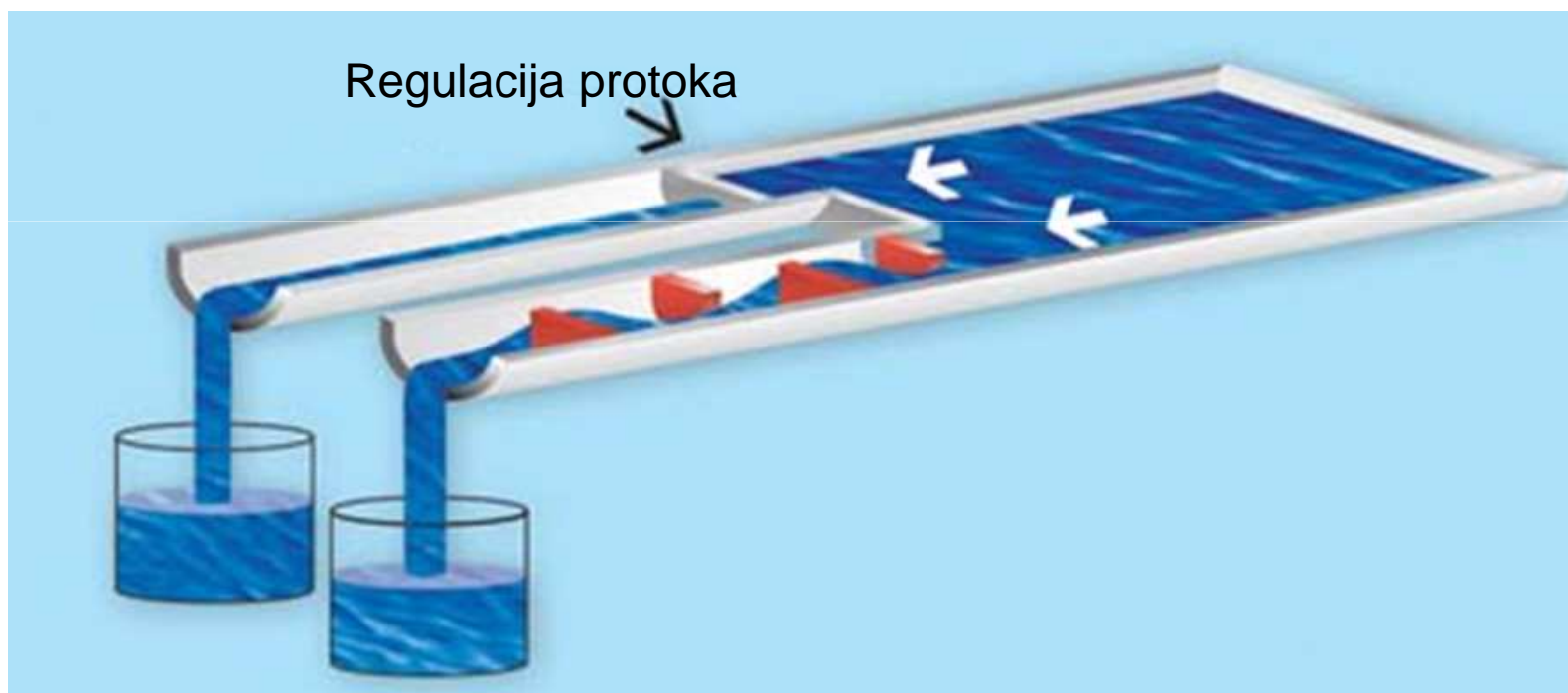
Izvođenja vodovodnih instalacija – veliki razgranati objekti

