

PRILOGA 1B

NASLOVNA STRAN NAČRTA

4. NAČRT STROJNIŠTVA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

| | |
|---------------------|---|
| naziv gradnje | CŠOD - upravna stavba |
| kratek opis gradnje | Investitor namerava v obstoječem poslovnem objektu dozidati prizidek in v mansardi izdelati poslovne prostore. Etažnost objekta je K+P+1+M. |

Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.

| | |
|-------------------------------------|---|
| vrste gradnje | <input type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt |
| Označiti vse ustrezne vrste gradnje | <input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava |
| | <input checked="" type="checkbox"/> rekonstrukcija |
| | <input type="checkbox"/> sprememba namembnosti |
| | <input type="checkbox"/> odstranitev |

DOKUMENTACIJA

| | |
|----------------------|--|
| vrsta dokumentacije | PZI |
| (IZP, DGD, PZI, PID) | |
| številka projekta | CŠOD/36/2021/DGD |
| | <input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije |

PODATKI O NAČRTU

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| strokovno področje načrta | Načrt strojnih inštalacij |
| številka načrta | 20/22 |
| datum izdelave | avgust 2022 |

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

| | |
|---|--|
| ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja | MAJA MENART, dipl.inž.str. PROJEKTIRANJE IN TEHNIČNO SVETOVANJE, MAJA MENART s.p. |
| identifikacijska številka | S-1804 |
| podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja | |

PODATKI O PROJEKTANTU

| | |
|---------------------------|------------------------------------|
| projektant (naziv družbe) | Urh arhitekti d.o.o. |
| naslov | Eipprova ulica 9a, 1000 Ljubljana |
| vodja projekta | mag. Bruno Urh, univ.dipl.inž.arh. |
| identifikacijska številka | A-0100 |
| podpis vodje projekta | |

| | |
|------------------------------------|----------------|
| odgovorna oseba projektanta | mag. Bruno Urh |
| podpis odgovorne osebe projektanta | |

| | |
|----|--|
| | KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME |
| | Naslovna stran načrta |
| | Kazalo vsebine načrta |
| 1. | Tehnično poročilo |
| 2. | Popis del |
| 3. | Tehnični prikazi |

1. TEHNIČNO POROČILO

1.1 UVODNI DEL

Investitor namerava v Ljubljani na Frankopanski ulici 9 v obstoječem poslovnem objektu dozidati prizidek in v mansardi izdelati dodatne poslovne prostore. Prav tako se bodo vse obstoječe inštalacije zamenjale skoraj v celoti. Predvidoma naj se ne bi posegalo le v obstoječo kompaktno toplotno postajo ter v vodomerno nišo.

Objekt bo zgrajen v skladu z zahtevami, ki glede toplotne zaščite veljajo za današnje novo zgrajene objekte. Za ogrevanje objekta se bo še nadalje koristila toplotna energija, ki jo s sistemom daljinskega ogrevanja preko toplotne postaje dobavlja lokalni distributer JP Energetika Ljubljana. Pisarne se bodo hladile s pomočjo klimatske naprave brez zunanje enote. Sanitarna topla voda se bo pripravljala v toplotni črpalki zrak – voda za sanitarno vodo. Pri prehodih skozi požarne cone so inštalacije primerno obdelane v skladu s spodaj omenjenim Načrtom požarne varnosti. Mehansko prezračevanje z uporabo rekuperacijo se bo izvedlo v sklopu energetske sanacije, ki ni predmet načrta.

1.2 UPOŠTEVANI PREDPISI IN STANDARDI

Pri izdelavi projektne dokumentacije so upoštevani naslednji predpisi, tehničnimi smernicami in standardi:

- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Ur. list RS, št. 36/18)
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. list RS, št. 52/10)
- Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah (Ur. list RS, št. 10/12)
- Pravilnik o pitni vodi (Ur. list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06 in 25/09)
- Pravilnik o oskrbi s pitno vodo (Ur. list RS, št. 35/06, 41/08, 28/11 in 88/12)
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS, št. 42/02)
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur. list RS, št. 31/04, št. 10/05 – sprememba, št. 83/05 – spremembe in dopolnitve, št. 14/07 – spremembe in dopolnitve, 12/13 in 61/17 – Gradbeni zakon)
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu hrupa za vire hrupa ter pogojih za njegovo izvajanje (Ur. list RS, št. 70/96, št. 45/02 in 105/08)
- Uredba o oskrbi s pitno vodo (Ur. list RS, št. 88/12)
- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. list RS št. 105/05, 34/08, 109/09, 62/10 in 43/18)
- Odlok o oskrbi s pitno vodo (Ur. list RS, št. 15/13 in 73/14)
- Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije
- Tehnična pravila za inštalacije pitne vode SIST EN 806 -1,-2,-3, -4, -5
- Technische Regeln DVGW-Arbeitsblatt W 551 Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasserinstallationen
- DVGW-Arbeitsblatt W 553 Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen
- Naprave vertikalne kanalizacije v zgradbah SIST EN 12 056 -1,-2,-4,-5
- Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke DIN 1986 -3,-4,-30,-100
- Sistemi ogrevanja v zgradbah SIST EN 12 831
- Berechnung der Kühllast klimatisierter Räume (VDI-Kühllastregeln) VDI 2078
- Tehnična pravila za inštalacije pitne vode SIST EN 806 -1,-2,-3

Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme je izdelan na osnovi navedene dokumentacije ter je usklajen z ostalimi načrti in elaborati, ki so izdelani za omenjen objekt.

1.3 VODOVOD IN KANALIZACIJA

1.3.1 Tehnični opis

1.3.1.1 Vodovod

Pitna voda se bo uporabljala v sanitarne namene. Poseganje v obstoječ hišni vodovodni priključek ni predvideno, ampak se bodo zamenjale vse notranje napeljave od priključnega mesta na izstopu iz obstoječe vodomerne niše dalje. Št. odjemnega mesta v načrtovanem objektu se glasi 46032/152143, vgrajen pa je vodomer velikosti DN 20.

Topla pitna voda se ogreva v toplotni črpalki zrak – voda za sanitarno vodo, prostornine 97,9 z električnim grelcem 2 kW v kleti.

Vsi osnovni cevovodi za hladno, toplo vodo in cirkulacijo so izdelani iz večplastnih PE-X zamreženih cevi po standardih DIN 16 892 ter 16 893 za obratovalni tlak 10 bar ter za temperature do vključno 95 °C. Napeljave potekajo delno v tlakih, vertikalni deli v stenskih utorih. Cevi so položene s padci v smereh proti priključnim mestom oz. proti izpustom, da je omogočeno praznjenje omrežja. Njihov nagib znaša med 1 in 2 %. Cevovodi za pretakanje vode so toplotno zaščitene s paro zapornim negorljivim izolacijskim materialom. V območju toplotne postaje so napeljave večinoma vidne.

Predvidena je sanitarna keramika po izbiri arhitekta oz. investitorja. Elementi so konzolne izvedbe, straniščne školjke s podometnimi izplakovalniki in s stranskimi iztoki. Vsi umivalniki imajo vgrajene varčne pipe, pisoarji senzorje, izplakovalni kotlički stranišč so varčni. Pomivalno korito je vgrajeno v mizarski opremi in v popisu del ni upoštevano. – Pomožna oprema za toaletne prostore, kot so držala toaletnega papirja ter straniščne metlice s posodicami, posode za milo in podobno v tem načrtu niso vključeni.

V zvezi z izvajanjem redne termične dezinfekcije je potrebno upoštevati določila iz tehnične smernice DVGW Delovni list W 551 in ki veljajo za sisteme s centralnim grelnikom vode. V zvezi z najbolj pomembnimi ukrepi, ki jih gre v zvezi s tem upoštevati, veljajo naslednje osnovne zahteve:

- celotna količina tople vode mora biti enkrat dnevno ogreta na najmanj 60 °C,
- ob normalni porabi temperatura vode ne sme preseči 55 °C,
- razlika med dovodom tople vode in cirkulacijskim povratkom ne sme preseči 5 K,
- cirkulacija tople vode sme biti prekinjena za največ 8 h,
- skupna prostornina posameznega odcepa tople vode brez funkcije cirkulacije lahko znaša do 3 l.

V času izvajanja avtomatskih termičnih dezinfekcij je treba na izpustnih mestih odpreti armature za najmanj 3 min.

Zlasti je pomembno, da se, kolikor je le mogoče hitro po zaključeni gradnji, notranjost vodovodne inštalacije opere in izvede tlačni preskus. DIN 1988-2. del določa normative za spiranje:

- zagotavljanje dobre in kakovostne pitne vode,
- preprečitev poškodb zaradi korozije,
- čiščenje notranjih cevnih površin,
- preprečevanje motenj zaradi nečistoč na vodovodnih armaturah in napravah,
- zaradi higienskih pogojev.

Spiranje lahko poteka na dva načina in sicer z:

- mokrim spiranjem z vodo,
- mokrim spiranjem z mešanjem zraka in vode.

Pri postopku spiranja inštalacije z vodo je potrebno paziti na vgrajene armature. Medtem pa se spiranje z mešanico zraka in vode izvaja le, če obstaja ovira ali če v napeljavi pričakujemo veliko umazanije oz. mikrobiološke obremenitve.

| Dimenzija delilne cevi DN v aktualnem delu spiranja | Minimalno število odprtih odvzemnih mest DN 15 |
|--|---|
| 25 | 2 |
| 32 | 4 |

Spiranje z vodo poteka za vsako etažo posebej, eno za drugim na najmanj toliko združenih mestih, kot je orientacijsko prikazano v tabeli. S spiranjem notranjih inštalacij v objektu lahko pričnemo, če so za to izpolnjeni naslednji pogoji:

- na hišnem priključku je bilo spiranje že opravljeno,
- za polnjenje sistema je zagotovljena higiensko čista in neoporečna voda,
- da je v primeru daljšega časovnega obdobja med tlačnim preskusom ter začetkom obratovanja sledilo redno spiranje ali je bila opravljena dezinfekcija, npr. s klorovim dioksidom.

Spiranje mora trajati najmanj 5 minut pri popolnoma odprtemu pretoku vode. Pri tem je za spiranje umazanije treba zagotoviti minimalen pretok vode ob hitrosti okrog 0,5 m/s.

Nato je treba napraviti tlačni preizkus inštalacije po določitih PSIST prEN 805 – poglavje 10. V konkretnem primeru STP (sistemski preizkusni tlak) znaša 12 bar. O uspešno opravljenem preizkusu pa izvajalec sestavi zapisnik, ki ga potrdi odgovorni nadzornik. Potem je potrebno omrežje dezinficirati in cevovode izolirati ter nastaviti pretoke.

Sledijo postopki dezinfekcije vodovodnega omrežja. Namen dezinfekcije ali razkuževanja je zmanjševanje skupnega števila mikroorganizmov oziroma klic z namenom, da se s posegom v strukturo ali presnovo nezaželenih mikroorganizmov, neodvisno od njihovega trenutnega funkcijskega stanja, onemogoči njihovo prenašanje. V tej zadnji stopnji priprave pitne vode pred njeno distribucijo se z dezinfekcijo izvede izločanje, oz. zmanjšanje patogenih mikroorganizmov v njej in do tiste stopnje, da vsebnost teh organizmov ne predstavlja potencialne nevarnosti za infekcije, ko se ta voda uporablja za pitje.

Pooblaščen organizacija opravi najprej dezinfekcijo po kemijskem postopku. To se izvede na vseh odvzemnih mestih ter pred vstopom cirkulacijske vode v grelnik oz. hranilnik za toplo pitno vodo. Po končani dezinfekciji se postopek spiranja lahko zaključi, ko so na vseh odvzemnih mestih dosežene mejne vrednosti za pitno vodo (0,3 mg/l za klor ter 0,1 mg/l za vodikov perkis). Dezinfekcijska sredstva so kemične snovi z večjim ali manjšim razkužilnim učinkom, običajno na bazi klora. S svojim delovanjem uničujejo ali inaktivirajo vegetativne oblike mikroorganizmov. Pripomočki in oprema, ki se pri dezinfekciji uporabljajo, morajo biti primerni za uporabo na javnem sistemu oskrbe z vodo. Morajo biti ustrezno vzdrževani in hranjeni ter po potrebi tudi zamenjani. Poleg tega morajo ustrezati zahtevam veljavne zakonodaje. V času trajanja postopka mora odgovorno osebje poskrbeti za pravilnost postopka ter za ukrepe v zvezi z informiranjem uporabnika oziroma upravitelja sistema.

Uspešnost opravljene dezinfekcije se izkaže z ustreznim izidom mikrobiološkega preskušanja in analiziranja pitne vode. Če so dobljeni rezultati o zdravstveni ustreznosti pitne vode skladni z zahtevami veljavne zakonodaje, so izpolnjeni vsi zdravstveno-tehnični in higienski pogoji za priključitev novega vodovodnega omrežja v obratovanje.

Z upoštevanjem v začetku poglavja naštetih predpisov in dokumentov bodo vgrajene napeljave in naprave izpolnjevale bistvene zahteve. Z ukrepom dezinfekcije vodovodnega omrežja ob koncu gradnje bo zagotovljena osnovna higienska in zdravstvena zaščita. V času uporabe bo to zagotovljeno tudi z rednim izvajanjem termičnih dezinfekcij. Glede izpolnjevanja zahtev iz študije požarne varnosti ni posebnosti, bo pa z izgradnjo napeljav posredno izpolnjena tudi bistvena zahteva v pogledu varovanja pred požarom. Z uspešno opravljenimi tlačnimi preskusi bo zagotovljena tudi bistvena zahteva glede mehanske odpornosti in stabilnosti. Sistemi in napeljave vsebujejo tehnične rešitve, ki zagotavljajo varčevanje z energijo in ohranjanje toplote.

Po končani izvedbi mora izvajalec izdelati načrt izvedenih del.

1.3.1.2 Vertikalna kanalizacija

Pri načrtovanju projektne dokumentacije so upoštevani naštetí veljavni pravilniki in standardi.

Vertikalna fekalna kanalizacija zbira in odvaja odpadno vodo iz posameznih sanitarnih elementov zgornjih etaž in se v tleh kleti navezuje na obstoječo horizontalno kanalizacijo. Poleg fekalne kanalizacije je načrtovan tudi cevovod za odvod kondenzata iz toplotne črpalke. V toplotni postaji je predviden talni sifon, ki se poveže na obstoječi talni jašek.

Vsi odtočni vertikalni sistemi so zgrajeni iz PVC (PVC-HT) kanalizacijskih cevi in oblikovnih elementov po DIN 19 538-10 oz. DIN EN 1566-1. Te cevi odlikujejo velika mehanska trdnost ter odpornost na kemijsko korozijo in na povišane temperature. Zaradi gladkih notranjih sten so primerne za odnašanje odplak. Na objemnih spojih se v utore vlagajo kavčukova tesnila, kar zagotavlja kvalitetno tesnjenje. Nagibi horizontalnih priključkov in vodov so položeni v padcu najmanj 1:50 oz. 2 %.

