ZAHTEVE NAROČNIKA

SKLOP B

Zahteve za projektne rešitve

ŠC SG – energetska in statična prenova celotne stavbe na Koroški ulici 11

Dokument predstavlja zahteve naročnika v skladu z določili pogodbe FIDIC rumena knjiga

marec 2025 v1.0

EUTRIP, d.o.o.

KAZALO VSEBINE

0 SPLOŠNO 3

0.1 SPLOŠNO 3
0.2 MATERIALI, PROIZVODI, NAPRAVE 3
0.3 NOSILCI JAVNIH POOBLASTIL 3

1 ARHITEKTURNO-GRADBENE ZAHTEVE 4

1.1 SPLOŠNE 4
1.2 ARHITEKTURNO-OBLIKOVNE ZAHTEVE ZA PROSTORE 4
1.3 GRADBENE KONSTRUKCIJE 5
1.4 STENE 5
1.5 STREHE 6
1.6 STAVBNO POHIŠTVO 8
1.7 TLAKI 10
1.8 NOTRANJE OBDELAVE PROSTOROV 10
1.9 TALNE OBLOGE 10
1.10 UNIVERZALNA DOSTOPNOST 12
1.11 OSTALE ZAHTEVE 12

2 ELEKTROTEHNIKA 13

2.1 SPLOŠNE ZAHTEVE 13
2.2 ELEKTRO NN PRIKLJUČEK 13
2.3 ELEKTRIČNE INSTALACIJE 13
2.4 RAZDELILNIKI 14
2.5 VTIČNICE IN MALA MOČ 14
2.6 REZERVNI VIRI NAPAJANJA - UPS 14
2.7 RAZSVETLJAVA 14
2.8 STRELOVODNA INSTALACIJA IN IZENAČITEV POTENCIALOV 15
2.9 OGREVANJE SISTEMA ZA ODVODNJAVANJE STREH 16
2.10 ŠIBKOTOČNE INSTALACIJE 16
2.11 SISTEMI TEHNIČNEGA VAROVANJA 17
2.12 SONČNA ELEKTRARNA (PREDPRIPRAVA) 18

3 UPRAVLJANJE ENERGETSKIH NAPRAV IN SPREMLJANJE RABE ENERGIJE 19

3.1 SPLOŠNE ZAHTEVE 19
3.2 MERJENJE PORABE ENERGIJE IN VODE TER MIKROKLIME 19
3.3 CENTRALNI NADZORNI SISTEM (CNS) – SISTEMI ZA AVTOMATIZACIJO IN NADZOR 21
3.4 REGULACIJA ENERGETSKIH SISTEMOV – FUNKCIONALNI OPIS 21
3.5 STROJNA OPREMA ZA IZVEDBO IN VODNIKI ZA CNS IN MONITORING 22

4 STROJNIŠTVO 23

4.1 SPLOŠNO 23
4.2 PROIZVODNJA TOPLOTE 23
4.3 PRIPRAVA IN DISTRIBUCIJA TOPLOTNE ENERGIJE ZA OGREVANJE 23
4.4 PRIPRAVA SANITARNE TOPLE VODE 24
4.5 OGREVALNA IN HLADILNA TELESA 24
4.6 PREZRAČEVANJE 25
4.7 VODOVOD IN SANITARNA TOPLA VODA 26
4.8 KANALIZACIJA 28

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC

AB	Armirani beton
ALU	Aluminij
CNS	Centralno nadzorni sistem
DIN	Nemški inštitut za standardizacijo
EN	Evropski standard
GOI	Gradbena, obrtniška in inštalacijska, npr. dela
INOX	Nerjavno jeklo, rostfrei, Rf (nemško)
ISO	Mednarodni standard
LŽ	Lito železo
NN	Nizko napetostno npr. omrežje, vodniki
ODT	Odvod dima in toplote
OZ	Obligacijski zakonik
PE	Polietilen
PEHD, PE-HD	Polietilen velike gostote
R.J.	Revizijski jašek
RAL	Barvna lestvica ali nemško strokovno združenje
RAL smernice	Smernice za vgradnjo stavbnega pohištva
RAL montaža/vgradnja	Vgradnja stavbnega pohištva v skladu s Smernico za vgradnjo stavbnega pohištva izdelano s strani nemškega strokovnega združenja (RAL)
Sistemi KGH	Sestav naprav za klimatizacijo, gretje in hlajenje
sNES	Skoraj nič-energijska stavba
TČ	Toplotna črpalka
TK	Telekomunikacije
TSV	Topla sanitarna voda
ZP	Zemeljski plin

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

0 SPLOŠNO

0.1 SPLOŠNO

0.1.1.1 Dokument Zahteve naročnika Sklop B praviloma podaja dodatne in podrobnejše zahteve, ki jih mora izvajalec upoštevati in zagotoviti v sklopu pogodbe oz. javnega naročila. V kolikor so v dokumentu »Zahteve naročnika, Sklop A - Splošne in osnovne zahteve« zahtevane določene rešitve, izvedbe, vgradnje, izdelave, dobava itd., velja da ostali sklopi dokumentov Zahteve naročnika praviloma podajajo dodate in podrobnejše zahteve, ki jih mora izvajalec upoštevati in zagotoviti. Npr.: če je v Sklop A navedeno, da se izvede zamenjava oken, mora izvajalec v ostalih dokumentih upoštevati vse zahteve, ki se nanašajo na stavbno pohištvo, ali če v sklopu A ni navedeno, da mora izvajalec vgraditi konvektorje za ogrevanje, mu ni potrebno upoštevati zahtev za konvektorje, ki so navedeni v dokumentih Sklopa B, C, D in E.

0.2 MATERIALI, PROIZVODI, NAPRAVE

0.2.1.1 Izbira materialov in gradnja naj zagotovita optimalno življenjsko dobo stavbe, kot tudi obvladljivost stroškov samega obratovanja in vzdrževanja stavbe. Predvidene rešitve morajo zagotoviti enostavno in ekonomično obratovanje in investicijsko vzdrževanje ter hkrati zagotavljati zdravo in spodbudno učno okolje

0.2.1.2 Izvajalci prenove morajo zagotoviti, da gradbeni sestavni deli in materiali, uporabljeni pri prenovi stavbe, ki lahko pridejo v stik z uporabniki, oddajo manj kot 0,06 mg formaldehida na m³ materiala ali komponente in manj kot 0,001 mg kategorije 1A in 1B rakotvorne hlapne organske spojine na m³ material ali da so sestavni deli po preskusu v skladu s CEN / TS 16516 in ISO 16000-3 ali drugimi primerljivimi standardiziranimi preskusnimi pogoji in metodami določanja.

0.2.1.3 Izvajalec zagotoviti, da gradbeni sestavni deli in materiali, uporabljeni pri prenovi stavb, ne vsebujejo azbesta ali snovi, ki vzbujajo veliko zaskrbljenost, kot so opredeljene na podlagi seznama snovi, ki so predmet avtorizacije, iz Priloge XIV k Uredbi (ES) št. 1907/2006.

0.3 NOSILCI JAVNIH POOBLASTIL

0.3.1.1 Gradnja, posamezne rešitve, sistemi itd. morajo biti v skladu z zahtevami in pogoji posameznih mnenjedajalcev in soglasodajalcev.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

1 ARHITEKTURNO-GRADBENE ZAHTEVE

1.1 SPLOŠNE

1.1.1 Oblikovne

1.1.1.1 Pri snovanju zaključnega izgleda se je potrebno izogibat oz. ni dovoljeno izvesti preveč bleščeče in žive odtenke barv.

1.1.2 Hidro zaščita

1.1.2.1 V kolikor se posega v talno konstrukcijo mora biti ta zaščitena pred kapilarnim dvigom vode oz. vlage. V ta namen mora Izvajalec zagotoviti primerno hidroizolacijsko zaščito stavbe (hidroizolacija) v stiku z zemljino, ki mora biti minimalne kvalitete dvoslojne bitumenske hidroizolacije.