Cirkulacija - vertikalni vodovi bez regulacije



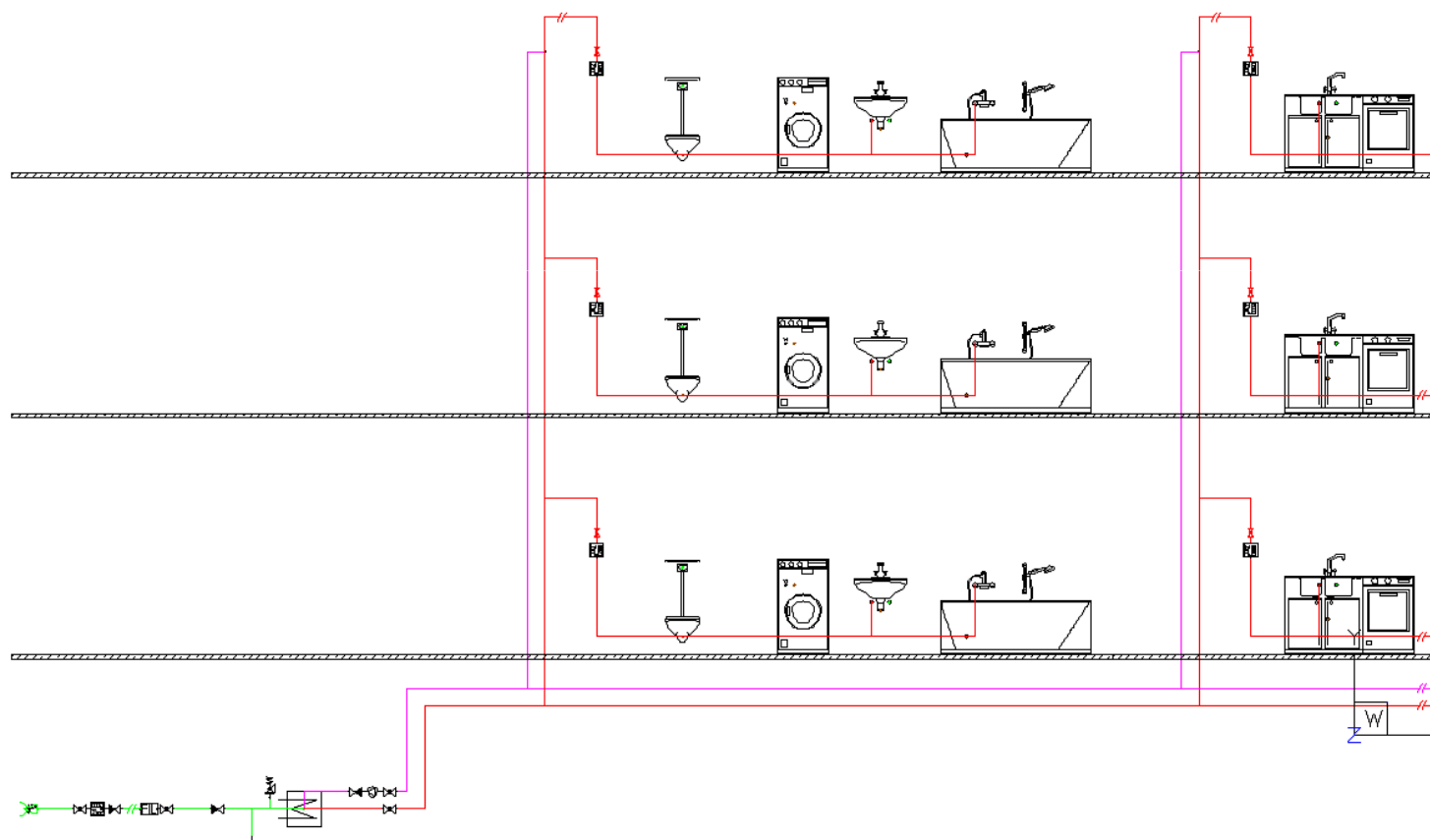
Izvođenja vodovodnih instalacija – veliki razgranati objekti