Po končani montaži mora biti opravljen preizkus tesnosti. To izvedemo, preden položeni cevovod popolnoma zasujemo ali zazidamo. Preskušanje poteka skladno z DIN EN 1610. Najprej se preveri in zavaruje načrtovana lega in sicer tako, da cevovod ostane pokrit povsod razen pri cevnih spojih, in da pritisk ne more povzročiti spremembe lege, ki bi lahko škodovala cevovodu ter da na preizkus ne bi vplivale temperaturne spremembe. Preizkus se lahko opravi z vodo ali z zrakom, dovoljena pa je tudi kombinacija obeh medijev, na primer preizkušanje cevnih kanalov z zrakom, preizkušanje pripadajočih jaškov skupaj z zaključnimi kosi pa z vodo.

Pri preizkušanju z vodo je treba v osnovi razlikovati kanale pod tlakom in kanale na prosti pad. Kanale na prosti pad je treba preizkušati s tlakom 0,5 bar na najnižjem mestu temelja preskušane odseka kanala. Če je višinska razlika med temeljem kanala in med ustjem jaška na površju zemlje večja od 5 m, mora načrtovalec preveriti, kakšne višine zaježitve je moč pričakovati. Če so le-te večje, je to treba upoštevati pri načrtovanju in predpisati višji tlak za preizkušanje. Če pa so možne višine zaježitve manjše od 5 m, velja preizkusni tlak spet 0,5 bar na najnižjem mestu temelja kanala.

Kadar na preskušnem odseku preizkušamo tudi vsaj en jašek, je največja višinska razlika med temeljem kanala na mestu vstopa v jašek in med nivojem 0,5 m pod površino zemljišča (nivo vode 0,5 m pod zgornjim robom pokrova jaška) merodajna za preizkusni tlak na tem najnižjem mestu preskušane odseka. Tlak za preizkušanje na temelju odseka kanala na prosti pad, ki se preizkuša, na nobenem mestu ne sme biti manjši od 0,25 bar. Preizkusni tlak je treba vzdrževati 15 minut. Kanal je vodotesen, če količina dovedene vode ne presega vrednosti, navedenih v tabelah za preizkušanje.

Kanale na prosti pad lahko preizkušamo s tlakom, na primer z napravami za tlačni preizkus Lansas. Te so sestavljene iz dveh cevni zapiral, glavne črpalke in 5 m dolge prozorne cevi. Obe zapirali vstavimo na primer na območju jaška v cevi (zapiralo z nastavkom za polnjenje na najnižjem delu voda, zapiralo z nastavkom za odzračevanje pa na njegovem najvišjem delu), gumijaste napihljive čepe pa s pomočjo glavne tlačilke načrpamo do največ 5 bar, s čemer dosežemo popolno zatesnitev v smeri cevovoda. Prek glavnega zapirala s polnilnim nastavkom cev napolnimo, pri tem pa zrak skozi prozorno cev izstopa. Polnjenje se nadaljuje, dokler ni dosežen preizkusni tlak, ki je razviden iz nivoja vode v prozorni cevi (5 m vodnega stebra).

Pri preizkušanju tesnosti tistih kanalskih odsekov, ki se ne končujejo v jaških, cev na eni strani (na najnižjem mestu) zamašimo s čepom z natično objemko, na drugi strani pa s pomočjo cevnega lok (87°) in nadaljnjih kanalskih cevi ustvarimo potrebno višino, da dosežemo predpisani tlak v mm vodnega stolpca. Pred polnjenjem preizkusnega odseka je treba na obeh koncih montirana oblikovna kosa (čep z objemko in 87°-ski lok) podpreti tako, da sta pravilno usmerjena.

Pri kontroli preizkušanja tesnosti kanalov z zrakom je v preizkuševalnem odseku najprej treba vzpostaviti tlak 0,3 bar. Ko zavlada v cevovodu povsod konstanten tlak, lahko pričnemo s preizkušanjem. Tu je privzet približek, da temperaturna sprememba za 10 °C povzroči spremembo tlaka 0,05 bar. Zato jemljemo kot orientacijsko vrednost časa, potrebnega za umiritev, 15 minut. Nato je potrebno tlak na preizkuševalnem odseku naravnati natančno na vrednost 0,3 bar. Preizkus se smatra kot uspešen, v kolikor po vsem tem:

- v 10 minutah tlak ne pade po 0,25 bar ali

- tlak pade na 0,25 bar v manj kot 10 minutah, vendar pa potem v naslednjih 10 minutah tlak ne pade pod 0,2 bar.

V kolikor dobimo pri preizkušanju z zrakom negativen rezultat in se razlog oz. vzrok ne da ugotoviti, je za končno presojo tesnosti kanala merodajen rezultat preizkušanja z vodo. – O preizkusu mora biti napravljen zapisnik.

Z doslednim upoštevanjem v začetku poglavja naštetih predpisov in dokumentov bodo vgrajene napeljave in naprave izpolnjevale vse bistvene zahteve. Z uspešno opravljenimi preskusi tesnosti, ki so zgoraj podrobno opisani, bo zagotovljena tudi bistvena zahteva glede mehanske odpornosti in stabilnosti. Med različnimi požarnimi sektorji morajo biti prehodi inštalacij požarno tesni. Na teh mestih morajo biti kanalizacijske cevi opremljene s požarnimi manšetami.

Med montažo mora izvajalec evidentirati vse spremembe in po končani montaži je potrebno izdelati načrt izvedenih del.

1.3.2 Tehnični izračuni

1.3.2.1 Vodovod

Pri dimenzioniranju napeljav sanitarne vode v objektu so uporabljeni algoritmi iz v uvodu navedenih standardov in tehničnih smernic.

1.3.2.1.1 Izračun potrebne količine pitne vode

| Obj.: FRANKOPANSKA 9 | | | | | | | |
|---|-----|---------------|-------------------|--------|------|-------------------------|-------------|
| Št. | Št. | Element | Min. izt. tlak | Pretok | | Skupni pretok | |
| | | | mbar | l/s | | l/s | |
| | | | | HV | TV | HV | TV |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 3 | Pomiv. korito | 1000 | 0,07 | 0,07 | 0,21 | 0,21 |
| 2 | 3 | Pomiv. stroj | 500 | 0,07 | | 0,21 | |
| 3 | 1 | Pral. stroj | 1000 | 0,15 | | 0,15 | |
| 4 | 4 | Umivalnik | 1000 | 0,07 | 0,07 | 0,28 | 0,28 |
| 5 | 4 | WC-školjka | 500 | 0,13 | | 0,52 | |
| 6 | 1 | Pipa, vrtna | 1000 | 0,30 | | 0,30 | |
| Ovrednotenje: | | | | | | | |
| Seštevek pretokov hladne vode (l/s) | | | | | | 1,67 | |
| Seštevek pretokov tople vode (l/s) | | | | | | 0,49 | |
| | | | | | | ΣV_R = | 2,16 |
| Vršni pretok iz ΣV_S (l/s) | | | | | | ΣV_S = | 0,77 |

Vršni pretok pitne vode znaša 0,77 l/s oz. 2,78 m³/h. Tem pogojem ustreza obstoječi vodomer DN 20 z nazivnim pretokom 2,5 m³/h.

1.3.2.1.2 Dimenzioniranje omrežja ter kontrola na razpoložljiv tlak

| Obj.: FRANKOPANSKA 9 | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------|-------------|-----------------------|---------------|----------|-------------|-------------|------|-----------|--------------------------|
| Št. od. | L m | V l/s | V _s l/s | DN mm | v m/s | R mbar/m | R*L mbar | Σζ | Z mbar | R _{cel} mbar |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 2,1 | 0,13 | 0,06 | PEX 16 | 0,61 | 2,6 | 5 | 8,0 | 15 | 20 |
| 2 | 3,0 | 0,20 | 0,15 | PEX 20 | 0,92 | 4,5 | 14 | 2,3 | 10 | 23 |
| 3 | 4,1 | 0,34 | 0,27 | PEX 25 | 1,04 | 4,4 | 18 | 1,9 | 10 | 29 |
| 4 | 4,5 | 0,68 | 0,44 | PEX 32 | 1,03 | 3,2 | 14 | 5,4 | 29 | 43 |
| 5 | 4,1 | 0,82 | 0,49 | PEX 32 | 1,15 | 4,0 | 16 | 1,9 | 13 | 29 |
| 6 | 1,1 | 1,02 | 0,55 | PEX 32 | 1,29 | 5,0 | 5 | 3,4 | 28 | 34 |
| 7 | 0,5 | 1,22 | 0,60 | PEX 32 | 1,41 | 6,0 | 3 | 0,2 | 2 | 5 |
| 8 | 2,8 | 1,86 | 0,73 | PEX 40 | 1,10 | 2,8 | 8 | 1,6 | 10 | 17 |
| 9 | 8,0 | 2,16 | 0,77 | PEX 40 | 1,17 | 3,1 | 25 | 16,0 | 110 | 135 |
| | | 2,16 | 0,77 | PEX 40 | | | | | | 334 |

| Obj.: FRANKOPANSKA 9 | | |
|----------------------|--|-----------------|
| Zap. št. | Upori | Vrednost bar |
| 1 | Višina najvišjega iztoka nad mestom priključka (12,0 m) | 1,20 |
| 2 | Iztočni tlak na najvišjem iztoku | 1,00 |
| 3 | Vodomer | 0,20 |
| 4 | Cevovodi (334 mbar) | 0,33 |
| | Skupaj | 2,73 |

V predhodnih dveh tabelah je najprej dimenzionirano hišno razvodno omrežje, sledi pa še preveritev doseganja iztočnih tlakov z upoštevanjem ostalih tlačnih izgub do meje načrta, ki je razvidna tudi iz grafičnega dela. Za doseganje normiranih iztočnih tlakov mora na vodovodnem priključki v omrežju znašati statični tlak najmanj 2,7 bara. Po podatkih upravljalca vodovodnega omrežja na tem mestu znaša statični tlak od 3,9 bar.

1.3.2.1.3 Izračun grelnika tople vode

| Obj.: FRANKOPANSKA 9 | | | | | |
|-------------------------|------------------|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------------|
| Št. | Element | Število porabnih mest | Poraba pri 1 koriščenju l | Poraba toplote Wh | Skupna poraba Wh |
| 1 | Pomivalno korito | 3 | 30 | 1.160 | 3.480 |
| 2 | Umivalnik | 4 | 9 | 350 | 1.400 |
| Skupaj | | | | | 4.880 |
| Določ. grelnika: | | - čas priprave tople vode: | | 1,5 h | |
| | | - čas porabe tople vode: | | 1,0 h | |
| V_s = | | | 93 l | | |
| Φ_k = | | | 2,0 kW | | |

Na osnovi upoštevanih robnih pogojev ter lastnosti vgrajene opreme je izbran grelnik tople vode s kapaciteto 97,9 l.

1.4 OGREVANJE IN HLAJENJE

1.4.1 Tehnični opis

V uvodu so že navedeni predpisi in standardi, na osnovi katerih so bile izračunane toplotne potrebe ter ogrevalni sistemi. Pri izračunih je upoštevana standardna zunanja projektna temperatura, ki velja za lokacijo objekta, to je -13 °C. Upoštevane so toplotne prehodnosti elementov ovoja stavbe na osnovi prejetih podatkov.

Za posamezne vrste prostorov so standardne naslednje minimalne notranje temperature:

- bivalni prostori 20 °C,
- sanitarije 20 °C,
- hodniki 15°C .

Osrednji element hišnega ogrevalnega sistema toplotna predstavlja indirektna kompaktna toplotna postaja, ki se že nahaja v kleti in kakršnikoli posegi vanjo niso predvideni.

Obstoječa toplotna postaja s toploto oskrbuje naslednja toplovodna sistema:

- radiatorsko ogrevanje s temperaturnim režimom 75/55 °C z inštalirano močjo 52,54 kW,

Vgrajeni elementi obstoječe toplotne postaje novim razmeram ustrezajo.

Kot ogrevalna telesa so uporabljeni prašno barvani jekleni panelni radiatorji z vgrajenimi ventili s sredinskimi priključki. V območju kletne etaže so vgrajeni radiatorji s klasičnimi stranskimi cevni priključki.

Inštalacijski razvodi po nadstropjih so izdelani iz predizoliranih večplastnih kompozitnih cevi PE-RT/AL/PE-RT za spajanje s stiskanjem po DIN 1350-1. Večinoma potekajo v estrihih, delno tudi v stenskih utorih. V kleti, kjer razvodi potekajo nadometno so izdelani iz tankih, vzdolžno varjenih cevi iz neplemenitega jekla, št. materiala 1.0308 po EN 10305-3, z zunanje strani so galvansko pocinkane, za spajanje s hladnim stiskanjem.

Cevovodi so skladno z normativi toplotno izolirani s cevasto izolacijo iz sintetičnega kavčuka. Debelina izolacijskih slojev ustreza zahtevam iz točke 4.2.2 Tehnične smernice TSG-1-004:2010.

Trase cevovodov so izvedene tako, da so raztezki kompenzirani z ustreznimi L-kompenzacijami. Obstoječa inštalacija po objektu naj se v celoti odstrani.

Po osnovni montaži cevovodov je treba napraviti hladen tlačni preskus inštalacije, nato pa še toplotni preskus in poskusno obratovanje. Namen hladnega tlačnega preskusa je ugotavljanje ustreznosti in tesnosti inštalacije pri obratovalnem in pri preizkusnem tlaku, tj. 1,5-kratna vrednost najvišjega obratovalnega tlaka, vendar ne manj od 4 bar. Pri tako napolnjeni inštalaciji in pri nespremenjeni temperaturi vode tlak v cevovodih v obdobju 10 min ne sme pasti. Preizkus mora biti ustrezno dokumentiran. – Za sisteme ogrevanja velja priporočilo, da se osnovno spiranje cevovodov in prva polnitev vseh sistemov opravi z mehčano vodo, katere trdnost ne sme presegati 5 °dH. O uspešno opravljenem preizkusu izvajalec sestavi ustrezen zapisnik. Na koncu se opravi še toplotni preizkus in poskusno obratovanje.

Po izbiri investitorja se pisarne hladijo s klimatskimi sistemi brez zunanje enote. Z zunanostjo je naprava povezana preko dveh rešetk na fasadi. Inverterski kompresor z večstopenjsko hitrostjo prilagaja delovanje naprave glede na toplotne obremenitve prostora. Upravlja se preko IR-upravljalnikom. Odvoda kondenzata v odtočno kanalizacijo naprava nima.

Med montažo mora izvajalec vse spremembe glede na PZI evidentirati in po končani montaži je potrebno izdelati načrt izvedenih del.

1.4.2 Tehnični izračuni

Pri izračunih so upoštevani v uvodnem delu naštetih predpisi in standardi.

Izračuni toplotnih izgub so opravljeni z računalniškim programom Instal-heat&energy 4.13. Instal-therm 4.13 HCR Uponor SI. Z istim programom je opravljeno tudi dimenzioniranje cevovodov ter izračun padcev tlaka v ogrevalnih napeljavah. Vsi podrobnejši izračuni se nahajajo pri projektantu.

2. POPIS DEL

| | |
|---------------------------------------|----------|
| I. Vodovod in vertikalna kanalizacija | 0,00 EUR |
| II. Ogrevanje in hlajenje | 0,00 EUR |

| | |
|----------------|-----------------|
| SKUPAJ: | 0,00 EUR |
|----------------|-----------------|

22 % DDV v ceni ni upoštevan!

STROŠKOVNA OCENA

Ocena investicijskih stroškov za strojne inštalacije znaša brez DDV:

| | |
|------------|------------------|
| EUR | 77.000,00 |
|------------|------------------|

Opombe:

Ocena je projektantska in informativna, ker je treba za dokončno oceno stroškov zbrati ponudbe za konkretno opremo.