1.1.3 Zaščita pred radonom

1.1.3.1 V kolikor se posega v talno konstrukcijo se protiradonska zaščita izvede kot pasivni ukrep z radonsko zaporo (praviloma hidroizolacija z radonsko zaščito v obliki alu folije), predvidoma pod betonsko ploščo, položeno na trdno podlago. Možne so tudi druge protiradonske zaščite, ki pa jih mora potrditi inženir.

1.1.4 Zaščita pred hrupom

1.1.4.1 Vsi spojni elementi med predelnimi stenami in zunanjim ovojem stavbe ter ostalimi različnimi konstrukcijskimi sklopi morajo biti zvočno izolirani (zvočna izolacija v ohišjih konvektorjev, protihrupne ovire, spuščeni stropi), na takšen način, da se doseže zahtevni oz. predpisani nivo hrupa v prostorih posameznih namembnosti, velja za rešitve katere se izvajajo oz. posega v sklopu projekta.

1.1.4.2 Strojne instalacije je potrebno projektirati in izvesti na način, da oprema in instalacije ne povzročajo prekomernega hrupa, ki bi motil izvajanje posameznih dejavnosti.

1.2 ARHITEKTURNO-OBLIKOVNE ZAHTEVE ZA PROSTORE

1.2.1 Splošne zahteve

1.2.1.1 Etažne in svetle višine novogradnje – prizidave se uskladijo z višinami v obstoječem objektu.

1.2.1.2 Svetle etažne višine v obstoječem objektu se zaradi izvedbe ukrepov in prenove ne smejo zmanjševati. Dopustne so le lokalna zmanjšanja zaradi razvoda inštalacij in ta ne smejo vplivati na funkcionalnost prostora.

1.2.1.3 Vgradnja ročnih gasilnikov naj se v prostorih komunikacij in večnamenskega prostora izvede v zidnih omarah, podometno ali za stenskimi oblogami. Vgradnja prostostoječih oz. visečih gasilnikov v teh prostorih ni dovoljena.

1.2.2 Komunikacijski prostori

1.2.2.1 Vhod v objekt mora biti pokrit in zaščiten pred vremenskimi vplivi, dostop v objekt brez stopnic.

1.2.2.2 Pred glavnim vhodom v stavbo je potrebno izvesti kovinski predpražnik oz. pocinkano rešetko s talnim iztokom, za preprečitev vnosa vode in umazanije v notranje prostore (kamenčki, pesek, blato, mivka, listje...).

1.2.2.3 V vseh vetrolovih naj bodo nameščen kvalitetni aluminijasti otirač s krtačkami, ki se vgradijo v kovinski okvir.

1.2.2.4 Vsi predpražniki moraj biti proti zdrsni, enostavni za čiščenje in vzdrževanje ter enostavni za prehod z invalidskimi vozički.

1.2.3 Ostali prostori

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

1.2.3.1 Za vnos opreme v strojnico oz. posamezne energetske prostore je potrebno zagotoviti ustrezne odprtine oz. opremo za vnos.

1.3 GRADBENE KONSTRUKCIJE

1.3.1 Nosilna konstrukcija

1.3.1.1 Jeklena konstrukcija se lahko uporablja le za manjše samostojne konstrukcijske elemente (npr.: nadstreške, kolesarnico itd.), nosilno konstrukcijo strehe ali kot dodatna konstrukcija primarne nosilne konstrukcije za premostitev večjih obremenitev.

1.3.1.2 Vsa jeklena konstrukcija, ki je izpostavljena direktnim zunanjim pogojem (nizke temperature, padavine itd.) in kjer je možnost nastanka korozije, morajo biti vroče cinkana ali vsaj enakovredno zaščitena pred korozijo. Vsi vroče cinkani elementi oz. konstrukcije se lahko med seboj samo vijači. Projektiranje sistemov, ki predvideva varjenje konstrukcije na gradbišču ni dovoljeno.

1.3.1.3 V kolikor se bo predvidela vgradnja XPS toplotne izolacije pod temeljno ploščo je potrebno izbrati tako toplotno izolacijo, ki bo lahko prevzela obtežbo celotne stavbe in ohranjala trdnost in stabilnost tudi v primeru potresa (robne napetosti). Izvajalec mora v svojem projektu ustrezno dimenzionirati tip XPS izolacije.

1.3.1.4 Kovinski elementi, ki so stalno izpostavljeni vremenskim vplivom morajo biti take izvedbe in detajlov, da je omogočen doseg do vseh mest za čiščenje in vzdrževanje (pleskanje).

1.3.1.5 Elementi konstrukcije naj bodo sestavljeni tako, da jih bo možno čistiti in premazati z vseh strani, da se na njih in v stikih ne bo zadrževala voda in umazanija.

1.4 STENE

1.4.1 Splošne

1.4.1.1 Pred izvedbo zaključnih nanosov in oblog je potrebno zagotoviti ustrezne podloge in podkonstrukcijo, ki mora skozi celotno življenjsko dobo prenesti predvideno obtežbo in obremenitve.

1.4.2 Nenosilne, predelne

1.4.2.1 Za notranje nenosilne predelne stene se zagotovi sistem montažnih sten:

- *minimalna debelina stene, ki še omogoča razvod instalacij,*
- *nerjavna kovinska podkonstrukcija ali drugi tip, mora biti obojestransko obložena z vsaj dvema slojema mavčno – kartonskih plošč, v mokrih prostorih se zagotovijo vodoodporne plošče (kuhinja, sanitarije itd.).*

1.4.2.2 Sanitarne predelne stene med WC-ji se lahko izvedejo iz HPL kompaktnih plošč, debeline vsaj 13 mm, kot npr.: FUNDERMAX ali enakovrednih. Ves spojni in pritrdilni material mora biti nerjaveči in odporen na korozijo, kot npr.: INOX ali enakovredno.

1.4.2.3 Ključavnice, opremljene z napravami, ki označujejo, da je "prosto/zasedeno" (npr. v sanitarijah, garderobah itd.), morajo biti iz enake oblike in materiala ter morajo biti opremljene z gumbom na notranji strani za upravljanje rdeče/bel indikator zasedenosti, viden na zunanji strani vrat. Predvideti je potrebno tudi odklepanje vrata iz zunanje strani z zasilnim ključem ali kovancem.

1.4.3 Podzidek (cokel)

1.4.3.1 Izvajalec za rešitev pozida (cokla) predvidi in izvede sistemsko rešitev, ki zagotavlja ustrezno hidro in toplotno zaščito.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

1.4.4 Fasada

1.4.4.1 Zaključni fasadni sloj mora biti vodoodbojen in odporen na UV sevanje, zagotavljati more visoko zaščito pred zunanjimi vremenskimi vplivi in odbojni padavinski vodi.

1.4.4.2 Izvajalec mora pri projektiranju in izvedbi kontaktne fasade upoštevati Tehnično smernico za pravilno izvedbo kontaktnih toplotno izolacijskih fasadnih sistemov, izdajatelj: GIZ PFSTI - Gospodarsko interesno združenje proizvajalcev fasadnih sistemov in toplotnih izolacij, izdaja 2/2020.

1.4.4.3 Elemente, poškodovane zaradi korozije, naj se nadomesti z novimi oz. se preveri njihovo ustreznost in uporabnost (alarmi, tipala, nosilec za zastavo itd.); biti morajo ustrezno protikorozivno zaščiteni.

1.4.4.4 Izolacijske plošče je potrebno sidrati in lepiti, pri montaži pa se je potrebno držati navodil proizvajalca. Sidra za pričvrščevanje toplotne izolacije se poglobi in namesti toplotnoizolacijske čepe za preprečevanje točkovnih toplotnih mostov skozi sidra.