Cirkulacija - vertikalni vodovi sa regulacijom



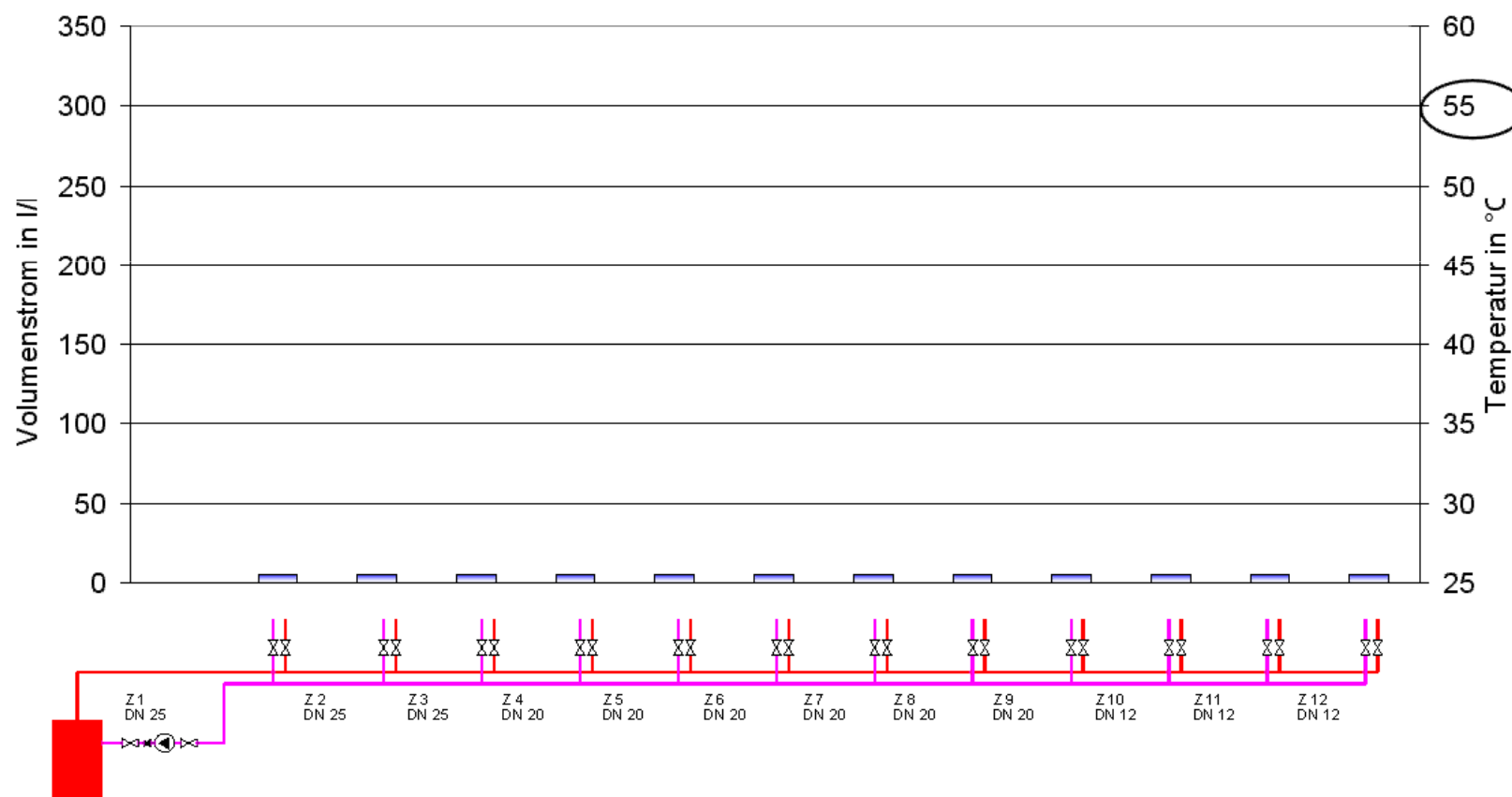
Izvođenja vodovodnih instalacija – veliki razgranati objekti

Cirkulacija - vertikalni vodovi bez regulacije



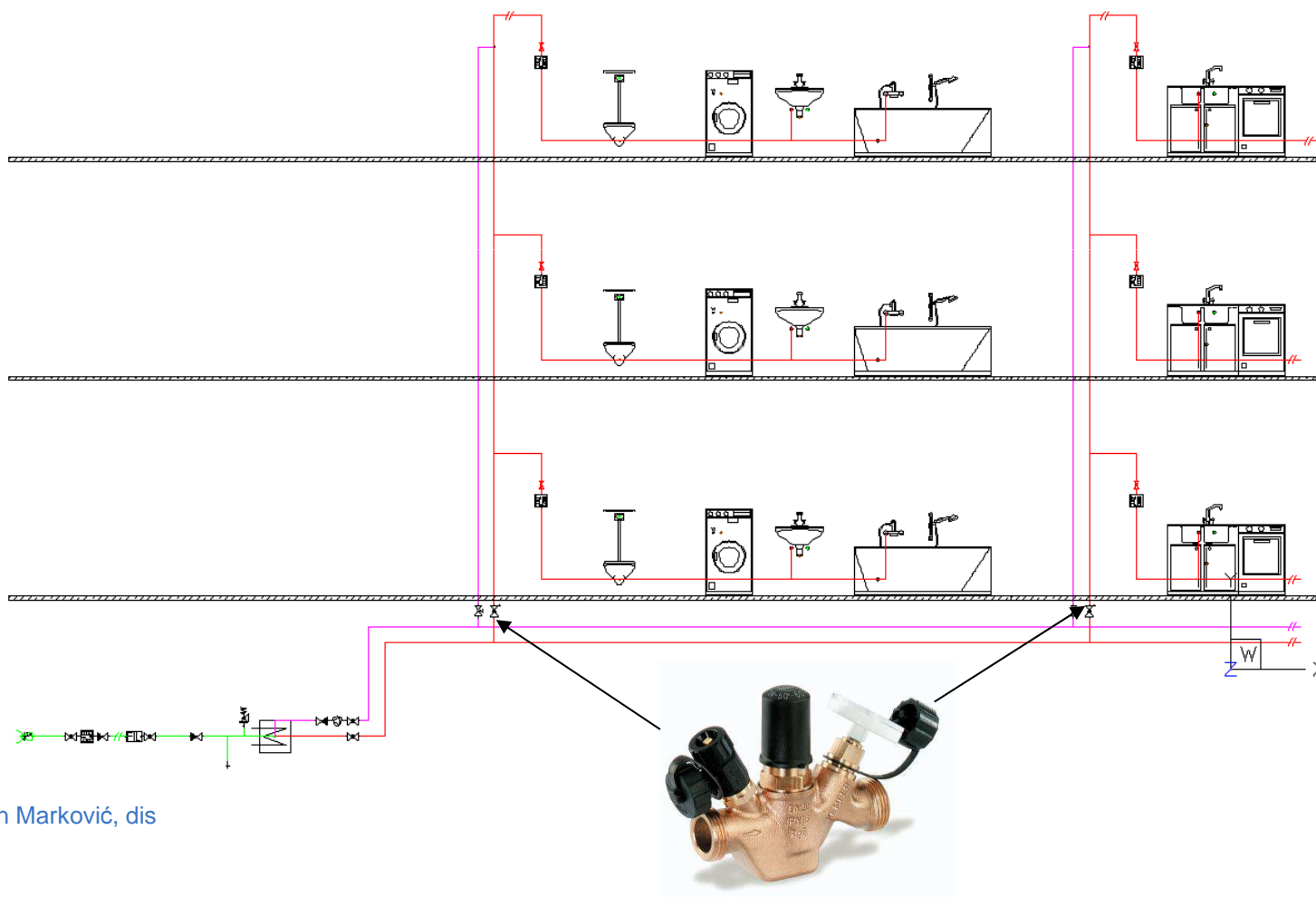
Izvođenja vodovodnih instalacija – veliki razgranati objekti