V ocenah inštalacij so upoštevani stenski preboji do premerov 100 mm. Ostala gradbena dela niso zajeta.

I. Vodovod in vertikalna kanalizacija

| Št. poz. | Opis | EM | Količina | Cena/EM | Vrednost (EUR) |
|----------|--|------|----------|---------|----------------|
| 01. | Umivalnik z enoročno armaturo: Dobava in montaža kompletnega umivalnika, sestavljenega iz: - konzolne školjke iz sanitarne keramike dim. 60 x 45 cm za pritrditev na steno, - kromane stoječe enoročne mešalne armature za umivalnik z dvema medeninastima kromanima kotnima regulirnim ventiloma DN 15 z rozetama in s povezovalnima cevka, - kromanega medeninastega sifona DN 32 z vezno cevjo in s kromano rozeto, - kompleta s pritrdilnim in tesnilnim materialom Ustreza: po izbiri investitorja | kpl. | 4 | | 0,00 |
| 02. | Montažni element za umivalnik: Dobava in montaža montažnega elementa za umivalnik s stoječo armaturo, za univerzalno masivno vzdavo in suho montažno vgradnjo, za pred stensko in stensko montažo, s pritrdilnim in tesnilnim materialom Ustreza: Geberit Duofix ali enakovredno | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 03. | WC, konzolni s podometnim kotličkom: Dobava in montaža kompletnega stranišča, sestavljenega iz: - konzolne školjke iz sanitarne keramike za pritrditev na steno in s stranskim iztokom DN 100, - vgradnega splakovalnika za univerzalno vzdavo in suho montažno vgradnjo, prostornine 6-9 l, z dvojnim proženjem splakovanja s sprednje strani z največ 3 l porabe vode pri delnem splakovanju ter s PE odtočnim kolenom, prehodnim kosom, z WC priključno garnituro ter s setom za zvočno izolacijo, - dvojne tipke za proženje, - polne plastične sedežne deske s pokrovom in z gumijastimi nastavki, - kromanega kotnega ventila DN15/Ø10 mm za splakovalnik z gibljivo cevko Ø10 mm z rozeto, - vezne cevi Ø30 mm z manšeto, - kompleta s pritrdilnim in tesnilnim materialom Ustreza: Geberit Duofix s školjko po izbiri investitorja | kpl. | 4 | | 0,00 |
| 04. | Kuhinjska enoročna stoječa armatura: Dobava in montaža enoročne baterije za pomivalno korito, sestavljene iz: - kromane stoječe enoročne mešalne armature z dolgim gibljivim izlivom DN 15, z dvema medeninastima kromanima kotnima regulirnim ventiloma DN 15 z rozetama in s povezovalnima cevka, - kromanega medeninastega sifona DN 32 z vezno cevjo in s kromano rozeto, - kompleta s pritrdilnim in tesnilnim materialom | | | | |

| Št. poz. | Opis | EM | Količina | Cena/EM | Vrednost (EUR) |
|---|---|------|----------|---------|----------------|
| | Ustreza: po izbiri investitorja | kpl. | 3 | | 0,00 |
| 05. Difuzijsko tesna brezšivna večplastna cev v palicah: | | | | | |
| | Dobava in montaža difuzijsko tesne večplastne kompozitne cevi PE-RT/AL/PE-RT po DIN EN 13501 - 1 za ogrevanje, za spajanje z natiskovanjem, z dodatkom za razrez in s spojnimi elementi; trajna obremenitev do 80 °C; PN 10 | | | | |
| | Ustreza: Uponor MLC S ali enakovredno | | | | |
| | Ø40 x 4,0 mm | m | 13 | | 0,00 |
| 06. Predizolirana večplastna kompozitna cev : | | | | | |
| | Dobava in montaža predizolirane večplastne kompozitne cevi PE-RT/AL/PE-RT po DIN EN 1350 - 1 za pitno vodo, z dodatkom za razrez, s fittingi in spojnim materialom za spajanje s hladnim stiskanjem z zagotavljanjem tlačne stopnje PN 16, s pritrdilnim materialom ter izolirana s toplotno cevno izolacijo $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$, debeline 13 mm za spajanje z natiskovanjem, z dodatkom za razrez in s spojnimi elementi; do 95 °C; PN 16 | | | | |
| | Ustreza: Uponor MLC S13 ali enakovredno | | | | |
| | Ø16 x 2,0 mm | m | 78 | | 0,00 |
| | Ø20 x 2,25 mm | m | 11 | | 0,00 |
| | Ø25 x 2,5 mm | m | 18 | | 0,00 |
| | Ø32 x 3,0 mm | m | 34 | | 0,00 |
| 07. Izolacija cevovodovpitne vode: | | | | | |
| | Izolacija cevovodov z ovojnim materialom iz paro zapornega negorljivega izolacijskega materiala, $\lambda \leq 0,034 \text{ W/mK}$, $\mu \geq 10.000$, požarni razred B.S3, z dodatkom za razrez in z lepilnim materialom | | | | |
| | Ustreza: Kaimann Kailfex ST ali enakovredno | | | | |
| | 19 x 042 mm | m | 13 | | 0,00 |
| 08. Toplotna črpalka za ogrevanje pitne vode: | | | | | |
| | Dobava in montaža stenske toplotne črpalke za ogrevanje pitne vode, izdelane v sestavi: | | | | |
| | - rezervoar prostornine 97,9 l iz jeklene pločevine; PN 10, | | | | |
| | - cevni toplotni izmenjevalec iz jekla St 37-2, znotraj emajliran; PN 10, | | | | |
| | - električni grelec 2 kW; 230 V, | | | | |
| | - magnezijeva zaščitna anoda, | | | | |
| | - potopni tulec za senzor, | | | | |
| | - agregat toplotne črpalke, ki ga sestavljajo kompresor, uparjalnik in ventilator, | | | | |
| | - več funkcijska regulacija, | | | | |
| | - protilegionelna zaščita, | | | | |
| | - 2 kpl. - priključek za zrak, | | | | |
| | - delovanje do temperature -7 °C, | | | | |
| | - montažni material | | | | |
| | - 2,25 kW; 230 V (z el. grelcem) | | | | |

| Št. poz. | Opis | EM | Količina | Cena/EM | Vrednost (EUR) |
|-------------|--|--------------|----------|---------|----------------|
| | Ustreza: Gorenje TC100ZNT ali enakovredno | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 09. | Ročni gasilni aparat: Dobava in montaža ročnega gasilnega aparata, kompletno z nosilnim ogrodjem ter s pritrdilnim materialom; - gasilni aparat na prah (55A,233B,C) 9/12/15 EG (9kg) | kpl. | 8 | | 0,00 |
| 10. | Krogelni ventil - navojni: Dobava in montaža medeninastega krogelnega ventila za hladno ali toplo vodo; navojne izvedbe, s tesnilnim materialom; 0 ... 110 °C; PN 10 DN 15 DN 20 | kos. kos. | 2 2 | | 0,00 0,00 |
| 11. | Vrtna pipa: Dobava in montaža vrtnne krogelne pipe navojne izvedbe, z nastavkom za gibko cev, s tesnilnim materialom; 0 ... 110 °C; PN 10 DN 20 | kos. | 1 | | 0,00 |
| 12. | Protipovratni ventil - navojni: Dobava in montaža medeninastega protipovratnega ventila za hladno vodo; vijalne izvedbe, s tesnilnim materialom; 50 °C; PN 10 DN 20 | kos. | 1 | | 0,00 |
| 13. | Varnostni ventil: Dobava in montaža medeninastega varnostnega ventila za pitno vodo, navojne izvedbe; varovanje po DIN 4751/2; kompletno s tesnilnim materialom; do 120 °C; DN 15/ R ¾; PN 12; p _{odp} = 8,0 bar Ustreza: Gerhard Götze 651 N ali enakovredno | kos. | 1 | | 0,00 |
| 14. | Cirkulacijska črpalka za pitno vodo: Dobava in montaža cirkulacijske črpalke za pitno vodo; s termostatom, protipovratnim in krogličnim zapornim ventilom, z integriranim časovnim stikalom, kontrolno temperature in podpora termične dezinfekcije na strani toplotnega vira, z navojnimi priključki, z montažnim materialom; R ½; PN 10; +2 ... +65 °C, 22 W; ~230 V, 50 Hz Ustreza: Wilo Star-Z 15 TT ali enakovredno | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 15. | PVC odtočna cev: Dobava in montaža kanalizacijske PVC-C (HT) cevi po DIN 19 538-10 in DIN EN 1566-1 z obojkami, fazonskimi kosi, s standardnimi cinkanimi cevnicami objemkami-kombi s spojkami R ½ z osnovnimi pritrdilnimi ploščami in navojnimi palicami ter s oritrdilnim in tesnilnim materialom | | | | |

| Št. poz. | Opis | EM | Količina | Cena/EM | Vrednost (EUR) |
|-------------|---|----------------|----------|---------|----------------|
| | DN 50 | m | 43 | | 0,00 |
| | DN 100 | m | 31 | | 0,00 |
| 16. | PVC odzračevalna kapa: Dobava in montaža PVC-C (HT) odzračevalne kape po DIN 19 538-10 in DIN EN 1566-1 s pritrdilnim in tesnilnim materialom | | | | |
| | DN 100 | kos. | 1 | | 0,00 |
| 17. | PVC čistilni kos: Dobava in montaža PVC-C (HT) čistilnega kosa po DIN 19 538-10 in DIN EN 1566-1 s pritrdilnim in tesnilnim materialom | | | | |
| | DN 100 | kos. | 1 | | 0,00 |
| 18. | Pretočni talni sifon: Dobava in vgradnja pretočnega talnega sifona iz umetne mase s horizontalnim dotokom in odtokom DN 50, s protismradno zaporo ter z nerjavečo rešetko dim. 150 x 150 mm, skupaj z vgradnim in tesnilnim materialom Ustreza: ACO ali enakovredno | | | | |
| | | kpl. | 4 | | 0,00 |
| 19. | Nepretočni talni sifon: Dobava in vgradnja nepretočnega talnega sifona iz umetne mase s horizontalnim dotokom in odtokom DN 50, s protismradno zaporo ter z nerjavečo rešetko dim. 150 x 150 mm, skupaj z vgradnim in tesnilnim materialom Ustreza: ACO ali enakovredno | | | | |
| | | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 20. | Izolacija s ploščami: Izoliranje odtočnih cevovodov z izolacijo iz paro zapornega negorljivega izolacijskega materiala, $\lambda \leq 0,039 \text{ W/mK}$, $\mu \geq 7000$, požarni razred B1, z dodatkom za razrez in z lepilnim materialom Ustreza: Armacell AC 19 ali enakovredno | | | | |
| | | m ² | 2 | | 0,00 |
| 21. | Požarno tesnjenje: Tesnjenje vgrajenih požarnih loput s požarno peno za rege do širine 40 mm Ustreza: Promat, Promafoam C ali enakovredno - pločevinka prostornine 700 ml | | | | |
| | | kos. | 2 | | 0,00 |
| 22. | Tesnilo preboja inštalacijske cevi: Dobava in montaža tesnila preboja inštalacijske cevi iz kavčuka s samolepilno manšeto - za tesnjenje kanalizacijskih odduhov Ustreza: Isocell RGD ali enakovredno DN 100 (Ø100 - 110 mm) | | | | |
| | | kos. | 1 | | 0,00 |
| 23. | Izdelava priključka vertikalne kanalizacije: Izdelava priključka vertikalne kanalizacije na obstoječo inštalacijo z drobnim in tesnilnim materialom | | | | |
| | | kpl. | 1 | | 0,00 |

| Št. poz. | Opis | EM | Količina | Cena/EM | Vrednost (EUR) |
|---|--|------|----------|------------|----------------|
| 24. | Priklop pitne vode: Priklop inštalacije pitne vode na obstoječo inštalacijo | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 25. | Priključek za pralni stroj: Izdelava priključkov hladne vode DN 15 in sifonskega odtoka za pralni stroj, vključno z izpustno pipo in sifonom ter pritrdilnim in montažnim materialom | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 26. | Priključek za pomivalni stroj: Izdelava priključkov hladne vode DN 15 in sifonskega odtoka za pomivalni stroj, vključno z izpustno pipo in sifonom ter pritrdilnim in montažnim materialom | kpl. | 3 | | 0,00 |
| 27. | Demontažna dela: Demontaža obstoječih inštalacij in naprav ter odvoz na deponijo s plačilom pristojbine | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 28. | Tlačni preizkus: Preizkus na tlak in tesnost vodovodnih napeljav, izveden po navodilih iz načrta, izdaja poročila | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 29. | Preizkus tesnosti: Preizkus tesnosti vertikalne kanalizacije, izveden po navodilih iz načrta, izdaja poročila | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 30. | Spiranje in dezinfekcija: Spiranje, razmaščevanje in dezinfekcija razvoda pitne vode, izdaja potrdila | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 31. | PID: Izdelava projekta izvedenih del | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 32. | Nepredvidena dela Od nadzora odobrena nepredvidena dela | % | 5 | | 0,00 |
| 33. | Pripravljalna in zaključna dela: Pripravljalna dela, zarisovanje tras, poskusno obratovanje, regulacija armatur in zaključna dela | % | 5 | | 0,00 |
| 34. | Manipulativni stroški: Stroški transporta, ostali manipulativni stroški in stroški zavarovanja | % | 3 | | 0,00 |
| Vodovod in vertikalna kanalizacija skupaj: | | | | EUR | 0,00 |

II. Ogrevanje in hlajenje

| Št. poz. | Opis | EM | Količina | Cena/EM | Vrednost (EUR) |
|--|---------------------|------|----------|---------|----------------|
| 01. Kompaktni radiator: | | | | | |
| Dobava in montaža jeklenega ploščatega kompaktnega radiatorja, s prašnim nanosom površin po RAL 9016, za obratovalni tlak do 10 bar in delovno temperaturo do 110 °C, s priključkom za dvocevni sistem ogrevanja, z nosilnimi konzolami, vijaki in z vložki za pritrditev ter z zaključnimi letvami | | | | | |
| Ustreza: Vogel & Noot ali enakovredno | | | | | |
| | 11K 500 - 520 | kpl. | 2 | | 0,00 |
| | 11K 600 - 400 | kpl. | 2 | | 0,00 |
| | 21K-S 900 - 800 | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 02. Radiator s sredinskim priključkom: | | | | | |
| Dobava in montaža jeklenega ploščatega radiatorja z vgrajenim ventilom s termostatsko glavo ter s sredinskim priključkom, s prašnim nanosom površin po RAL 9016, za obratovalni tlak do 10 bar in delovno temperaturo do 110 °C, s priključkom za dvocevni sistem ogrevanja, z nosilnimi konzolami, vijaki in z vložki za pritrditev ter z zaključnimi letvami | | | | | |
| Ustreza: Vogel & Noot T6 ali enakovredno | | | | | |
| | 21VM-S 500 - 600 | kpl. | 1 | | 0,00 |
| | 21VM-S 500 - 720 | kpl. | 4 | | 0,00 |
| | 21VM-S 500 - 1000 | kpl. | 2 | | 0,00 |
| | 21VM-S 900 - 800 | kpl. | 2 | | 0,00 |
| | 21VM-S 900 - 920 | kpl. | 2 | | 0,00 |
| | 22VM 500 - 520 | kpl. | 2 | | 0,00 |
| | 22VM 500 - 720 | kpl. | 2 | | 0,00 |
| | 22VM 500 - 800 | kpl. | 4 | | 0,00 |
| | 22VM 600 - 800 | kpl. | 5 | | 0,00 |
| | 22VM 600 - 920 | kpl. | 1 | | 0,00 |
| | 22VM 600 - 1200 | kpl. | 2 | | 0,00 |
| | 22VM 900 - 1000 | kpl. | 2 | | 0,00 |
| | 22VM 900 - 1400 | kpl. | 1 | | 0,00 |
| | 33VM 500 - 600 | kpl. | 3 | | 0,00 |
| | 33VM 500 - 720 | kpl. | 1 | | 0,00 |
| | 33VM 600 - 720 | kpl. | 6 | | 0,00 |
| 03. Hladilni konvektor brez zunanje enote - parapetni: | | | | | |
| Dobava, montaža in zagon inverter kompresorske enote za hlajenje z montažo na steno - brez zunanje enote; z rešetkami na fasado in povezovalnimi cevmi med konvektorjem in zunanostjo, z montažnim materialom za montažo na steno, z brezžičnim upravljanjem; | | | | | |
| hladilo: R32 | | | | | |
| P = 700 W; ~230 V; | | | | | |
| $\Phi_H = 1.700 \text{ W}$ | | | | | |
| Ustreza: Olimpia Splendid UNICO AIR Inverter 20 SF | | | | | |
| | EVA ali enakovredno | kpl. | 8 | | 0,00 |