1.4.4.5 Toplotni mostovi morajo biti ustrezno obravnavani, tako da predvidene rešitve onemogočajo nastanek plesni oz., da ne prihaja do notranje površinske kondenzacije konstrukcij. Ustrezna obdelava toplotnih mostov se v fazi projektiranja dokazuje z izračuni toplotnih mostov in v fazi izvedbe s termografskim pregledom.

1.4.4.6 Fasade ne smejo vsebovati razpok, vboklin ali izboklin, ki bi lahko služile kot zavetje za ptice. V primeru, da fasadne površine vsebujejo mesta, ki omogočajo pristajanje ali gnezdenje na neželenih mesti, je potrebno izvesti zaščito oz. fizično oviro pred pticami.

1.4.4.7 Obstoječe podlage fasade je potrebno pripraviti skladno z izvajalsko prakso, navodili proizvajalca in zahtevami izvedbe fasadnega sistema. Poškodbe in neravnine obstoječe podlage je potrebno sanirati in odpraviti.

1.4.4.8 Ostali elementi na fasadah se za čas prenove odstranijo in ponovno namestijo po izvedbi del. To so predvsem napisne table, označbe, razvode prezračevalnih kanalov, ostale razvode in naprave. V kolikor je smiselno, se lahko obstoječe razvode (razvode manjših dimenzij) skrije pod novo toplotno izolacijo oz. fasado. V sodelovanju z inženirjem se določi kateri elementi na fasadi se trajno odstranijo in odpeljejo na trajno deponijo, ter kateri elementi se demontirajo, obnovijo in ponovno vgradijo.

1.4.4.9 Naprave, nameščene na vodilih oz. podkonstrukciji, in ostale elemente (jeklene rešetke, luči, kamere, antene, klimatske naprave in druga tehnološka oprema, obešena na fasadah …) je potrebno zaradi nove debeline toplotne izolacije prilagoditi novemu stanju (podaljšanje nosilcev, novo kabliranje, premik naprave na drugo bolj primerno mesto …). Vse projektne rešitve je potrebno uskladiti in ustrezno obdelati tudi v načrtih strojnih in električnih inštalacij. Kjer to ni možno, se skladno z dogovorom z naročnikom toplotno izolacijo prilagodi obstoječi konstrukciji.

1.4.5 Obdelave okenskih špalet

1.4.5.1 V okviru zamenjave zunanjih oken se previdi sanacija oz. obdelava notranjih špalet zaradi morebitnih poškodb pri demontaži in ponovni vgradnji stavbnega pohištva.

1.4.5.2 Sanacija, popravilo, obdelava in izdelava notranjih špalet se lahko izvede z ometom ali mavčno-kartonskimi oblogami.

1.5 STREHE

1.5.1 Splošne zahteve

1.5.1.1 Pri izboru ustrezne kritine je potrebno upoštevati vremenske vplive, požarne zahteve in ostale posebnosti (odvodnjavanje, vroča poletja oz. direktna obsijanost, toča, žled itd.). Izbrana kritina mora zadostiti zahtevam po hitrem odvodnjavanju (brez zadrževanja vode) in odpornosti proti zunanjemu vetru po veljavni vetrni karti za Slovenijo.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

1.5.1.2 Poševne in ravne strehe stavbe, ki mejijo proti ogrevanim ali/in hlajenim prostorom je potrebno zasnovati tako, da zadoščajo gradbeno-fizikalnim zahtevam, posebnostim podnebja in da preprečujejo pregrevanje prostorov v poletnih mesecih. Vse strešne konstrukcije morajo imeti fazni zamik prehoda toplote vsaj 12 ur.

1.5.1.3 Konstrukcijske sklope streh je potrebno zasnovati tako, da v njej ne prihaja do kondenzacije vodne pare (in mehurjenja), kar se dokaže z ustreznimi izračuni po predpisih in relevantnih standardih. Dovoljena je izvedba le sistemskih rešitev proizvajalcev.

1.5.1.4 Pred prenovo streh stavbe je potrebno odstraniti vse elemente oz. konstrukcije (antene, druge tehnične naprave, elemente …) s strehe, ki bi morebiti motile izvedbo prenove. V kolikor, katerega od elementov ni možno odstraniti oz. je odstranitev povezana z velikimi dodatnimi stroški, se te elemente ne odstrani. Toplotna izolacija se namesti do konstrukcije. Posebno pozornost je potrebno nameniti tesnjenju hidroizolacije oz. stiku med konstrukcijo in streho. Odstranjene elemente po prenovi strehe ponovno montiramo, potrebno je biti pozoren na eventualna podaljšanja konzol, kablov, stojal itd.

1.5.1.5 Uporabljeni pločevinasti gradbeni elementi imajo primarno pritrdilno funkcijo in jih je treba ustrezno zasidrati v podkonstrukcijo. Pločevinaste dele je treba načrtovati in izdelati v skladu s splošnimi pravili za kleparska dela. Da se prepreči pojav znakov korozije, je treba različne žlahtne kovine med seboj ločiti.

1.5.2 Ravna streha

1.5.2.1 Obstoječe ravne strehe se primerno pripravi (npr.: odstrani se obstoječi peščeni posip, očisti in pripravi se površino za izvedbo nove hidroizolacije oz. parne zapore) za izvedbo namestitve dodatne toplotne izolacije in hidroizolacije. Poskrbeti je potrebno, da so izravnane vse neravnine na obstoječi in novi hidroizolaciji, s čimer zagotovimo ravno polaganje toplotnoizolacijskih plošč.

1.5.2.2 Hidroizolacija za izvedbo ravne strehe mora izpolnjevati naslednje zahteve:

- *ne sme puščati in ne vpijati vode,*
- *mora biti obstojna v kontaktu z vodo in kompatibilna z materiali, preko katerih se vgrajuje,*
- *imeti mora dobre adhezijske sposobnosti (dobro sprejemljivost z ostalimi materiali),*
- *mora se dobro obnesti tako pri nizkih kot visokih temperaturah,*
- *dobro mora prenašati velike in hitre spremembe temperature,*
- *dobro mora prenašati pomike podlage in zagotavljati sposobnost premoščanja razpok v podlagi,*
- *biti mora odporna na vremenske in mehanske spremembe,*
- *biti mora enostavna za vgradnjo in vzdrževanje, negorljiva in neškodljiva.*

1.5.2.3 Pri izračunu toplotne prehodnosti strehe je potrebno upoštevati popravek toplotne prehodnosti na sistemu zaradi upoštevanja dodatnih izgub toplote skladno s Standardom ISO 6946. V kolikor se predvidi obrnjena ali kombinirana ravna streha.

1.5.2.4 Na mestu prehoda iz horizontalne v vertikalno izolacijo se omogoči blag prehod in gibajoči stik hidroizolacije.

1.5.2.5 Pri prehodu oz. preboju instalacij, raznih odprtin in drugega je potrebno zagotoviti primerno zatesnitev stikov.

1.5.2.6 Med agregatom (zaščita toplotne izolacije in hidroizolacije) in izolacijske plošče se položi primerni ločilni in zaščitni sloj difuzijsko odprtega geotekstila.

1.5.2.7 Projektant pri pripravi projekta izvedbe ravne strehe upošteva tudi demontažo, začasno skladiščenje in ponovno montažo obstoječega strelovoda, v kolikor je obstoječi strelovod v dobrem stanju (v primeru, da to meritve pokažejo). Če se ugotovi, da je obstoječi strelovod v slabem stanju, izvajalec izvede novega.

1.5.2.8 V primeru vgradnje dveh ali več različnih tipov hidroizolacije je potrebno preveriti, da so le-ti med seboj kompatibilni (po kemijski sestavi, fizikalnih lastnostih, načinu obdelave in vgradnje …).