Cirkulacija - vertikalni vodovi bez regulacije



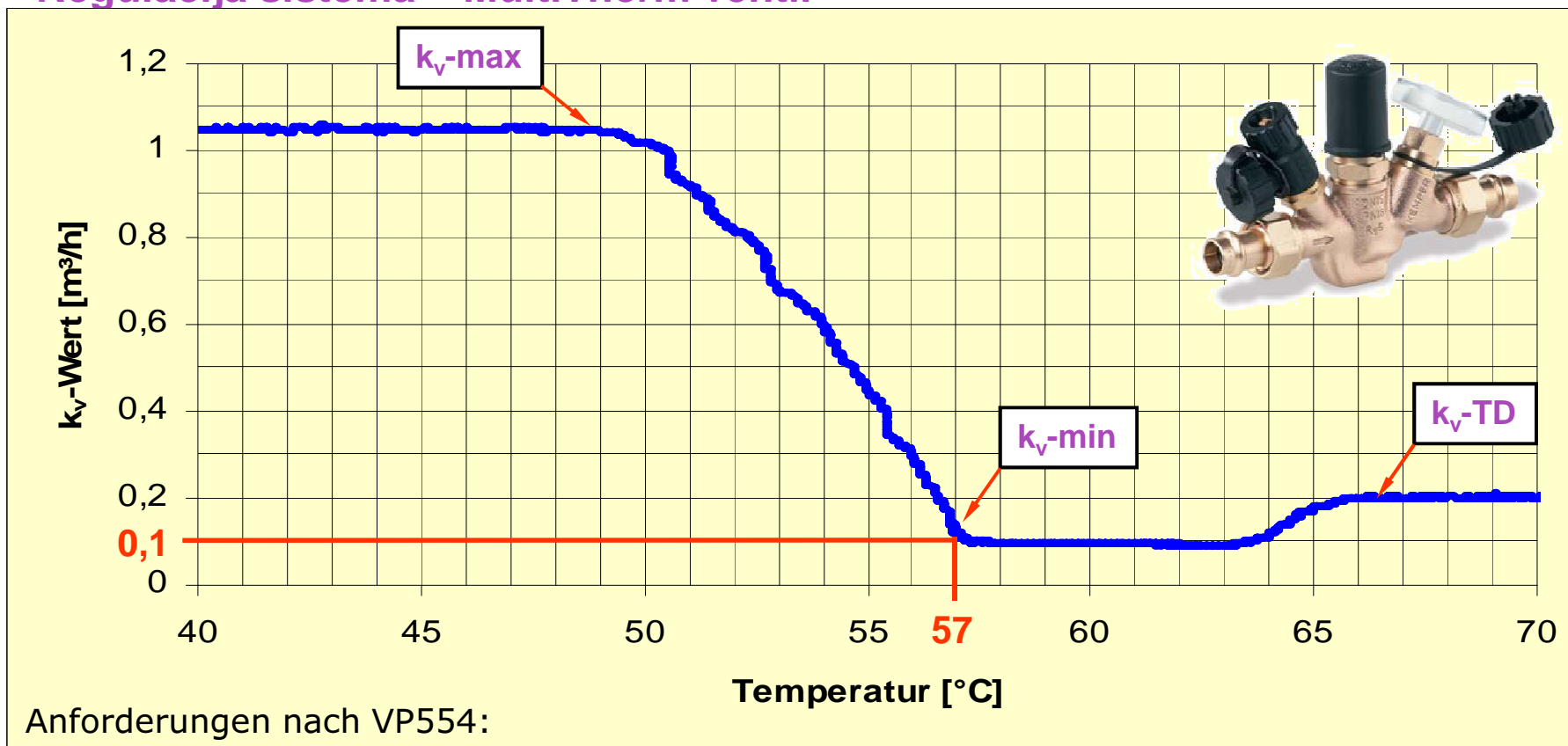
Izvođenja vodovodnih instalacija – veliki razgranati objekti