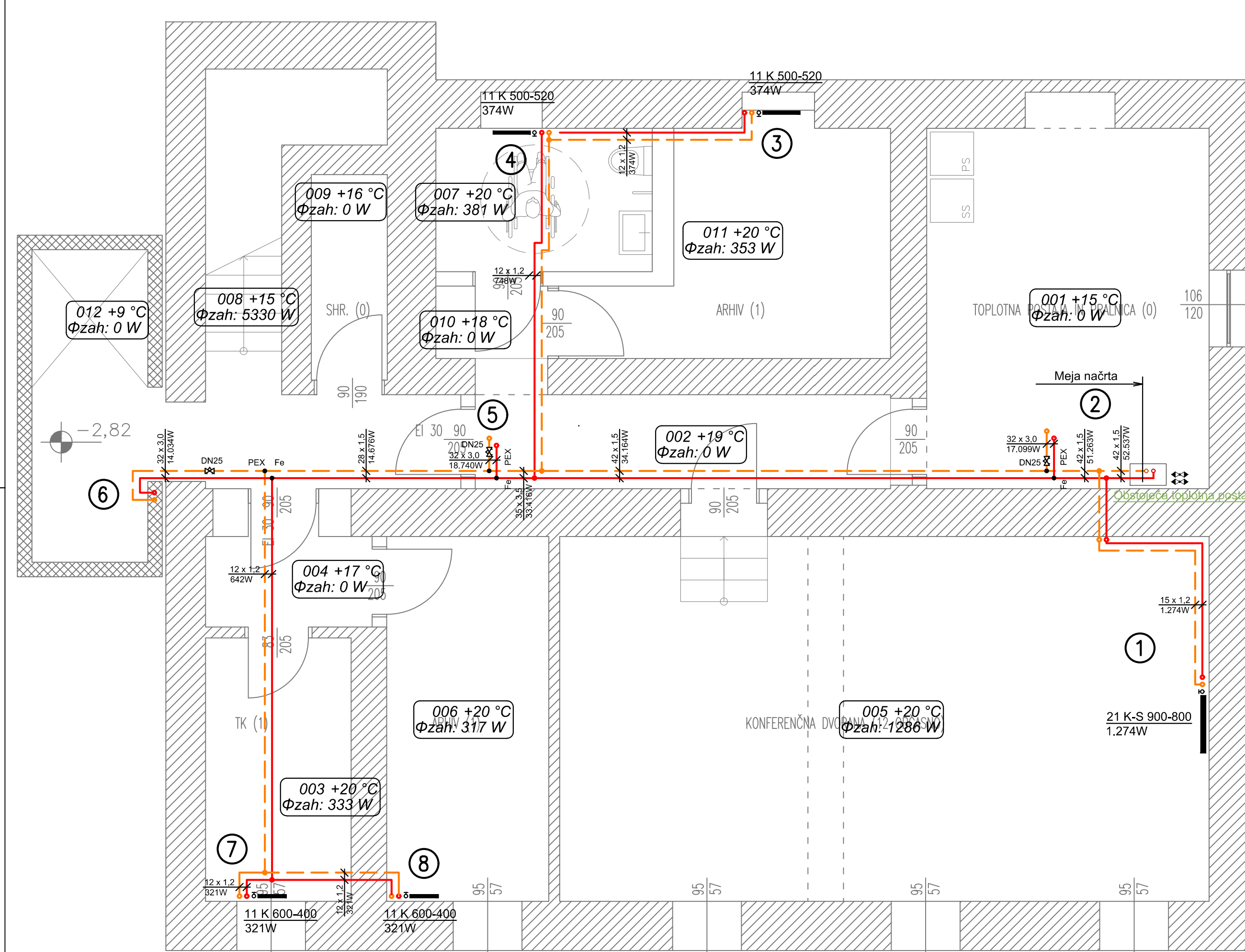
| Št. poz. | Opis | EM | Količina | Cena/EM | Vrednost (EUR) |
|-------------|--|------|----------|---------|----------------|
| 04. | - enako kot zgoraj, le: P = 800 W; ~230 V; $\Phi_H = 2.200 \text{ W}$ Ustreza: Olimpia Splendid UNICO AIR Inverter 25 SF EVA ali enakovredno | kpl. | 10 | | 0,00 |
| 05. | - enako kot zgoraj, le: - upravljalnik na napravi P = 1.100 W; ~230 V; $\Phi_H = 3.500 \text{ W}$ Ustreza: Olimpia Splendid UNICO PRO Inverter 14 HP | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 06. | Radiatorski termostatski ventil - ravni: Dobava in montaža ravnega radiatorskega termostatskega ventila s prednastavitvijo pretoka, skupaj s tesnilnim materialom R 1/2 - Rp 1/2 | kos. | 5 | | 0,00 |
| 07. | Radiatorski zaporni ventil - ravni: Dobava in montaža ravnega radiatorskega zapornega ventila, skupaj s tesnilnim materialom R 1/2 - Rp 1/2 | kos. | 5 | | 0,00 |
| 08. | Priključek za ventilske radiatorje: Dobava in montaža spodnjega priključka R 1/2 za radiatorje z vgrajenim ventilom, skupaj z maticami in tesnilnim materialom | kos. | 40 | | 0,00 |
| 09. | Termostatska glava: Dobava in montaža termostatske glave z zaskočnim priključkom, z možnostjo blokiranja in omejevanja temperature, s plinskim polnjenjem | kos. | 45 | | 0,00 |
| 10. | Predizolirana večplastna kompozitna cev : Dobava in montaža predizolirane večplastne kompozitne cevi PE-RT/AL/PE-RT po DIN EN 1350 - 1 za ogrevanje, z dodatkom za razrez, s fittingi in spojnim materialom za spajanje s hladnim stiskanjem z zagotavljanjem tlačne stopnje PN 16, s pritrdilnim materialom ter izolirana s toplotno cevno izolacijo $\lambda =$ 0,04 W/mK, debeline 13 mm za spajanje z natiskovanjem, z dodatkom za razrez in s spojnimi elementi; do 95 °C; PN 16 Ustreza: Uponor MLC S13 ali enakovredno | | | | |
| | Ø16 x 2,0 mm | m | 320 | | 0,00 |
| | Ø20 x 2,25 mm | m | 123 | | 0,00 |
| | Ø25 x 2,5 mm | m | 66 | | 0,00 |
| | Ø32 x 3,0 mm | m | 46 | | 0,00 |

| Št. poz. | Opis | EM | Količina | Cena/EM | Vrednost (EUR) |
|-------------|---|------|----------|---------|----------------|
| 11. | Cev iz nelegiranega jekla: Dobava in montaža cevi iz nelegiranega jekla št. 1.0308 po DIN EN 10305-3, zunaj cinkane s slojem debeline od 8 do 15 µ, s fazonskimi kosi, z dodatkom za razrez, s spojnim materialom za spajanje s hladnim stiskanjem z zagotavljanjem tlačne stopnje PN 16, $t_{max} = 110\text{ °C}$, s pritrdilnim materialom Ustreza: Viega Prestabo ali enakovredno | | | | |
| | 12 x 1,2 mm | m | 53 | | 0,00 |
| | 15 x 1,2 mm | m | 19 | | 0,00 |
| | 28 x 1,5 mm | m | 8 | | 0,00 |
| | 35 x 1,5 mm | m | 3 | | 0,00 |
| | 42 x 1,5 mm | m | 21 | | 0,00 |
| 12. | Izolacija cevovodov ogrevanja: Izolacija cevovodov z ovojnim materialom iz parozapornega negorljivega izolacijskega materiala, $\lambda \leq 0,034\text{ W/mK}$, $\mu \geq 10.000$, $-50 \dots +110\text{ °C}$, požarni razred B.S3.d0, z dodatkom za razrez in z lepilnim materialom Ustreza: Kaimann Kailfex ST ali enakovredno - nad debelino 32 mm se nanaša v slojih | | | | |
| | 32 x 028 mm | m | 8 | | 0,00 |
| | 32 x 035 mm | m | 6 | | 0,00 |
| | 44 x 042 mm | m | 21 | | 0,00 |
| 13. | Ventil za hidravlično uravnoteženje: Dobava in montaža ventila za hidravlično uravnoteženje iz medenine, z merilnimi priključki, za nastavev pretoka, z ročnim kolesom s številčno digitalno skalo za prednastavev in možnost blokiranja nastavljenega položaja, navojne izvedbe, s tesnilnim materialom; 110 °C ; PN 16 Ustreza: Danfoss AB-QM ali enakovredno | | | | |
| | DN 25 | kos. | 3 | | 0,00 |
| 14. | Požarno tesnjenje: Tesnjenje vgrajenih požarnih loput s požarno peno za rege do širine 40 mm Ustreza: Promat, Promafoam C ali enakovredno - pločevinka prostornine 700 ml | | | | |
| | | kos. | 6 | | 0,00 |
| 15. | Demontažna dela: Demontaža obstoječih inštalacij in naprav ter odvoz na deponijo s plačilom pristojbine | | | | |
| | | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 16. | Priključitev na obstoječo inštalacijo: Izdelava priključka na obstoječi inštalaciji dovoda in povratka vključno z vsem potrebnim materialom | | | | |
| | | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 17. | Tlačni preizkusi: Preizkušanje napeljav na tlak in tesnost, izvedeno po navodilih iz načrta, izdaja poročila | | | | |
| | | kpl. | 1 | | 0,00 |

| Št. poz. | Opis | EM | Količina | Cena/EM | Vrednost (EUR) |
|--------------------------------------|---|------|----------|------------|----------------|
| 18. | Praznjenje sistema: | | | | |
| | Praznjenje obstoječega sistema | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 19. | Spiranje in polnjenje sistema: | | | | |
| | Spiranje strojnih inštalacij ter polnjenje sistema ogrevanja z mehko vodo | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 20. | Hidravlično uravnoteženje sistemov: | | | | |
| | Hidravlično uravnoteženje sistemov ogrevanja, meritev pretokov z merilnim inštrumentov, skupaj s poročilom o opravljenih meritvah | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 21. | PID: | | | | |
| | Izdelava projekta izvedenih del | kpl. | 1 | | 0,00 |
| 22. | Nepredvidena dela | | | | |
| | Od nadzora odobrena nepredvidena dela | % | 5 | | 0,00 |
| 23. | Pripravljalna in zaključna dela: | | | | |
| | Pripravljalna dela, zarisovanje tras, poskusno obratovanje, toplotni preskus, regulacija armatur in zaključna dela | % | 5 | | 0,00 |
| 24. | Manipulativni stroški: | | | | |
| | Stroški transporta, ostali manipulativni stroški in stroški zavarovanja | % | 3 | | 0,00 |
| Ogrevanje in hlajenje skupaj: | | | | EUR | 0,00 |

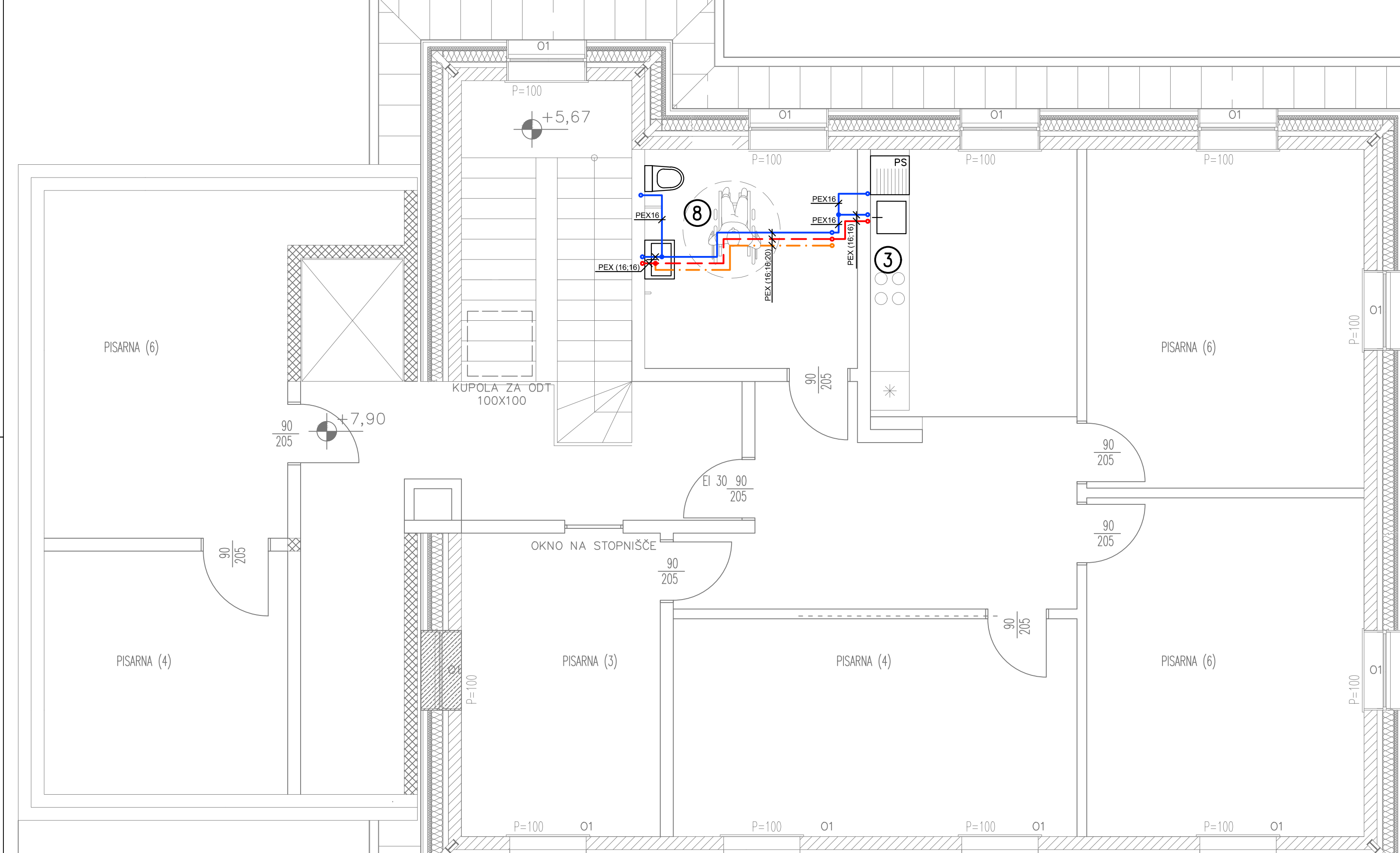
3. TEHNIČNI PRIKAZI

| Kazalo vsebine | |
|-------------------------------------|--------------------|
| VODOVOD | |
| V-1/5 | Tloris kleti |
| V-2/5 | Tloris pritličja |
| V-3/5 | Tloris nadstropja |
| V-4/5 | Tloris mansarde |
| V-5/5 | Shema dvžnih vodov |
| VERTIKALNA KANALIZACIJA IN HLAJENJE | |
| K-1/5 | Tloris kleti |
| K-2/5 | Tloris pritličja |
| K-3/5 | Tloris nadstropja |
| K-4/5 | Tloris mansarde |
| K-5/5 | Shema dvžnih vodov |
| OGREVANJE | |
| O-1/5 | Tloris kleti |
| O-2/5 | Tloris pritličja |
| O-3/5 | Tloris nadstropja |
| O-4/5 | Tloris mansarde |
| O-5/5 | Shema dvžnih vodov |