1.5.2.9 Pri ravnih in neizkoriščenih strehah (npr. takih, pri katerih nad hidroizolacijo ni več nobenih drugih slojev) je potrebno praviloma zagotovi vsaj 2 % naklon kritine, če se lahko podkonstrukcija kasneje povesi (tako kot je to pogosto slučaj pri jeklu oz. lesu) pa praviloma vsaj 3 % naklon kritine.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

1.5.3 Poševna streha

1.5.3.1 Izvajalec zasnuje in izvede sistemsko rešitev za namestitev dodatne toplotne izolacije iz spodnje strani. Izbrana toplotna izolacija mora zagotavljati ustrezno požarno varnost v skladu z zahtevami NPV-ja, v kolikor so podane, zaščitena mora biti proti propadanju, navlaženju in poškodbam.

1.5.4 Sistemi odvoda padavinskih vod in streh

1.5.4.1 Meteorna voda se mora iz stavbe odvajati tako, da ne prihaja do zastajanja vode v/na elementih odvajanja. Sistem novogradnje-prizidave se lahko priključi tudi na obstoječe sisteme, v kolikor dopuščajo in nudijo ustrezne pretoke.

1.5.4.2 Obstoječi sistemi odvoda padavinskih vod na obstoječi stavbi, ki je predmet prenove, se zamenjalo le na mestih, kjer se z ukrepi posega v obstoječe sisteme. V koliko so v dobrem stanju se ti le pazljivo demontirajo, začasno skladiščijo in po izvedbi ponovno vgradijo. V kolikor so poškodovani, dotrajani ali se poškodujejo med izvedbo se zamenjajo z novimi.

1.5.4.3 Za preprečitev poškodb sistema za odvodnjavanje streh je potrebno na izpostavljenih elementih izvesti ogrevanje le-teh z vso potrebno avtomatiko. Zagotoviti je potrebno ogrevanje tistih delov sistema za odvodnjavanje streh, pri katerih obstaja nevarnost zmrzovanja.

1.6 STAVBNO POHIŠTVO

1.6.1 Splošne zahteve

1.6.1.1 Vsa vrata v stavbi naj bodo brez pragov (neoviran dostop gibalno oviranih). Pragovi so pogojno in ob potrditvi Inženirja dovoljeni le na vratih, ki mejijo proti zunanjosti, vendar ta ne sme biti večji od 0,5 cm.

1.6.1.2 Stavbno pohištvo, zasteklitve in ostali produkti ter materiali, ki se jih uporabi pri vgradnji morajo biti izdelani v skladu z zahtevami veljavnih standardov na področju Evropske unije in Slovenije. Posamezni produkti morajo izpolnjevati veljavne posamezne harmonizirane standarde (npr.: SIST EN 14351-1:2006+A2:2016, EN 16034:2014 itd.) in ostale standarde za dajanje proizvodov na trg. Kot dokazilo za izpolnjevanje zahtev navedenih standardov, mora ponudnik priložiti ustrezen certifikat ali izjavo o skladnosti o izpolnjevanju zahtev navedenega standarda. V kolikor naročnik ali nadzorni inženir dvomi v verodostojnost certifikata ali izjavo o skladnosti, mora izvajalec predložiti merilno poročilo s strani neodvisne institucije, ki je opravila prvi preizkus produkta in na podlagi katerega je izvajalec podal izjavo o lastnostih.

1.6.1.3 Prostori in rešitve morajo biti zasnovane na način, da je omogočeno naravno prezračevanje (odpiranje oken). V primeru vgradnje konvektorjev, morajo imeti okna oz. okenska krila integrirano signalizacijo odprtosti oken (vgrajena končna stikala), ki se vežejo na konvektor.

1.6.1.4 Vsi vgrajeni kovinski elementi morajo biti antikorozijsko zaščiteni, npr.: vročecinkani in v kolikor so ti elementi vidni, še ustrezno barvani - barva po dogovoru z inženirjem oz. naročnikom.

1.6.1.5 Vsi nosilni elementi morajo po nosilnosti odgovarjati teži kril, teža pa je odvisna od velikosti krila, debeline in sestave zasteklitev. Dimenzijo nosilnih elementov je potrebno dokazati z izračunom. Nasadila morajo biti ustrezne nosilnosti. Nosilnost in potrebno število nasadil je določiti z izračunom, odvisno pa je od teže krila. Okovje je lahko obremenjeno le do 80 % deklarirane nosilnosti.

1.6.1.6 Pri zamenjavi stavbnega pohištva je potrebno zagotoviti tudi obdelavo notranjih špalet in sten. Obdelavo notranjih elementov in priključkov obstoječih predelnih sten, ki se stikajo z okenskimi okvirji se detajlno obdela v projektni dokumentaciji. Rešitve se predstavi naročniku in inženirju, ki jih ta tudi potrdi. Rešitev mora biti takšna, da se bo pri izvedbi del v čim manjši meri posegalo v obstoječe delitve prostorov, prav tako se ne sme poslabšati zvočna izolativnost predelne stene med prostoroma.

1.6.1.7 Izvajalec zagotovi kvalitetno stavbno pohištvo z vsaj naslednjimi minimalnimi zahtevami glede gradbeno-fizikalnih lastnosti:

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

- *zvočna izolirnost: Rw ≥ 32 dB oz. boljše če to zahteva elaborat in izkaz s področja zaščite stavb pred hrupom,*
- *4 razred zrakotesnosti, določen skladno s SIST EN 12207:2017,*
- *razred 900 vodotesnosti, določen skladno s SIST EN 12208:2000,*
- *razred C5 odpornosti na udarni veter, določen skladno s SIST EN 12210:2016,*
- *prepustnost zraka, razred AE, po SIST EN 12153,*
- *vodotesnost RE 1200, po SIST EN 12155,*
- *skupna mehanska odpornost, kategorija vsaj I5/E5, po SIST EN 14019,*
- *odpornost na veter po EN 12179, za varnostno obremenitev, vsaj 3,0 kN/m2 za tlak in 3,0 kN/m2 za podtlak,*
- *4 razred mehanske odpornosti, določen skladno s SIST EN 13115:2002,*
- *2 razred mehanske trajnosti, določene skladno s po SIST EN 12400:2003,*
- *4 razred odpornosti na korozijo, določen skladno s SIST EN 1670:2007/AC:2008,*
- *vsaj RC2 (pritličje, klet) in RC1 v nadstropju za proti vlomni razred, določen skladno s SIST EN 1627:2011, veja samo za okovje,*
- *ustreznost glede sproščanja nevarnih snovi.*

1.6.1.8 Odpiranje vrat na evakuacijski poti ne sme biti omejeno zaradi nadzora nad dostopom ali protivlomnega varovanja stavbe.

1.6.2 Zunanje stavbno pohištvo

1.6.2.1 Prostori ob fasadi morajo imeti, ne glede na to ali imajo predvideno mehansko prezračevanje z dovodom in odvodom zraka ali ne, vsaj 2/3 oken z možnostjo odpiranja po vertikalni in horizontalni osi.

1.6.3 Notranje stavbno pohištvo

1.6.3.1 Notranja vrata s steklenimi polnili morajo biti izvedena s stekli, ki so kaljena in lepljena. Za nadsvetlobe se lahko vgradi navadna zasteklitev.

1.6.3.2 Prozorna stekla naj bodo označena z vizualnimi oznakami.

1.6.3.3 Zračne rešetke na vratih so dovoljene samo v sanitarijah in shrambah. Vrata v sanitarije morajo biti opremljena s samozapiralom.

1.6.4 Zasteklitev

1.6.4.1 Stekla ali zasteklitve, ki mejijo na sanitarije ali druge prostore, kjer ni zaželen pogled v notranjost, morajo biti primerno zatemnjena oz. matirana ali prevlečena z matno folijo, ki onemogoča direkten vpogled v notranjost.

1.6.5 Zunanje in notranje police

1.6.5.1 Naklon zunanje police mora znašati najmanj 5° od okna navzven. Zunanji rob okenske police mora segati najmanj 4 cm čez fasadno ploskev.