Cirkulacija - vertikalni vodovi sa regulacijom



Izvođenja vodovodnih instalacija – veliki razgranati objekti

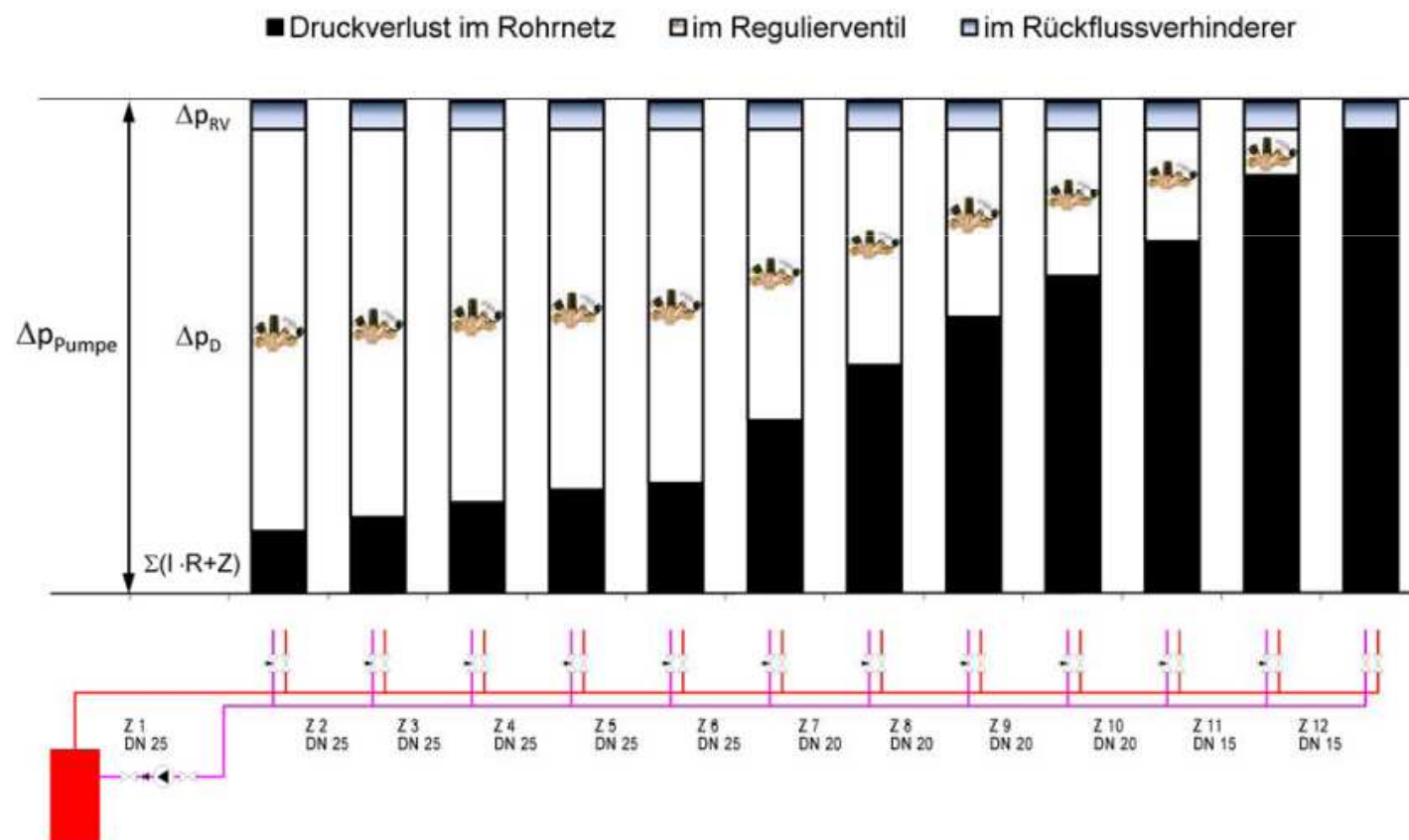
Regulacija sistema – MultiTherm ventil



Kv-min: $0,1 \text{ m}^3/\text{h} \pm 20\%$ $0,08 - 0,12 \text{ m}^3/\text{h}$ T-zahtjevana: $57^{\circ}\text{C} \pm 1\text{K}$ $56 - 58^{\circ}\text{C}$