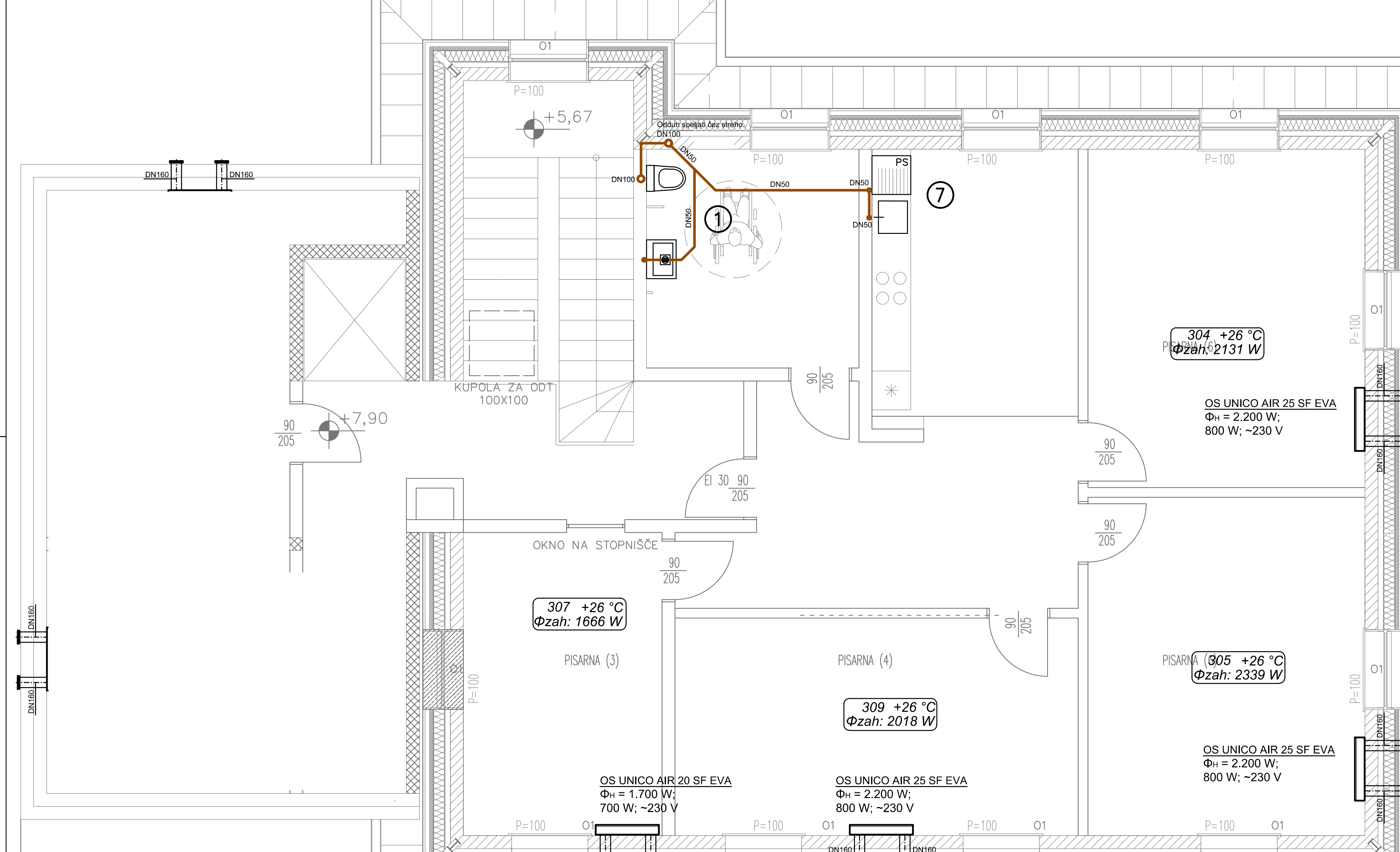
LEGENDA VODOV:
— HLADNA VODA
— HLADNA VODA - obkrajje
— TOPLA VODA
— CIRCULACIJA

| | | |
|---|--|------------------|
| MAJAMENART | Projektorji in strokovni svetovnjaki | Maja Menart s.p. |
| Center za šolske in obšolske dejavnosti | mag. Bruno Uth, univ.dipl.inž.arn., A-0100 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | Maja Menart, dipl.inž.arn., S-1804 | |
| CSOD - upravna stavba | P21 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | CSD036021000 | August 2022 |
| TLORIS KLETI | 1.90 | 2022 |
| 4. PODROČJE STROJNIŠTVA | frankopanska_p21_s | Q-15 |
| ODREVANJE | | |



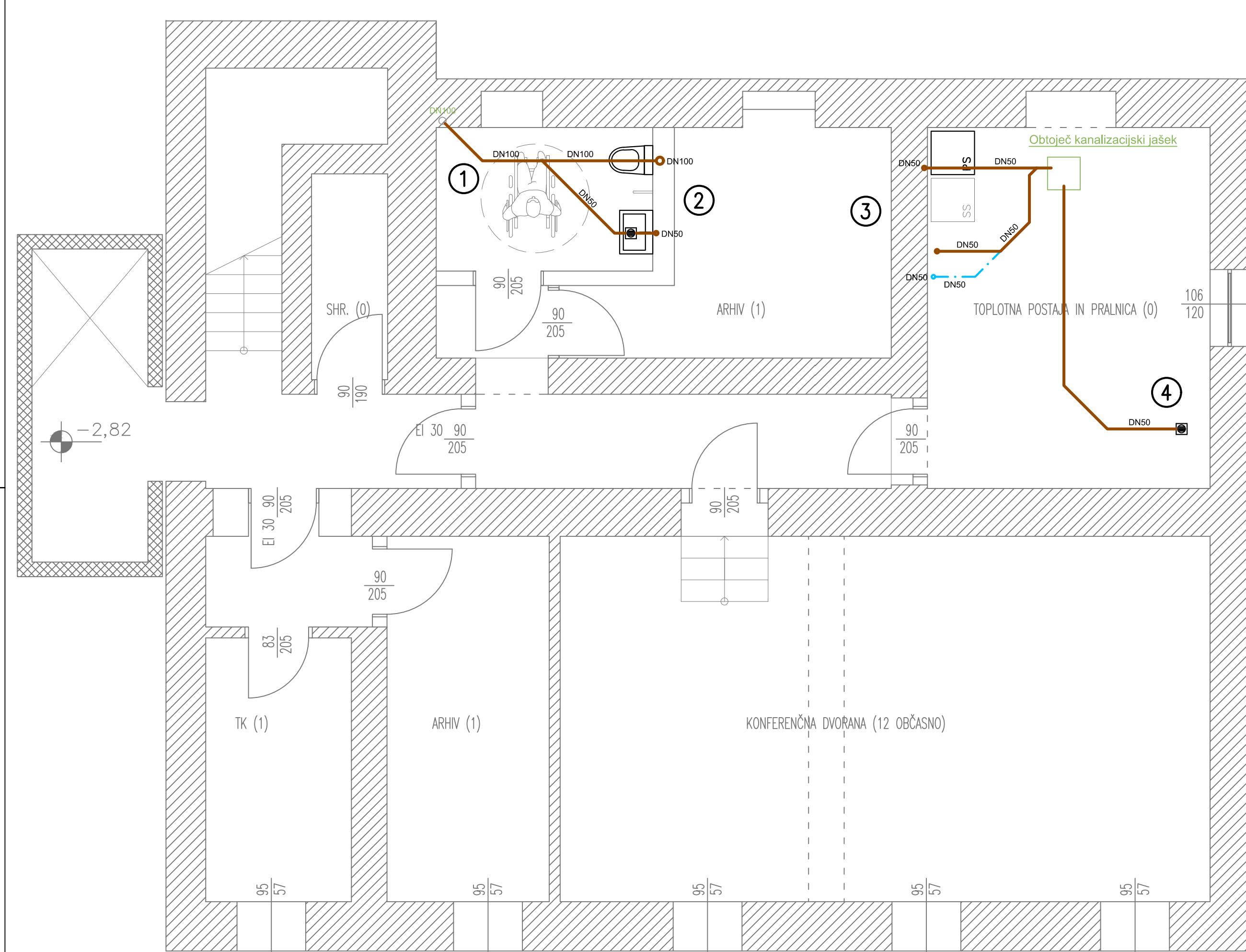
LEGENDA VODOV:
— HLADNA VODA
— HLADNA VODA - obkrajje
— TOPLA VODA
— CIRCULACIJA

| | | |
|---|--|------------------|
| MAJAMENART | Projektorji in strokovni svetovnjaki | Maja Menart s.p. |
| Center za šolske in obšolske dejavnosti | mag. Bruno Uth, univ.dipl.inž.arn., A-0100 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | Maja Menart, dipl.inž.arn., S-1804 | |
| CSOD - upravna stavba | P21 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | CSD036021000 | August 2022 |
| TLORIS MANSARDE | 1.90 | 2022 |
| 4. PODROČJE STROJNIŠTVA | frankopanska_p21_s | V-4/5 |
| VODOVOD | | |



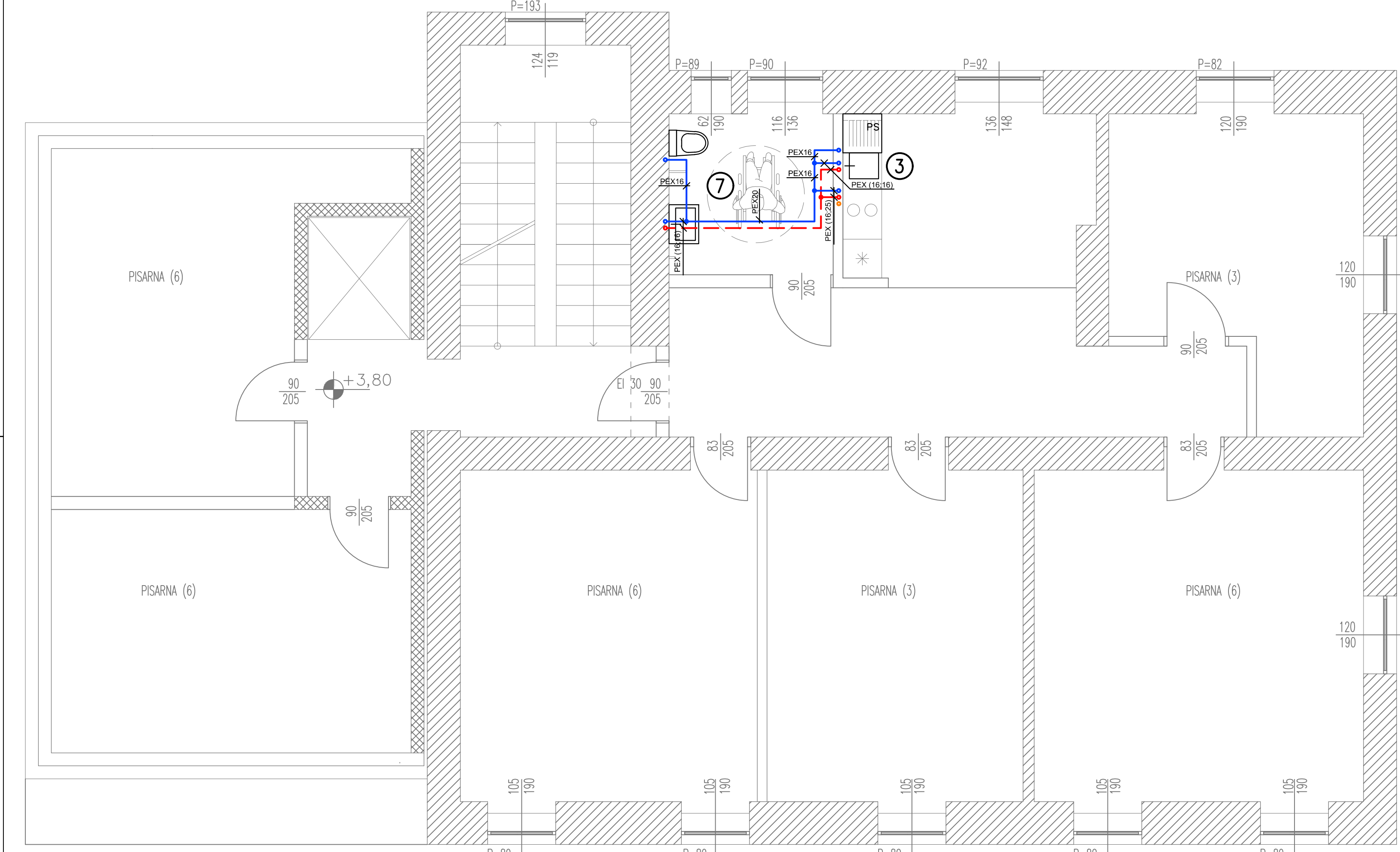
LEGENDA VODOV:
— FEKALNA KANALIZACIJA
— FEKALNA KANALIZACIJA - obkrajje

| | | |
|---|--|------------------|
| MAJAMENART | Projektorji in strokovni svetovnjaki | Maja Menart s.p. |
| Center za šolske in obšolske dejavnosti | mag. Bruno Uth, univ.dipl.inž.arn., A-0100 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | Maja Menart, dipl.inž.arn., S-1804 | |
| CSOD - upravna stavba | P21 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | CSD036021000 | August 2022 |
| TLORIS MANSARDE | 1.90 | 2022 |
| 4. PODROČJE STROJNIŠTVA | frankopanska_p21_s | K-4/5 |
| VERT. KANALIZACIJA IN HLAJENJE | | |