1.6.5.2 V primeru vgradnje tipskih ALU polic, se te obvezno vgradijo z vsemi sistemskimi dodatki, kot so: robni fasadni zaključki, dilatacijski zaključki, vezniki, nosilci, držala, antidoneči trak, tesnila med polico in okenskim okvirjem.

1.6.5.3 Pred vgradnjo zunanjih police se izvede tudi hidroizolacijski premaz oz. tesnilni sloj na podlogi za vgradnjo polico in špalete do višine vsaj 30 cm.

1.6.6 Senčenje, senčila

1.6.6.1 Preveriti je potrebno kako je nameščena obstoječa oprema v prostorih (omare, kuhinjski pulti, mize …), in temu je potrebno prilagoditi mesto vgradnje stikal.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

1.6.7 Vgradnja stavbnega pohištva

1.6.7.1 Tesnjenje med konstrukcijo in okvirjem stavbnega pohištva mora biti izvedeno po načelu tesnjenja v treh ravneh, kot je opredeljeno v smernici RAL za načrtovanje in izvedbo vgradnje zunanjega stavbnega pohištva, verzija 08/2022. Dovoljena je uporaba le tesnilnih sistemov, ki so izvedeni s paroneprepustnim in zrakotesnim tesnilnim materialom na notranji strani, paroprepustnim, vodotesnim in vetrno zaščitnim materialom na zunanji strani ter toplotno in zvočno izolacijskim materialom med notranjim in zunanjim tesnilnim materialom, npr.: sistemi Illbruck i3, ali enakovredno. Kot dokazilo o ustreznosti takega tesnilnega sistema je potrebno predložiti poročilo o sistemski rešitvi preizkuševalnega laboratorija oziroma za posamezne materiale ustrezna dokazila o tehničnih karakteristikah, iz katerih morajo biti razvidne lastnosti posameznega materiala in njegova uporabnost. Predložiti je potrebno tudi navodilo proizvajalca materiala za vgradnjo v slovenskem jeziku.

1.6.7.2 Za ostale sistemske rešitve, ki ne vključujejo vseh materialov skladno z zgoraj navedeno zahtevo, mora biti predloženo poročilo neodvisne institucije o preskušanju celotnega sistema tesnjenja. Upoštevana bodo le poročila oz. izdan certifikat za sistemsko rešitev, na katerem bo izrecno navedeno, da bo tesnjenje med konstrukcijo in okvirjem izvedeno po načelu tesnjenja v treh ravneh, kot je opredeljeno v smernici RAL za načrtovanje in izvedbo vgradnje zunanjega stavbnega pohištva. Tudi v tem primeru mora biti predloženo navodilo proizvajalca materiala za vgradnjo v slovenskem jeziku.

1.6.7.3 so stavbno pohištvo se vgrajuje po načelu tesnjenja v treh ravneh, kot je opredeljeno v smernici RAL, vgradi se lahko le certificirana in preizkušena sistemska rešitev, kot npr.: "ISO3-WINDOW SEALING SYSTEM", "i3 system") ali enakovredno. Tesnilni sistem mora izpolnjevati naslednje karakteristike:

- *zunanji sloj-ravnina: vodotesnost ≥ 1000 Pa ali 2 m ≤ Sd ≥ 0,1 m ali 200 ≤ μ ≥ 50.*
- *sredinski sloj-ravnina: toplotna prevodnost λ ≤ 0,050 W/mK (EN 12667) in zvočna izolativnost ≥ 45 dB (EN ISO 140-1).*
- *notranji sloj-ravnina: zrakotesnost ≤ 0,1 m3/hmPa2/3 ali Sd ≥ 10 m ali μ ≥ 50.000.*

1.7 TLAKI

1.7.1 Notranji prostori

1.7.1.1 Izvajalec v primeru neravnin pred končnim polaganjem talnih zaključnih oblog izvede še izravnalno podlago, s samorazlivno maso. Ta je obvezna za vgradnjo pri izdelavi netekstilnih mehkih talnih oblogah.

1.7.2 Zunanji prostori

1.7.2.1 Na estrih balkonov in teras je potrebno izvesti dodatno zaščitno plast vodoneprepustnega proizvoda, ki estrih varuje pred navlaženjem in posledično kasnejšim dviganjem kapilarne vlage, s čimer je zmanjšana možnost izcvetanja soli oziroma izpiranja apna v fuge položene obloge.

1.8 NOTRANJE OBDELAVE PROSTOROV

1.8.1 Splošne zahteve

1.8.1.1 Na stopniščih se ne obeh straneh stopnišča predvidijo in izvedejo oprijemala.

1.8.1.2 Zunanja oprijemala morajo biti izvedena iz inox matirala ali kovinska in prašno barvana.

1.9 TALNE OBLOGE

1.9.1 Splošno

1.9.1.1 V vseh prostorih se zagotovi talne obloge ustreznega protidrsnega razreda v skladu s nemških pravilih za varnost in varovanje zdravja (GUV – R 181).

1.9.2 Notranje talne obloge

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

1.9.2.1 Za talno oblogo iz primerne netekstilne talne obloge se lahko predvidijo in vgradijo le produkti z nizko vsebnost VOC, TVOC enako ali manj kot 0.5 mg/m3, brez formaldehida skladno s SIST EN 14041 im imajo vsaj en certifikat trajnostni certifikat BLUE ANGEL, DGNB, LEED, M1 - Emission Classification of Building Materials, GREENGUARD itd..

1.9.2.2 Za leseno talno oblogo se lahko vgrajuje industrijski kant ali 3-slojni gotovi parket, ki izpolnjuje najmanj sledeče lastnosti

- *imeti mora certifikat o ustreznosti za polaganje na toplovodno talno ogrevanje,*
- *izdelan iz trdega lesa,*
- *skladen s SIST EN 13488 in SIST EN 13226,*
- *kvalitete I. oz. A po SIST EN 13489 oz. SIST EN 13226,*
- *debeline vsaj 15 mm in pri gotovem parketu debelina zgornjega sloja vsaj 3 mm,*
- *parket mora biti najmanj 3 krat brušen in 3 krat lakiran z UV obstojnim lakom.*

1.9.2.3 Izvajalec zagotovi predpražnik velikosti glede na širino komunikacije, ki se ga vgradi skupaj s pripadajočo podlogo pod vložkom. Vložek predpražnika za suho mokro čiščenje iz umetnih vlaken za mokro suho otiranje poljubnega proizvajalca, kvalitete vsaj kot npr. Emco Diplomat, 517 RK ali enakovredno. Zgornji del mora biti poravnan s končno višino talne obloge. Okvir se sidra v poglobljeni tlak. Predpražnik mora ustrezati kriteriju za protizdrsnost in uporabi za gibalno ovirane.

1.9.3 Keramika za terase in balkone

1.9.3.1 Za terase in balkone je zahtevana uporaba vsaj vlečenih keramičnih ploščic skupine A1 in A2a po SIST EN 14411 (zmrzlinsko odporne po standardu SIST EN ISO 10545-12). Vodovpojnost ploščic A1 je manj kot 3 %, vodovpojnost ploščic A2a pa je od 3 do 6 %. (mednje sodijo tudi tako imenovane klinker ploščice).

1.9.3.2 Priporočena je tudi uporaba suhostiskanih keramičnih ploščic B1b po SIST EN 14411 (zmrzlinsko odporne po standardu SIST EN ISO 10545-12). Vodovpojnost teh ploščic je od 0,5 % do 3%

1.9.3.3 Primerne so tudi suhostiskane keramične ploščice skupine B1a po SIST EN 14411 (zmrzlinsko odporne po standardu SIST EN ISO 10545-12). Vodovpojnost teh ploščic je pod 0,5 % (mednje sodijo tudi tako imenovane granitogres ploščice). Ploščice iz te skupine so za vgradnjo najzahtevnejše in zahtevajo pri vgradnji še posebno pozornost in dosledno spoštovanje pravil.