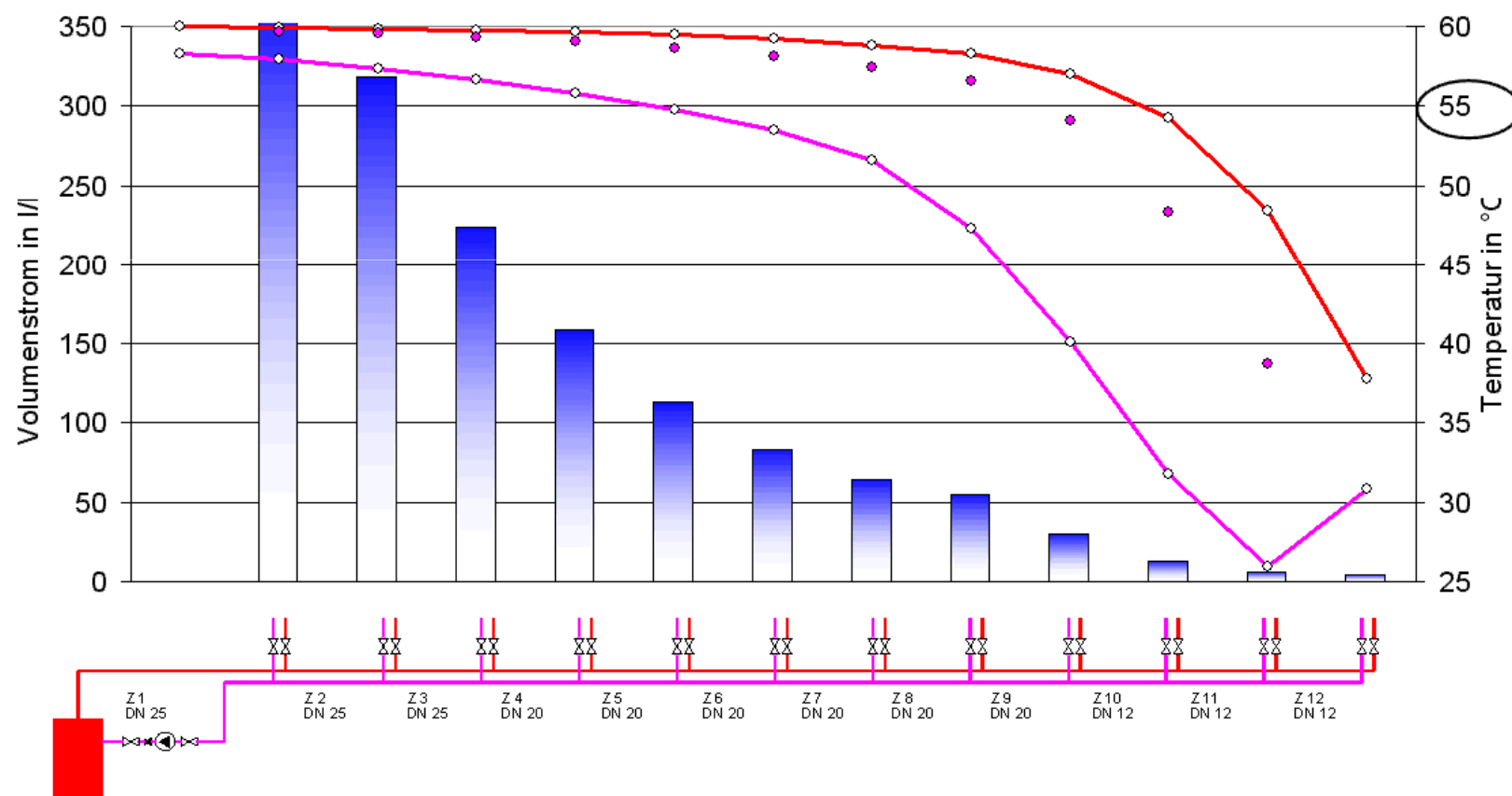
Izvođenja vodovodnih instalacija – veliki razgranati objekti