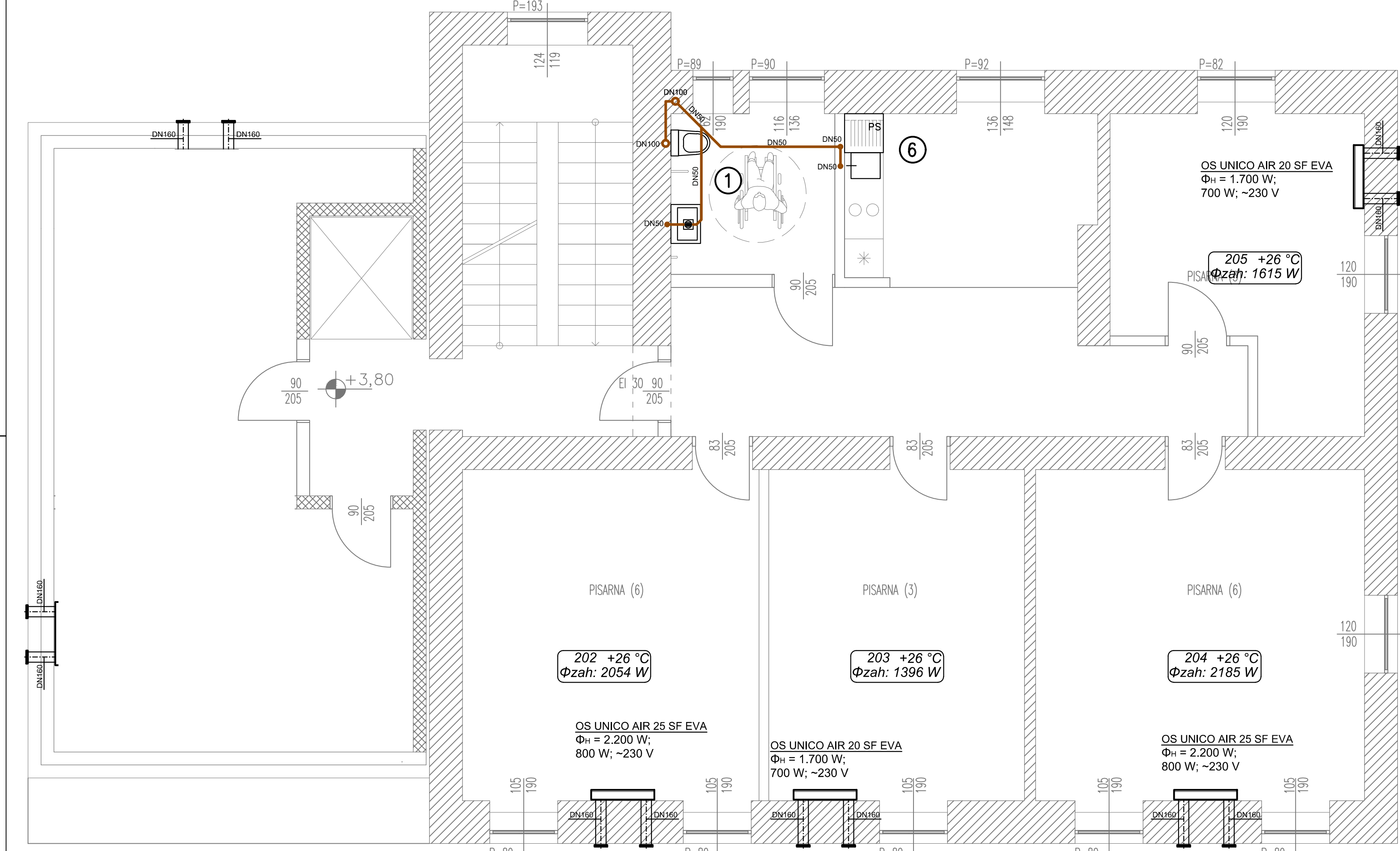
LEGENDA VODOV:
— FEKALNA KANALIZACIJA
— FEKALNA KANALIZACIJA - obkrajje
— KONDENZAT

| | | |
|---|--|------------------|
| MAJAMENART | Projektorji in strokovni svetovnjaki | Maja Menart s.p. |
| Center za šolske in obšolske dejavnosti | mag. Bruno Uth, univ.dipl.inž.arn., A-0100 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | Maja Menart, dipl.inž.arn., S-1804 | |
| CSOD - upravna stavba | P21 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | CSD036021000 | August 2022 |
| TLORIS KLETI | 1.90 | 2022 |
| 4. PODROČJE STROJNIŠTVA | frankopanska_p21_s | K-1/5 |
| VERTIKALNA KANALIZACIJA | | |



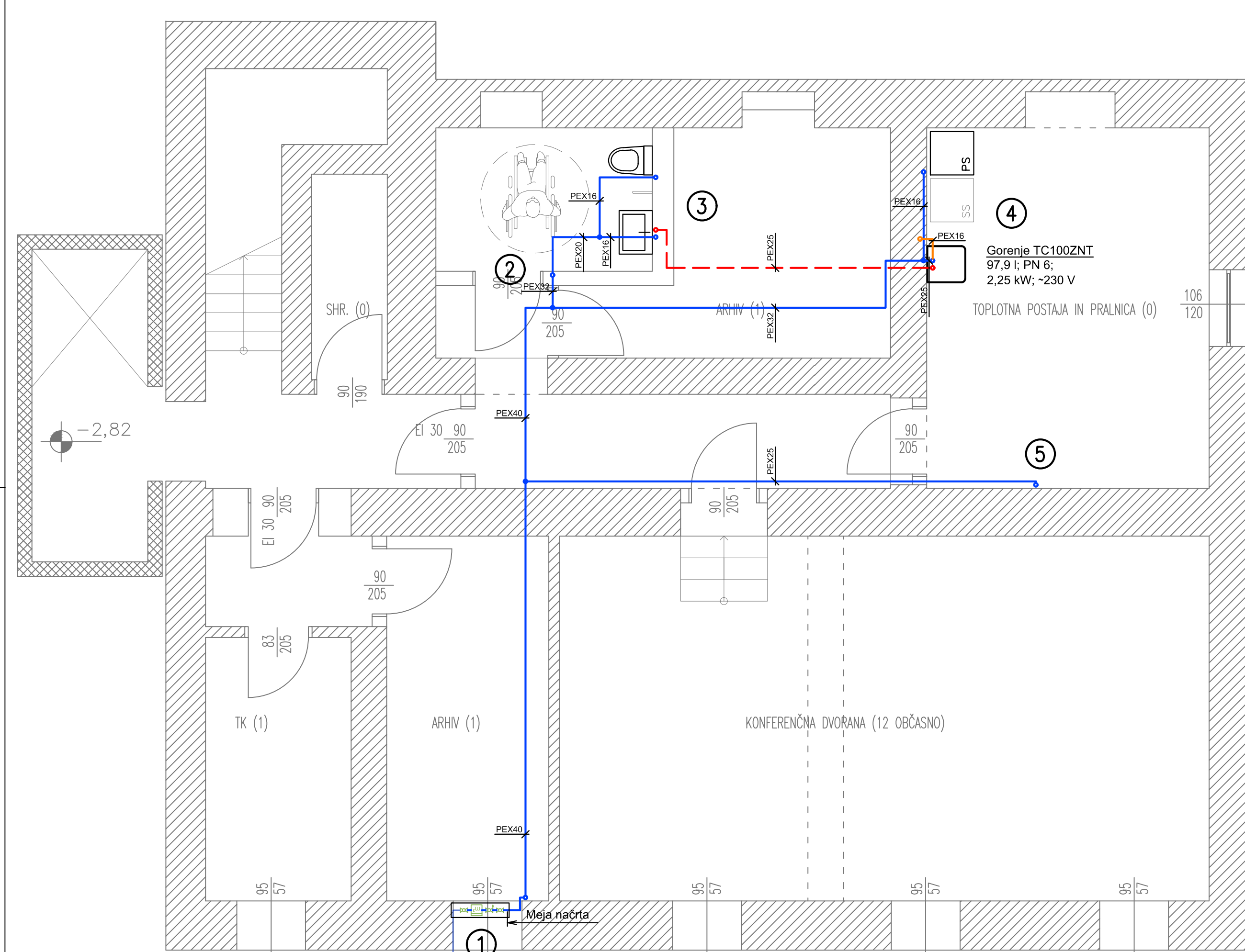
LEGENDA VODOV:
— HLADNA VODA
— HLADNA VODA - obkrajje
— TOPLA VODA
— CIRCULACIJA

| | | |
|---|--|------------------|
| MAJAMENART | Projektorji in strokovni svetovnjaki | Maja Menart s.p. |
| Center za šolske in obšolske dejavnosti | mag. Bruno Uth, univ.dipl.inž.arn., A-0100 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | Maja Menart, dipl.inž.arn., S-1804 | |
| CSOD - upravna stavba | P21 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | CSD036021000 | August 2022 |
| TLORIS 1. NASTROPJA | 1.90 | 2022 |
| 4. PODROČJE STROJNIŠTVA | frankopanska_p21_s | V-3/5 |
| VODOVOD | | |



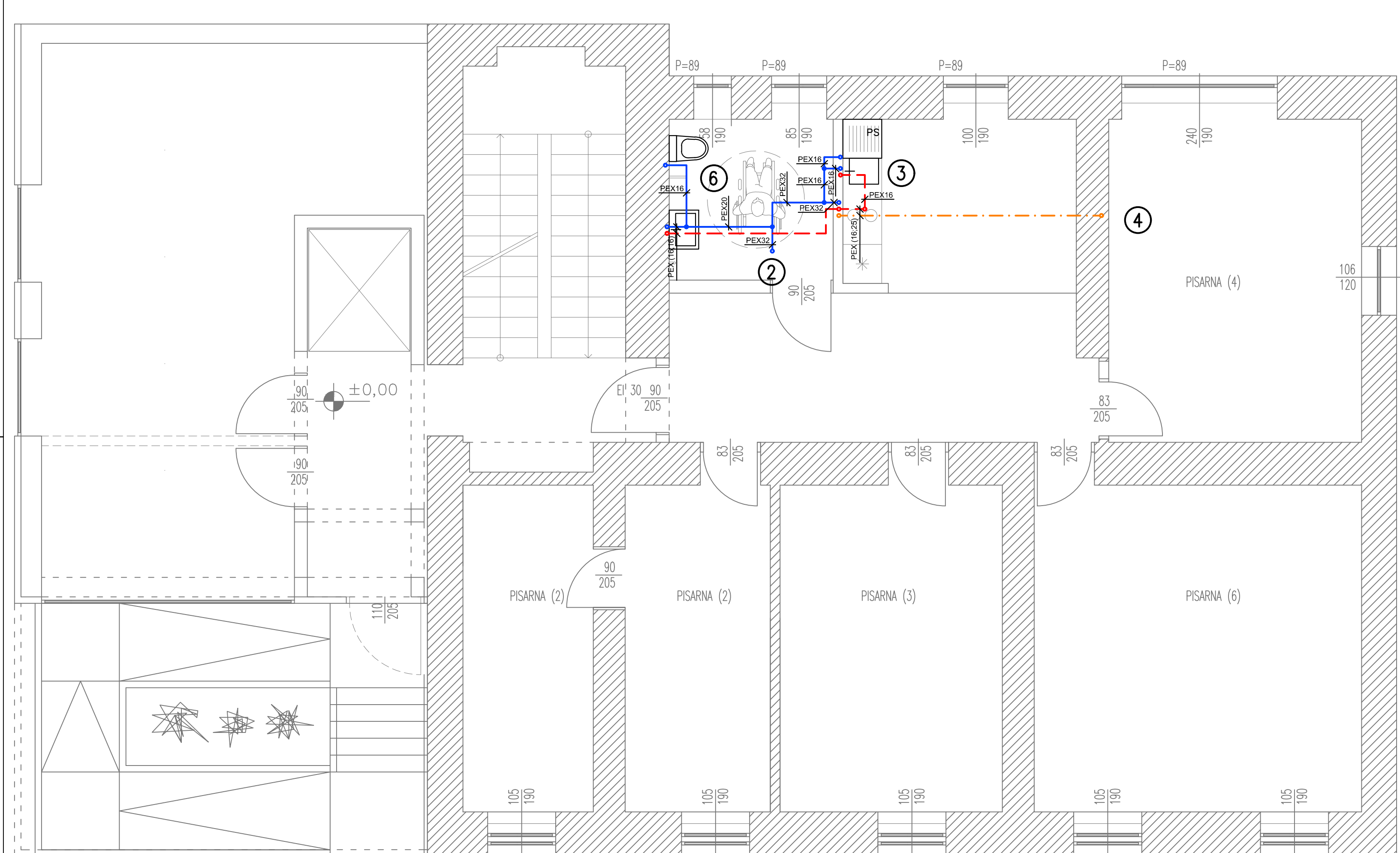
LEGENDA VODOV:
— FEKALNA KANALIZACIJA
— FEKALNA KANALIZACIJA - obkrajje

| | | |
|---|--|------------------|
| MAJAMENART | Projektorji in strokovni svetovnjaki | Maja Menart s.p. |
| Center za šolske in obšolske dejavnosti | mag. Bruno Uth, univ.dipl.inž.arn., A-0100 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | Maja Menart, dipl.inž.arn., S-1804 | |
| CSOD - upravna stavba | P21 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | CSD036021000 | August 2022 |
| TLORIS 1. NASTROPJA | 1.90 | 2022 |
| 4. PODROČJE STROJNIŠTVA | frankopanska_p21_s | K-3/5 |
| VERT. KANALIZACIJA IN HLAJENJE | | |