1.9.3.4 Za izvedbo zunanje obloge balkonov in teras se lahko uporabljajo tudi plošče iz naravnega kamna po SIST EN 12057 in 12058 (zmrzlinsko obstojne po SIST EN 12372) ter betonske plošče po DIN 18500.

1.9.3.5 Priporočena velikost ploščic je do 30 x 30cm. Večji formati ploščic niso priporočljivi. Spodnja površina ploščic mora biti čista, brez belih ločilnih slojev.

1.9.3.6 Najprimernejša je pravokotna porazdelitev položenih ploščic s fugami. Polaganje diagonalno ni priporočljivo.

1.9.3.7 Priporočljiva je izbira ploščic svetle barve, ki bodo zmanjšale segrevanje obloge zaradi izpostavljenosti sončni pripeki, posledično pa bo zmanjšana strižna napetost med keramično oblogo in betonom.

1.9.3.8 Priporočena je izbira neglazirane površine ploščic. Ploščice iz naravnega kamna ali betona se lahko zaradi neenakomernega izsuševanja površinsko neenakomerno obarvajo.

1.9.3.9 Še posebej na dostopnih in pohodno bolj obremenjenih površinah je priporočena uporaba ploščic z drsnostnim koeficientom min. R10.

1.9.4 Stenske obloge

1.9.4.1 Izvajalec v prostorih predvidi in izvede svetle in naravne barvne odtenke v skladu z barvno študijo, katero predhodno potrdi naročnik.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

1.9.5 Stropne obloge

1.9.5.1 Oblikovanje, izbor tipa in materiala spuščenih stropov v posameznih prostorih se predvidi in izvede v skladu s predvideno dejavnostjo v posameznem prostoru, ob upoštevanju zahtev glede razsvetljave in zvočne izolacije, akustike, požarnovarstvenih ukrepov ter vseh ostalih omejitev, povezanih z morebitno več funkcionalnostjo prostorov.

1.9.5.2 Vsi izolacijski materiali iz mineralne volne, ki se uporabljajo v sklopu spuščenih stropov morajo biti zaprti, da se onemogoči prašenje oz. razgradnja materiala.

1.10 UNIVERZALNA DOSTOPNOST

1.10.1 Osebno dvigalo

1.10.1.1 Dvigala morajo biti načrtovana skladno s Pravilnikom o varnosti dvigal in skladno z družino standardov EN 81-20 + EN81-21. Po končani montaži dvigala priglašeni organ opravi končni pregled in izda certifikat.

1.10.1.2 Notranje stene kabine morajo biti obložene z visoko kvalitetnimi paneli, odpornimi na poškodbe in dezinfekcijska sredstva. Projektirane stene in tlaki morajo zagotavljati nezahtevno in preprosto vzdrževanje in čiščenje. Vrata se morajo odpirati popolnoma samodejno, drsno s teleskopskim načinom odpiranja (nastavljiva hitrost).

1.10.1.3 Izvajalec glede na predvideno rešitev dvigala zagotovi tudi razsvetljavo jaška, lestev za dostop v jamo jaška, vtičnico na strehi kabine in elektrifikacijo jaška.

1.10.2 Električni invalidski evakuacijski voziček

1.10.2.1 Voziček mora biti opremljen z elektro motorjem moči vsaj 120 W, vsaj 24 V in 13 Ah litijevo baterijo, ki omogoča delovanje vsaj 2 uri, s čvrstim aluminijastim okvirjem nosilnosti do 160 kg, varnostnim pasom za telo, ergonomske oblike za zagotavljanje udobja in varnost uporabnikov ter vgrajene/izvedene ročaje z različnimi funkcijami za varno manevriranje vozička.

1.10.2.2 Izvajalec dobavi in vgradi napravo na lokacijo v dogovoru z naročnikom. Izvajalec dobavi proizvod z vso opremo, polnilnimi kabli, navodili in certifikati.

1.10.3 Stopniščni goseničar

1.10.3.1 Naprava mora biti opremljena z elektro motorjem moči vsaj 300 W. Omogočati mora prenos teže vsaj 150 kg.

1.10.3.2 Izvajalec dobavi in vgradi napravo na lokacijo v dogovoru z naročnikom. Izvajalec dobavi proizvod z vso opremo, polnilnimi kabli, navodili in certifikati.

1.11 OSTALE ZAHTEVE

1.11.1 Kovinski predpražniki

1.11.1.1 Kovinski predpražniki se izvedejo iz RF profila. Kotni profil naj bo minimalne dimenzije 30/50/3 mm, vključno s sidri za vgradnjo, brušeni vari, razostreni robovi.

1.11.1.2 Dimenzija se prilagodi dejanskim meram vratne špalete.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

2 ELEKTROTEHNIKA

2.1 SPLOŠNE ZAHTEVE

2.1.1.1 Izhodišče za izdelavo zasnove naj bodo predviden nivo tehniške opremljenosti posameznih prostorov, arhitektonska zasnova posameznih prostorov in uporaba sodobnih tehniških rešitev tako za energetske kot tudi za telekomunikacijske instalacije. V vseh delih stavbe so predvidene ustrezne elektroinštalacije jakega toka (elektroenergetske) in telekomunikacijske instalacije, upoštevane z rešitvami strojnih instalacij in izbrane tehnologije, ki bodo v skladu z zahtevami naročnika (projektno nalogo) in zahtevami študije požarne varnosti.

2.1.1.2 Električne in telekomunikacijske instalacije zunaj stavbe morajo biti projektirane in izvedena tako, da se prepreči morebiten vandalizem. Priključne instalacije naj bodo do stavbe izvedene pod nivojem terena.

2.1.1.3 Zagotoviti je potrebno ustrezno zunanjo razsvetljavo vhodov.

2.1.1.4 Vse elektro instalacije morajo biti podometne ali skrite za oblogami (npr. stropnimi ali stenskimi). Nadometno vodenje instalacij je dovoljeno le v energetskih in skladiščnih prostorih.

2.1.1.5 Pred električnimi razdelilniki mora biti najmanj 0,8 m širok prostor za upravljanje in vzdrževanje.

2.1.1.6 Izvajalec za projektirano in vgrajeno pasivno TK opremo zagotovi proizvode, ki imajo sistemsko garancijo vsaj 15 let. Prav tako mora biti vsa oprema od enega proizvajalca, vgradnja aktivne TK opreme različnih proizvajalcev ni dovoljena.

2.2 ELEKTRO NN PRIKLJUČEK

2.2.1.1 V kolikor se NN priključek spreminja ali prestavlja se ta izvede v skladu z zahtevami mnenjedajalca.

2.3 ELEKTRIČNE INSTALACIJE

2.3.1.1 Inštalacije v uporabnih/namenskih prostorih za opravljanje dejavnosti morajo biti primarno izvedene podometno s kabli položenimi v inštalacijske cevi. V kolikor inštalacije ni možno položiti podometno (npr.: zaradi izvedbeno-tehnične neupravičenosti) se lahko ta izvede nadometno. V kolikor se vodniki vodijo nadometno, morajo biti ti položeni v zaprte kanale in v čim večjem delu izven dosega uporabnikom.

2.3.1.2 Glavne kabelske trase se lahko izvedejo na kabelske police. Inštalacije se lahko nadometno vodijo in vidno le v tehničnih prostorih oz. prostorih, kjer zunanji uporabniki stavbe nimajo dostopa. Nadometno v kabelskih policah se lahko polaga tudi vodnike nad spuščenim stropom v komunikacijskih in spremljevalnih prostorih (hodniki, skladišča itd.).