Regulacija sistema – MultiTherm ventil



Izvođenja vodovodnih instalacija – veliki razgranati objekti

Regulacija sistema – MultiTherm ventil



Sadržaj

- Uvod - higijena
- Higijenski zahtjevi pri izvođenju
- Izvođenje vodovodnih instalacija
- **Prednosti pri izvođenju Geberit Mepla instalacija**

Prednosti izvođenja Geberit Mepla instalacija

Izbor materijala – u fazi projektiranja



Prednosti izvođenja Geberit Mepla instalacija

Geberit Mepla cijevi – higijenski najbolji izbor

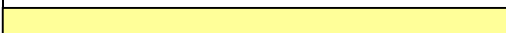
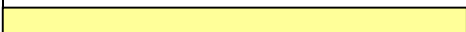
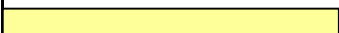
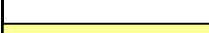



- Unutrašnji sloj cijevi iz PE-Xb
 - prihvatljivo za pitku vodu
- Vrlo glatka unutrašnjost cijevi
 - neznatno trenje i nema stvaranja bio-filma



Prednosti izvođenja Geberit Mepla instalacija

Geberit Mepla cijevi – kvaliteta bez odstupanja

- Velika stabilnost instalacije
 - manje toplinsko rastezanje
 - manje pričvrstnih i čvrstih točaka

| Materijal | Koeficijent rastezanja u mm/m·K | mm | Promjena dužine cijevi u mm (cijev 5 m, temp.razlika 50 K) |
|--------------|---------------------------------|------------|---|
| PE | 0,2 | 50 |  |
| PP | 0,18 | 45 |  |
| PB | 0,13 | 32,5 |  |
| PVC | 0,08 | 20 |  |
| Mepla | 0,026 | 6,5 |  |
| Cu | 0,017 | 4,3 |  |
| FeZn | 0,012 | 3 |  |

Prednosti izvođenja Geberit Mepla instalacija

Geberit Mepla cijevi – kvaliteta bez odstupanja

- Veliki izbor dimenzija
 - od d16 - 75 mm
- Veliki asortiman
 - cijev u šipci
 - cijev u kolutu
 - cijev u građevinskoj zaštiti
 - cijev u toplinskoj zaštiti
 - izvedba i za grijanje
- Manja težina cijevi



Prednosti izvođenja Geberit Mepla instalacija

Geberit Mepla fitting – kvaliteta bez premca

- Press fitinzi iz PVDF-a
 - Geberit koristi polimerne materijale od 1930-tih
 - Prijelazni MeplaFix fitting za koji ne treba brtvljenje i alat
- Metalni fitinzi iz crvenog ljeva
 - Navojni prijelaz s Meple cijevi na navojne fittinge
 - ventili sa press spajanjem



Prednosti izvođenja Geberit Mepla instalacija

Geberit Mepla fitting – kvaliteta bez premca

- Jednostavno spajanje stiskanjem
 - kontura za pozicioniranje alata
- Nestisnuto propušta
 - mjesta koja nisu stisnuta propuštaju vodu



Prednosti izvođenja Geberit Mepla instalacija

Geberit Mepla – izvođenje

- Jednostavno spajanje stiskanjem
 - bez opasnosti pri izvođenju – plamen
 - ručni i elektromehanički alat
- Mogućnost savijanja cijevi
 - smanjuje potrošnju koljena u instalaciji