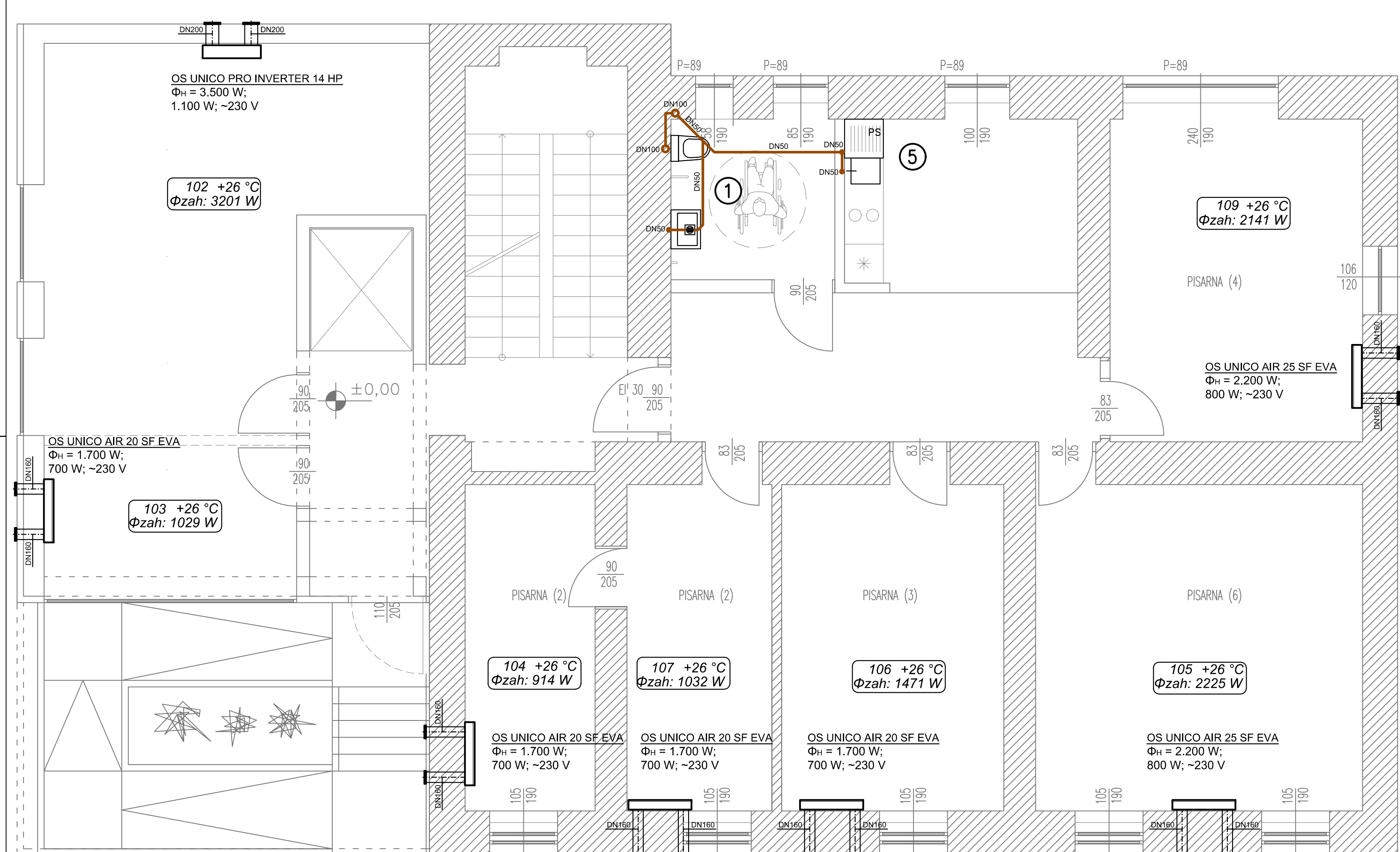
LEGENDA VODOV:
— HLADNA VODA
— HLADNA VODA - obkrajje
— TOPLA VODA
— CIRCULACIJA

| | | |
|---|--|------------------|
| MAJAMENART | Projektorji in strokovni svetovnjaki | Maja Menart s.p. |
| Center za šolske in obšolske dejavnosti | mag. Bruno Uth, univ.dipl.inž.arn., A-0100 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | Maja Menart, dipl.inž.arn., S-1804 | |
| CSOD - upravna stavba | P21 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | CSD036021000 | August 2022 |
| TLORIS KLETI | 1.90 | 2022 |
| 4. PODROČJE STROJNIŠTVA | frankopanska_p21_s | V-1/5 |
| VODOVOD | | |



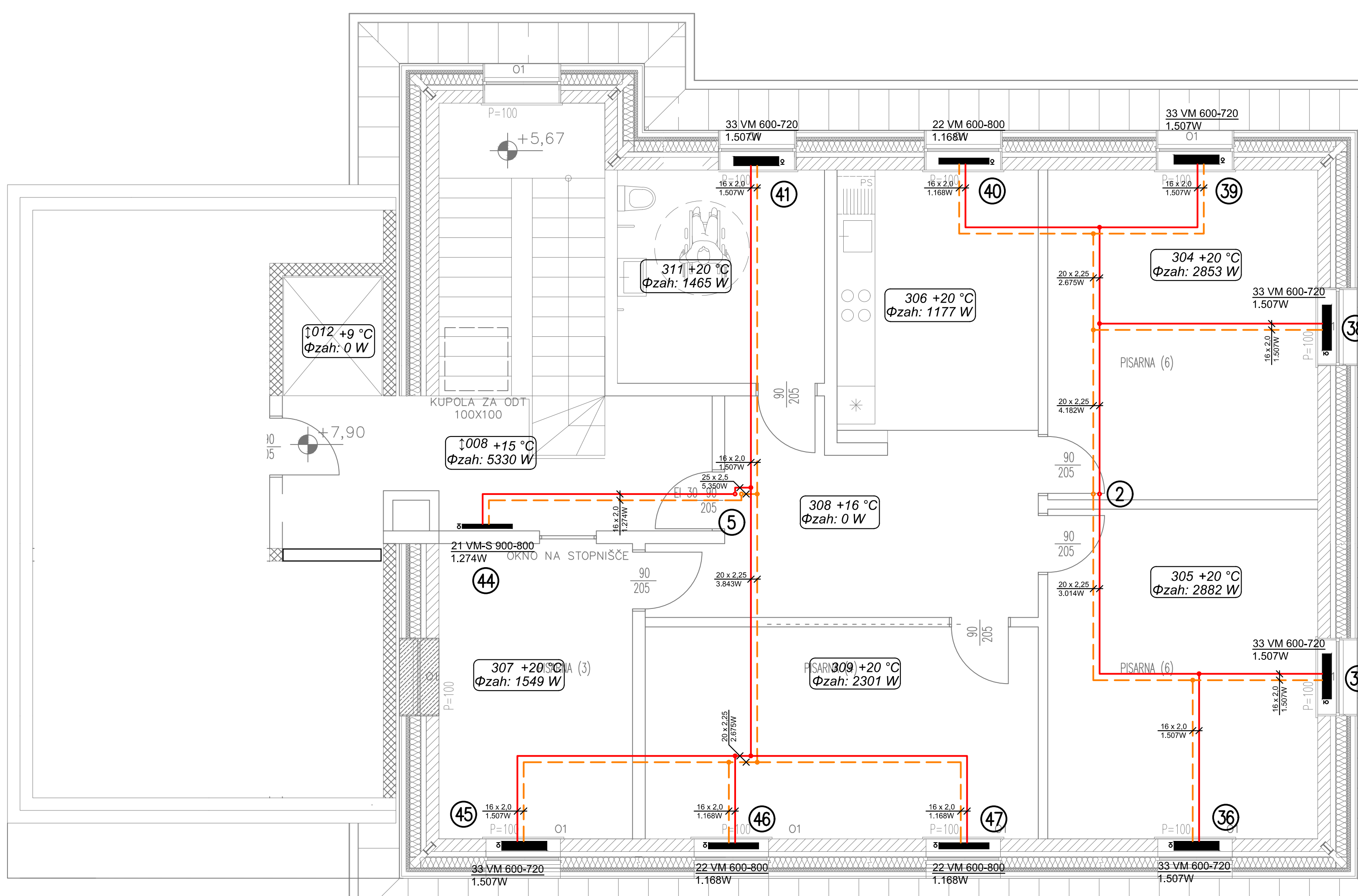
LEGENDA VODOV:
— HLADNA VODA
— HLADNA VODA - obkrajje
— TOPLA VODA
— CIRCULACIJA

| | | |
|---|--|------------------|
| MAJAMENART | Projektorji in strokovni svetovnjaki | Maja Menart s.p. |
| Center za šolske in obšolske dejavnosti | mag. Bruno Uth, univ.dipl.inž.arn., A-0100 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | Maja Menart, dipl.inž.arn., S-1804 | |
| CSOD - upravna stavba | P21 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | CSD036021000 | August 2022 |
| TLORIS PRILUČJA | 1.90 | 2022 |
| 4. PODROČJE STROJNIŠTVA | frankopanska_p21_s | V-2/5 |
| VODOVOD | | |



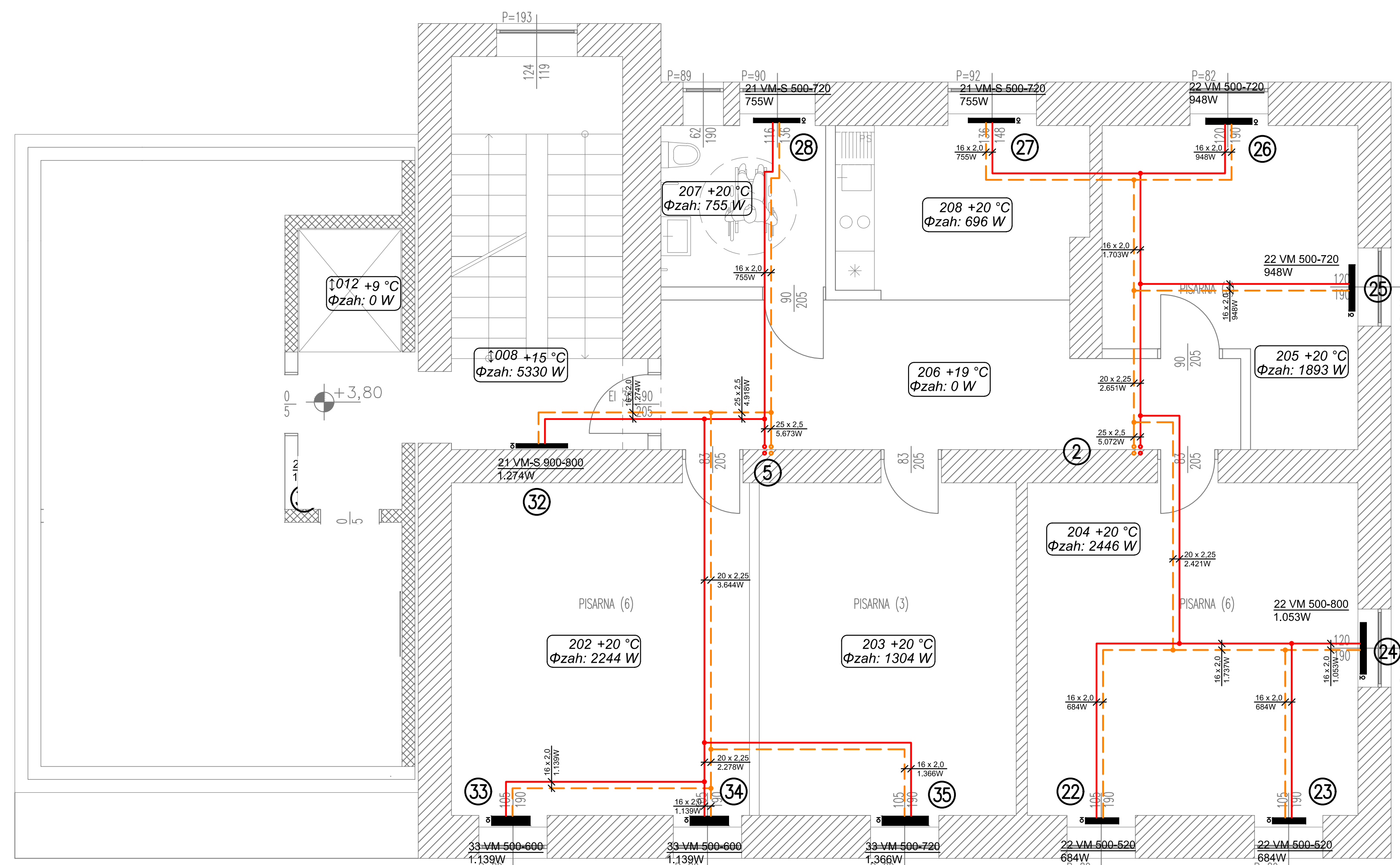
LEGENDA VODOV:
— FEKALNA KANALIZACIJA
— FEKALNA KANALIZACIJA - obkrajje

| | | |
|---|--|------------------|
| MAJAMENART | Projektorji in strokovni svetovnjaki | Maja Menart s.p. |
| Center za šolske in obšolske dejavnosti | mag. Bruno Uth, univ.dipl.inž.arn., A-0100 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | Maja Menart, dipl.inž.arn., S-1804 | |
| CSOD - upravna stavba | P21 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | CSD036021000 | August 2022 |
| TLORIS PRILUČJA | 1.90 | 2022 |
| 4. PODROČJE STROJNIŠTVA | frankopanska_p21_s | K-2/5 |
| VERT. KANALIZACIJA IN HLAJENJE | | |



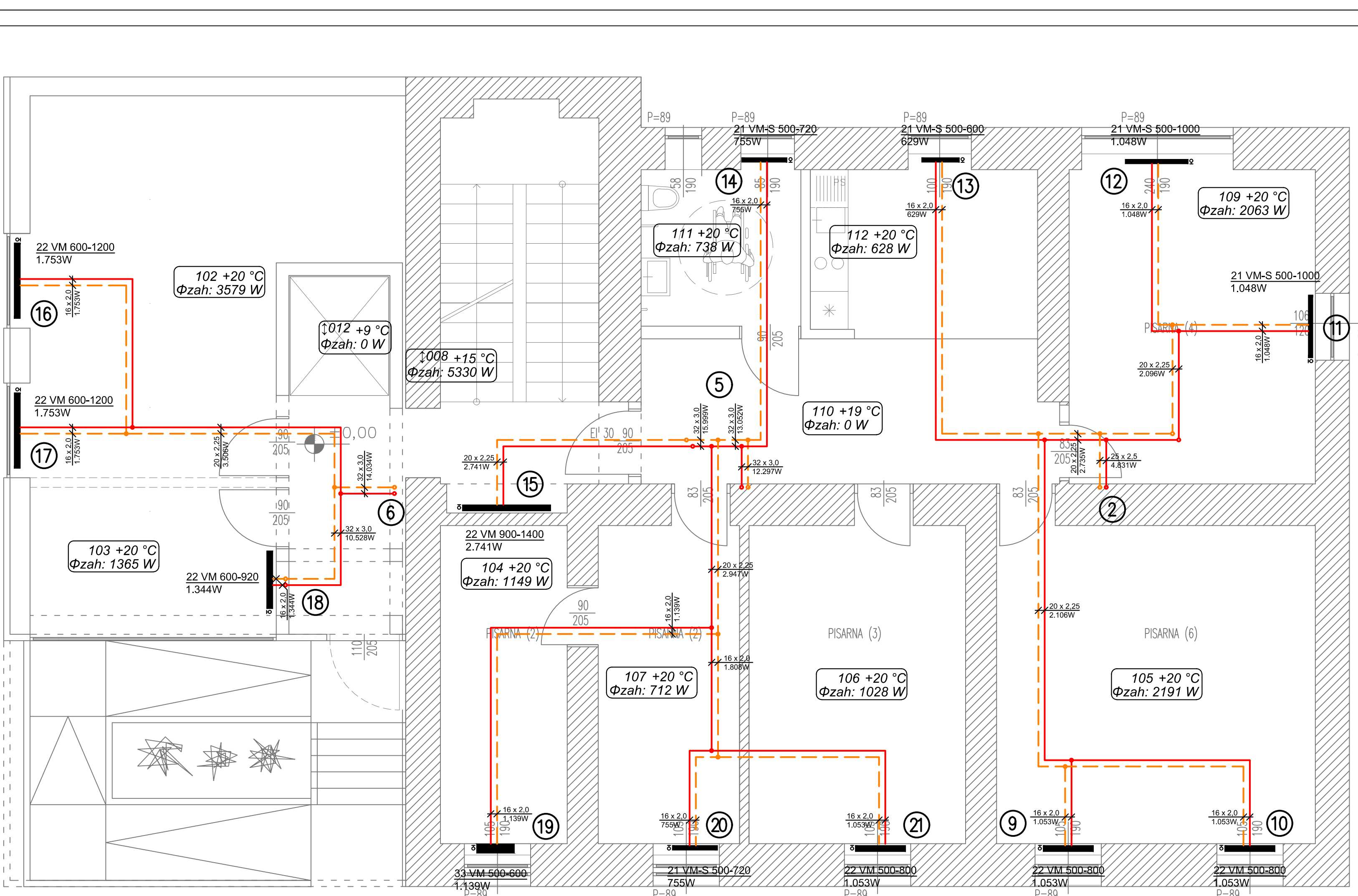
| LEGENDA VODOV: | |
|----------------|--------------------|
| | OGREVANJE |
| | OGREVANJE - obsega |

| | | |
|--|--|------------------|
| MAJAMENART | Projektorji in tehnični svetovalec, Maja Menart s.p. | |
| Center za šolstvo in obsega dejavnosti | mag. Bruno Uhl, univ.dipl.inž.arh., A-0100 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | Maja Menart, dipl.inž.arh., S-1804 | |
| CSOD - upravna stavba | P21 | CSOD/36/2021/000 |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | August 2022 | |
| 4. PODROČJE STROJNIŠTVA | 1:50 | 20/22 |
| OGREVANJE | Frankopanska_pos_arh | O-5/5 |