2.3.1.3 V kolikor se predvidi novi glavni stikalni blok, naj se ta izvede kot prostostoječa kovinska električna omara, nameščene v namenskih prostorih. Razdelilni stikalni bloki kot kovinske električne omare so lahko vgrajeni tudi v namensko predvidenih nišah. Vsi stikalni bloki se opremijo z glavnim bremenskim odklopnikom, ki omogoča izklop stikalnega bloka. Vsi stikalni bloki se opremijo z vso stikalno in zaščitno opremo, potrebno za zaščito kabelskih izvodov za napajanje električnih porabnikov. Za zaščito porabnikov proti prenapetostnim sunkom se v stikalne bloke namestijo ustrezni prenapetostni odvodniki.

2.3.1.4 Izvajalec mora zagotoviti vse potrebne napajalne vode za strojno tehnološke naprave kot tudi lokalno avtomatiko in povezave za posamezne sisteme, npr. toplotno postajo, CNS, monitoring. Električne povezave posameznih naprav npr. klimat so lahko zajete tudi v strojnih projektih še posebno, če gre za kompaktne naprave vendar mora biti to usklajeno s strojnim projektantom, da ne bo prišlo do izpada projektne obdelave dela el. inštalacij.

2.3.1.5 Parapetni kanali naj bodo ustreznih dimenzij glede na količino kablov in s pregrado za jaki in šibki tok. Parapetni kanali morajo biti kovinski, dvodelni in prebarvani v belo oz. skladno s barvno študijo stavbe.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

2.4 RAZDELILNIKI

2.4.1.1 Razdelilniki morajo ustrezati standardu SIST EN 61439 in morajo biti zaščitene po zahtevah standarda SIST EN 60529, s stopnjo mehanske zaščite minimalno IP20.

2.4.1.2 Vsi razdelilniki morajo biti opremljeni z napravami za prenapetostno zaščito. Naprave morajo biti projektirane in izvedene hierarhično in selektivno. Naprave morajo biti izbrane glede na prenapetostne razrede. Projektant mora pri določevanju prenapetostne zaščite v posameznih razdelilnih blokih podrobneje navesti karakteristik le-teh. Dobra praksa predvideva različne stopnje prožilne napetosti (in odvodne tokove), na različnih nivojih instalacije Uporaba enakih odvodnikov v glavni in razdelilni omarici ni priporočljiva, saj se mora prenapetostna zaščita primerno koordinirati in »višati nivo« zaščite, v smeri proti končnim porabnikom.

2.4.1.3 Vsi razdelilniki (za razsvetljavo in malo moč), ne glede na potrebno priključno moč, naj se napajajo neposredno iz glavnih razdelilnikov, ravno tako naj se neposredno iz glavnega razdelilnika neposredno napajajo naprave, katerih moč je večja kot 25 kW (razen naprave v kuhinji, ki se priključujejo na kuhinjski razdelilnik in naprave v strojnici). Za ostale naprave, katerih moč je manjša od omenjene, naj se na posameznih lokacijah predvidijo razdelilniki za sekundarni razvod.

2.4.1.4 Glavno električno stikalo mora biti v prostoru, ki ima direkten dostop od zunaj in je hkrati omogočen dostop intervencijski enoti.

2.5 VTIČNICE IN MALA MOČ

2.5.1.1 Za priključitev servisnih in vzdrževalnih naprav, prenosnih potrošnikov ter oskrbo delovnih mest mora Izvajalec izvesti ustrezno število enofaznih in trifaznih vtičnic.

2.5.1.2 Vse delovne vtičnice na delovnih mestih in splošne servisne vtičnice, morajo biti pod zaščitno napravo na diferenčni tok RDC 30mA.

2.5.1.3 Vse vtičnice v stavbi se izvedejo kot varnostne vtičnice, pomeni vtičnice opremljene z varnostnim Pe kontaktom (2P+E, ozemljitev namenjena zaščiti). Vse vtičnice se izvedejo tudi z zašito pred dotikom kontaktov.

2.5.1.4 Stikala naj bodo nameščena do 1,1 m od gotovih tal. Za upravljanje senčil in morebitnih ostalih elektro pogonov za stavbno pohištvo se izvede tipkala, ki naj bodo pozicionirana ob vhodu v prostor ali ob mizi učitelja ali v parapetnem kanalu.

2.5.1.5 Vtičnice se vgrajujejo 0,4 m od tal oz. v parapet, ki je nad delovno površino, v primeru vgradnje inštalacijskih parapetov ob delovnih mestih.

2.5.1.6 Vse vtičnice naj bodo podometne izvedbe. Vgradnja talnih doz ni dovoljena, razen v zbornici.

2.5.1.7 Vsak fiksni porabnik, ki je varovan z varovalkami s 32 A ali več, mora biti opremljen z močnostnim stikalom na dovodnem kablu ali na napravi sami. Vsak fiksni porabnik je povezan na svoj tokokrog.

2.5.1.8 Višina parapetnih kanalov naj bo prilagojena posameznim delovnim mestom. Kjer gre za delovna mesta, v pretežni meri opremljena z računalniki, za varovalne naprave v stikalnih blokih uporabimo enopolne instalacijske odklopnike jakosti 16A, najmanj tip C (5 x preobremenitev ob zagonu).

2.5.1.9 Servisnih vtičnic je lahko vezanih do 6 na en tokokrog.

2.6 REZERVNI VIRI NAPAJANJA - UPS

2.7 RAZSVETLJAVA

2.7.1 Splošna razsvetljava

2.7.1.1 Splošna razsvetljava naj se izvede s tipi svetilk, izbranimi na podlagi dogovora z inženirjem in predstavniki naročnika. Vse svetilke splošne razsvetljave morajo imeti ENEC certifikat.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

2.7.1.2 Izkoristek posamezne svetilke mora dosegati vsaj 120 lm/W ali boljše.

2.7.1.3 Prižiganje razsvetljave naj se izvede iz enotnega mesta pri čemur naj se izvede vsaj po eno stikalno mesto oz. panel na vseh vhodih v prostor, na notranji strani prostora. Prižiganje razsvetljave naj bo izvedeno tako, da je omogočena uporaba večjih nivojev osvetljenosti (npr. gori naj vsaka svetilka ali vsaka druga svetilka ali pa vse svetilke skupaj) oz. naj bo po potrebi omogočeno vklapljanje in izklapljanje posameznih sekcij prostora oz. zatemnjevanje. Projektant predvidi in z uporabnikom uskladi scene prižiganja.

2.7.1.4 Razsvetljava naj bo izvedena s svetilkami z ustrezno optiko in zaščito. Razpored svetilk mora ustrezati potrebni priporočeni enakomerni osvetljenosti.

2.7.1.5 V vlažnih in mokrih prostorih je potrebno vgraditi svetilke z ustrezno IP zaščito, ta mora biti v vlažnih prostorih vsaj IP44, v mokrih prostorih pa vsaj IP65 (npr.: kuhinja, pralnica itd.).

2.7.2 Zunanja razsvetljava

2.7.2.1 Zunanja razsvetljava mora imeti ustrezno IP zaščito, ki mora dosegati zaščito vsaj IP65.

2.7.3 Varnostna – zasilno evakuacijska razsvetljava

2.7.3.1 Projekt varnostne razsvetljave mora zagotoviti optimalno uporabo svetlobnih teles. V projektu je potrebno jasno opredeliti in uporabiti svetilke:

- *z LED svetlobnim virom, skladnim s standardom,*
- *s primerno in učinkovito optiko,*
- *za vrste montaže,*
- *s primerno stopnjo zaščite IPxy in mehanske trdnosti IKxy,*
- *primernega dizajna, glede na mesto vgradnje, ki omogočajo kombinacije s potrebnimi piktogrami.*

2.8 STRELOVODNA INSTALACIJA IN IZENAČITEV POTENCIALOV

2.8.1.1 Strelovodna inštalacija mora biti projektirana v skladu z določili veljavnih predpisov in pripadajočih tehničnih smernicah.