Prednosti izvođenja Geberit Mepla instalacija

Geberit Mepla – izvođenje



Rezanje cijevi



Uređivanje rubova



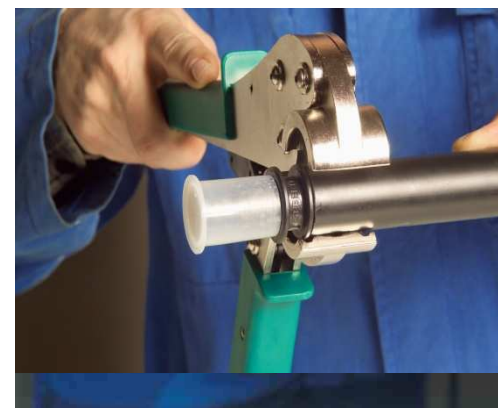
Čišćenje cijevi



Kontrola brtve



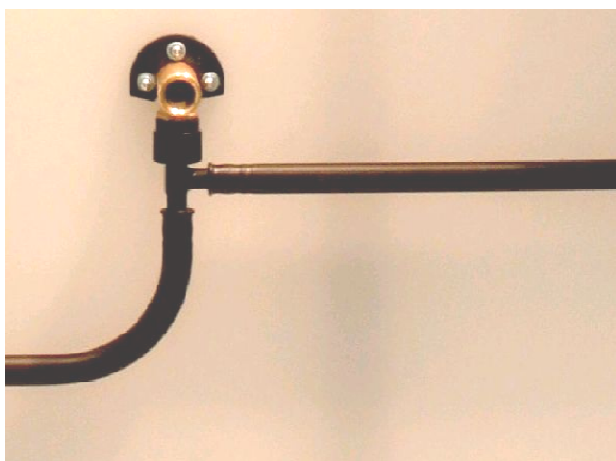
Umetanje fittinga u cijev



Stiskanje

Prednosti izvođenja Geberit Mepla instalacija

Geberit Mepla – izvođenje



Prolazna instalacija s MeplaFix prijelaznim komadom



Savijanje instalacije – štedi vrijeme i materijal

Prednosti izvođenja Geberit Mepla instalacija

Geberit higijenski filter

- Za punjenje instalacije i tlačnu probu
 - filtrira bakterije do $\geq 0.15 \mu\text{m}$
 - max. tlak 25 bar
 - filter se može mijenjati
 - ne smije se koristiti kao trajni filter pitke vode

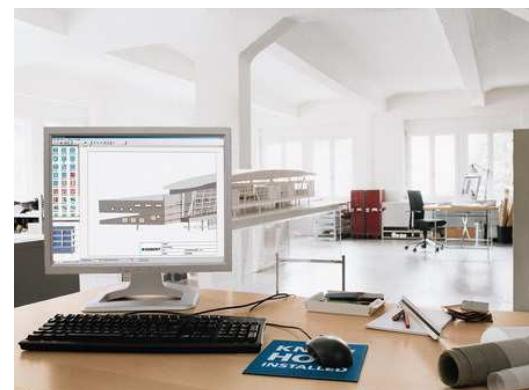


Prednosti izvođenja Geberit Mepla instalacija

Pomoć u svim fazama izvođenja

- Obuka instalatera
 - za ovlaštene instalatere
 - specijalističke
 - na gradilištu

- ProPlaner software omogućuje
 - jednostavno projektiranje instalacija
 - jednostavna izrada ponuda

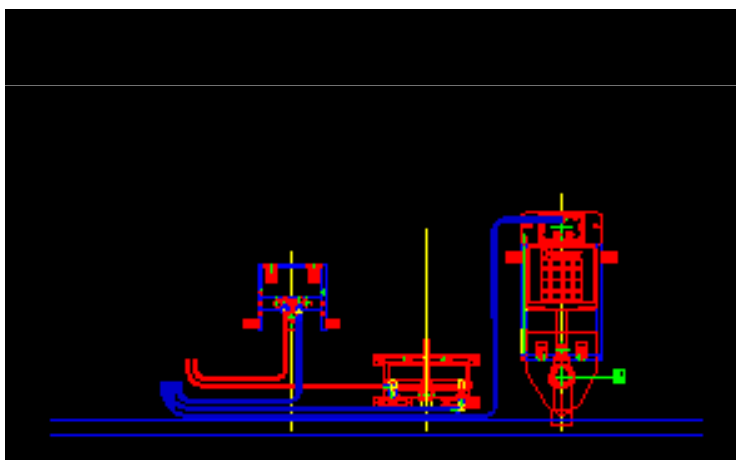


Ima li pitanja ?

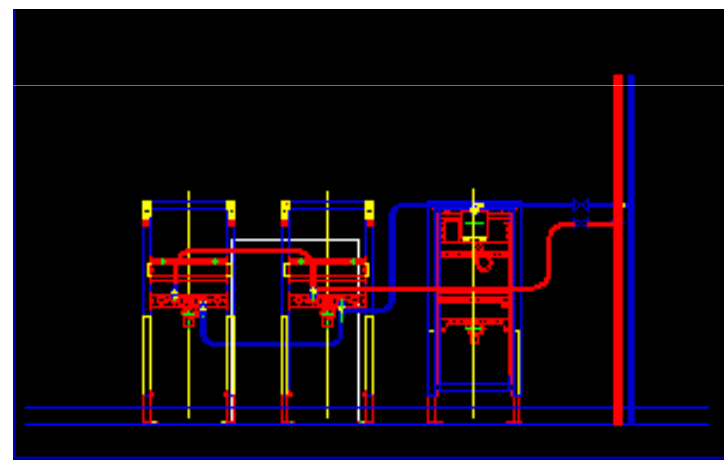


Praktičan rad

Instalacija s razdjelnikom



Prolazna instalacija



Pitka voda je naša najvažnija namirnica!

Hvala na pažnji!