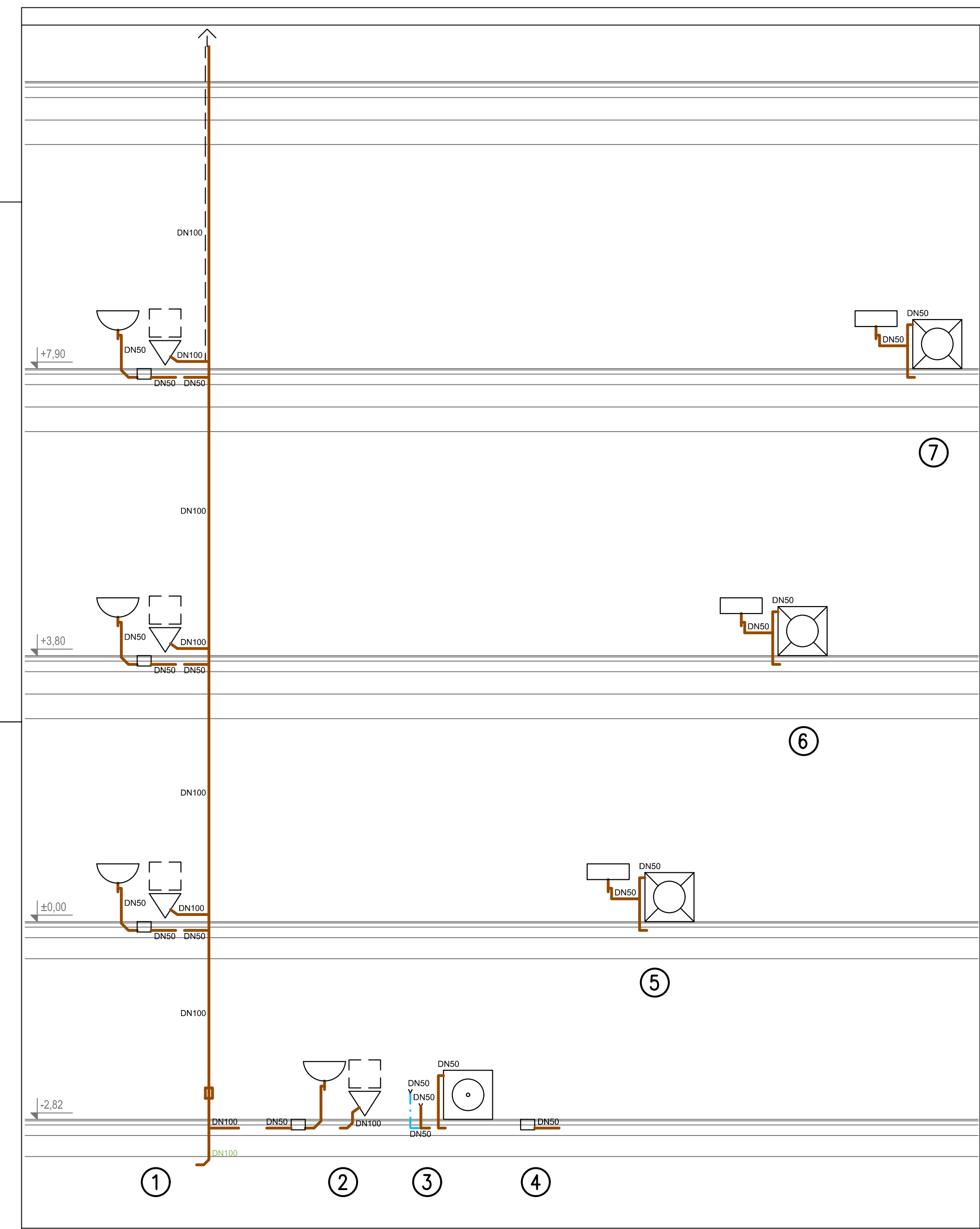
| LEGENDA VODOV: | |
|----------------|--------------------|
| | OGREVANJE |
| | OGREVANJE - obsega |

| | | |
|--|--|------------------|
| MAJAMENART | Projektorji in tehnični svetovalec, Maja Menart s.p. | |
| Center za šolstvo in obsega dejavnosti | mag. Bruno Uhl, univ.dipl.inž.arh., A-0100 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | Maja Menart, dipl.inž.arh., S-1804 | |
| CSOD - upravna stavba | P21 | CSOD/36/2021/000 |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | August 2022 | |
| 4. PODROČJE STROJNIŠTVA | 1:50 | 20/22 |
| OGREVANJE | Frankopanska_pos_arh | O-3/5 |



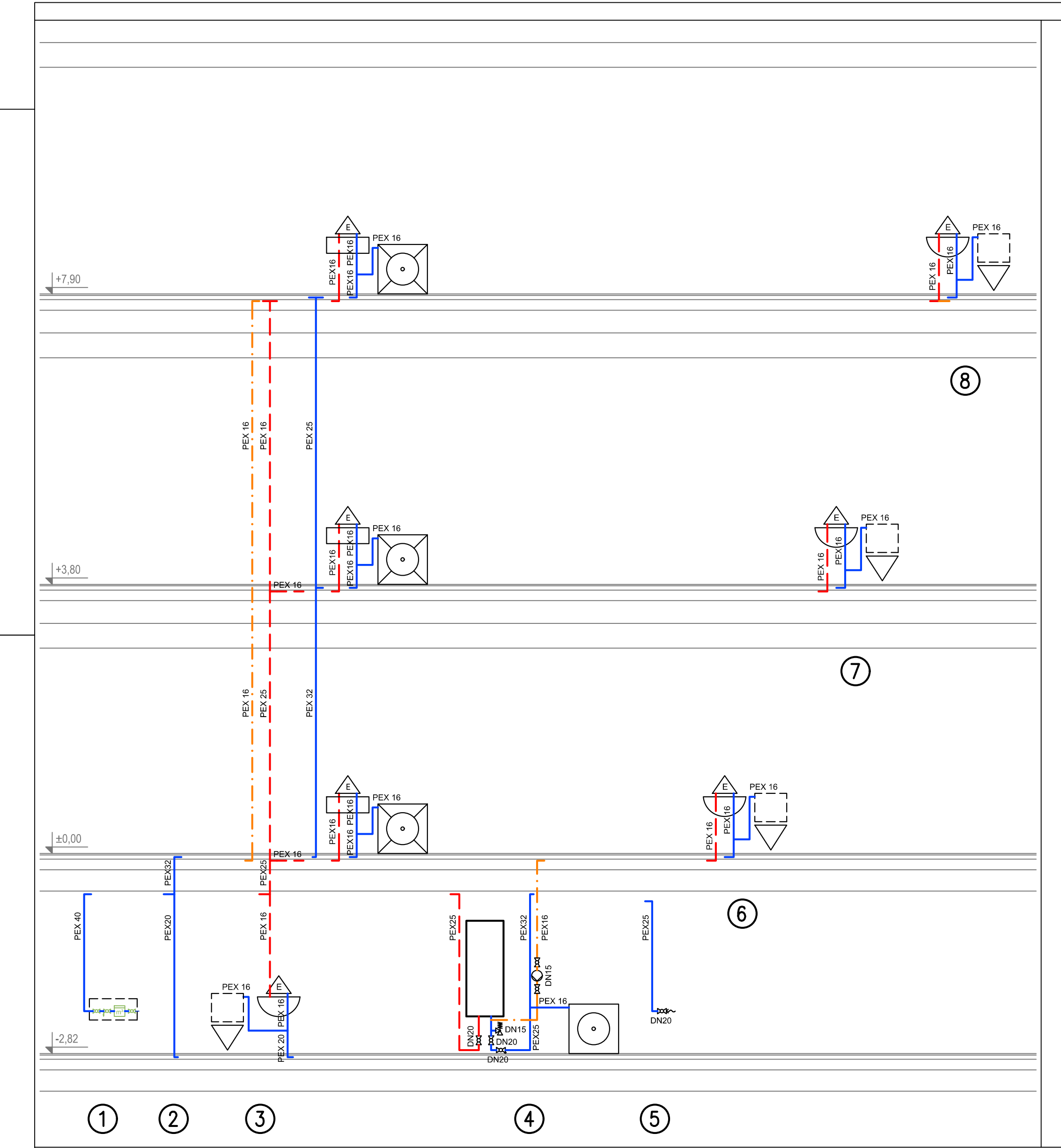
| LEGENDA VODOV: | |
|----------------|--------------------|
| | OGREVANJE |
| | OGREVANJE - obsega |

| | | |
|--|--|------------------|
| MAJAMENART | Projektorji in tehnični svetovalec, Maja Menart s.p. | |
| Center za šolstvo in obsega dejavnosti | mag. Bruno Uhl, univ.dipl.inž.arh., A-0100 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | Maja Menart, dipl.inž.arh., S-1804 | |
| CSOD - upravna stavba | P21 | CSOD/36/2021/000 |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | August 2022 | |
| 4. PODROČJE STROJNIŠTVA | 1:50 | 20/22 |
| OGREVANJE | Frankopanska_pos_arh | O-2/5 |



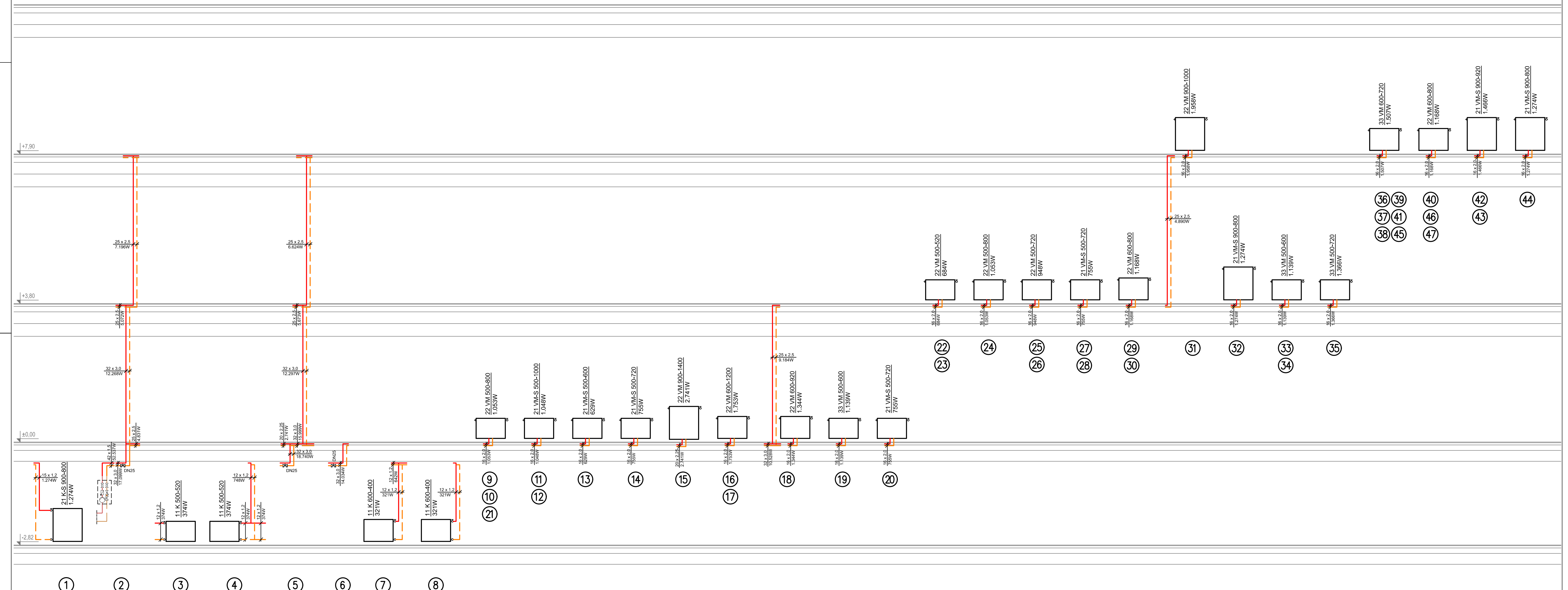
| LEGENDA VODOV: | |
|----------------|-------------------------------|
| | PEKALNA KANALIZACIJA |
| | PEKALNA KANALIZACIJA - obsega |
| | KONDENZAT |

| | | |
|--|--|------------------|
| MAJAMENART | Projektorji in tehnični svetovalec, Maja Menart s.p. | |
| Center za šolstvo in obsega dejavnosti | mag. Bruno Uhl, univ.dipl.inž.arh., A-0100 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | Maja Menart, dipl.inž.arh., S-1804 | |
| CSOD - upravna stavba | P21 | CSOD/36/2021/000 |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | August 2022 | |
| 4. PODROČJE STROJNIŠTVA | 1:50 | 20/22 |
| VERTIKALNA KANALIZACIJA | Frankopanska_pos_arh | K-5/5 |



| LEGENDA VODOV: | |
|----------------|----------------------|
| | HAADNA VODA |
| | HAADNA VODA - obsega |
| | TOPLA VODA |
| | OKREPLJAVNA |

| | | |
|--|--|------------------|
| MAJAMENART | Projektorji in tehnični svetovalec, Maja Menart s.p. | |
| Center za šolstvo in obsega dejavnosti | mag. Bruno Uhl, univ.dipl.inž.arh., A-0100 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | Maja Menart, dipl.inž.arh., S-1804 | |
| CSOD - upravna stavba | P21 | CSOD/36/2021/000 |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | August 2022 | |
| 4. PODROČJE STROJNIŠTVA | 1:50 | 20/22 |
| VODOVOD | Frankopanska_pos_arh | V-5/5 |



| LEGENDA VODOV: | |
|----------------|--------------------|
| | OGREVANJE |
| | OGREVANJE - obsega |

| | | |
|--|--|------------------|
| MAJAMENART | Projektorji in tehnični svetovalec, Maja Menart s.p. | |
| Center za šolstvo in obsega dejavnosti | mag. Bruno Uhl, univ.dipl.inž.arh., A-0100 | |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | Maja Menart, dipl.inž.arh., S-1804 | |
| CSOD - upravna stavba | P21 | CSOD/36/2021/000 |
| Frankopanska 9, 1000 Ljubljana | August 2022 | |
| 4. PODROČJE STROJNIŠTVA | 1:50 | 20/22 |
| OGREVANJE | Frankopanska_pos_arh | O-5/5 |