2.8.1.2 Na vsaki odvodni vertikali je potrebno označiti in predvideti merilna mesta strelovodne inštalacije.

2.8.1.3 Zunanje kovinske mase stavbe se veže na strelovodno inštalacijo, notranje kovinske mase pa na izenačitev potencialov. Po potrebi se na strehi izvede ločen oddvojeni sistem strelovodne zaščite za varovanje naprav npr. klimata ali hladilnega stroja.

2.8.1.4 Kot lovilec na strehi se naj uporabi Al žica vsaj fi 8 mm, položena na nosilcih po strehi. Na nosilce se vežejo vsi kovinski deli strehe, obrobe, štrleči deli, žlote ter žlebovi.

2.8.1.5 Glavni odvodi se izvedejo s Al žico vsaj fi 8 mm, položeno na nosilcih po fasadi. Na temeljno ozemljilo se odvodi vežejo s križno sponko v višini 1.5 m od tal. Ta stik lahko služi tudi kot merilni spoj. Pri prehodu v zemljo mora biti valjanec v višini 0,5 m nad in 0,5 m pod zemljo antikorozijsko zaščiten (INOX izvedba, ibitol premaz ali drugi sistem, ki ga mora odobriti nadzorni inženir). Vse kovinske mase se povežejo na odvode z dobrim galvanskim spojem (kovinska vrata, kovinski okvirji oken, kovinske police, kovinske ograje ...).

2.8.1.6 Na glavni vodnik za izenačevanje potencialov morajo biti povezani:

- *glavni zaščitni vodnik,*
- *glavni zbiralni ozemljitveni vod,*
- *kovinski deli vseh cevnih razvodov,*
- *kovinski deli klimatskih razvodov,*
- *kovinski elementi stavbe in večje opreme.*

2.8.1.7 Glavna ozemljitvena zbiralnica (ZGIP-PE) je izvedena v razdelilni omari R-GL in je preko glavnega ozemljitvenega voda povezana z zunanjim ozemljilom, kar je izvedeno v osnovni instalaciji stavbe.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

2.8.1.8 Standard določa, da mora biti prerez vodnika za izenačevanje potenciala (SIST HD 60364-5-54):

- *ne manjši od polovice prereza največjega vodnika, vendar ne manj od 6 mm2,*
- *njegov prerez omejen na 25 mm2 – velja za baker.*

2.8.1.9 Dodatni vodniki za izenačevanje potenciala (SIST HD 60364-5-54) ne smejo biti manjši od prereza najmanjšega zaščitnega vodnika, vezanega na te prevodne dele.

2.8.1.10 Za ozemljevanje električnih sistemov in opreme, mora imeti vsaka inštalacija en običajen terminalski vodnik, ki je priključen na vsaj dve skupini ozemljitvenih elektrod. Ozemljitveni upor elektrode mora biti najmanjši mogoč, vendar pa mora v vsakem primeru biti tolikšen, da električni upor med glavno ozemljitveno mrežo in splošno maso ozemljitve ni večji od štirih ohmov, kadar je ena skupina elektrod izključena.

2.8.1.11 Ozemljitvena mreža mora biti položena skozi vso inštalacijo v obliki glavnega ozemljitvenega kroga, z medsebojno povezavo na priključkih za opremo in stavba, ki morajo biti ozemljeni. Ozemljitvene povezave morajo biti sestavljene iz ozemljitvenih vodnikov, izdelanih iz žic iz pletenega bakra, prekritega z zeleno-rumenim PVC-jem.

2.9 OGREVANJE SISTEMA ZA ODVODNJAVANJE STREH

2.9.1.1 Za upravljanje in krmiljenje grelnih instalacij je potrebno izvesti krmiljenje s stikalnim blokom s temperaturnim regulatorjem.

2.9.1.2 Vse grelne instalacije morajo biti po vsej dolžini ozemljene z zaščitnim vodnikom in dodatno varovane pred električnim udarom s samodejnim odklopnikom na diferenčni tok 30 mA.

2.10 ŠIBKOTOČNE INSTALACIJE

2.10.1 Splošne zahteve

2.10.1.1 Izhodišče za izdelavo zasnove predstavljajo predviden nivo tehniške opremljenosti posameznih prostorov, arhitektonska zasnova posameznih prostorov in uporaba sodobnih tehniških rešitev tako za energetske kot tudi za telekomunikacijske instalacije – vse glede na namembnost stavbe.

2.10.2 Telekomunikacije in strukturirano (univerzalno) omrežje

2.10.2.1 Zagotoviti je potrebno ustrezno telekomunikacijsko in optično (internet) infrastrukturo, v skladu z veljavnem soglasju/mnenju ustreznega distributerja in njihovo telefonsko kabelsko kanalizacijo, za kar se predvidi svoj načrt oz. v sklopu Načrtov s področja elektrotehnike.

2.10.2.2 Telekomunikacijsko omrežje (v nadaljevanju TK omrežje) mora nuditi uporabnikom novogradnje raznovrstne TK storitve: npr.: povezavo do svetovnega spleta, TK povezavo za varnostne namene, video domofon, upravljanje energetskih naprav v sklopu CNS-a ipd.

2.10.2.3 Izvajalec predvidi in izvede univerzalno informacijsko ožičenje, kjer naj bo obdelan razvod, računalniško mrežo in tehnološko mrežo. Razvod za telefonski sistem naj bo urejen preko IP telefonije. Komunikacijske omarice, kamor se namesti oprema telefonskega sistema, mrežni napajalniki oz. stikala za računalniški in tehnološki sistem ter od koder je razvejan ves razvod ožičenja in naj bodo nameščen v posebnem prostoru. Povezava posameznih komunikacijskih vozlišč z novim glavnim komunikacijskim vozliščem naj bo izvedena z optično povezavo SM in SFP+. Stikala v posameznem vozlišču znotraj skupne komunikacijske omare so med seboj povezana z optično povezavo SM in SFP+.

2.10.2.4 Razporeditev vozlišč mora biti takšen, da se ne preseže optimalnih razdalj do končnih priključkov (največja razdalja od uporabnika do komunikacijskega vozlišča je lahko do 90 m) in 200 priključkov na vozlišče.

2.10.2.5 Izvede naj se sistem univerzalnega ožičenja iz glavne komunikacijske omarice, ki se postavi na lokacijo, usklajeno in potrjeno s strani naročnika in inženirja.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

2.10.2.6 Razvod instalacije se izvede od priključnih panelov do vtičnic s kabli U/FTP ali F/UTP, Cat.6a. Vtičnice in priključke na priključnem panelu se označi z oznakami tako, da je priključek na vtičnici in pripadajoči priključek na panelu označen z enakimi oznakami.

2.10.2.7 Pri polaganju šibkotočnih kablov je potrebno upoštevati minimalne odmike od jakotočnih kablov zaradi medsebojnih vplivov. Šibkotočne trase naj bodo odmaknjene od tras nizke napetosti minimalno 0,3 m.

2.10.2.8 Minimalne zahteve za TK omare so:

- *Omare morajo biti samostoječe, kovinske, z antikorozijsko zaščito.*
- *Oprema nameščena v omari mora biti dostopna s sprednje in zadnje strani.*
- *Ohišje mora biti konstruirano tako, da omogoča uvod dovodnih in odvodnih kablov s spodnje ali zgornje strani (vmesna vodila ustreznih presekov za vsak priključni kabel posebej).*
- *Omara mora imeti na desni in levi strani omare vertikalne urejevalce kablov z možnostjo vgradnje spredaj ali zadaj.*
- *Vrata morajo biti na sprednji strani omare.*
- *Krilo omare mora biti polno, metalno, dvignjena ter po celi površini perforirana za zračno hlajenje notranjosti omare.*
- *Omare morajo biti dobavljene z vertikalnimi polnili, ki preprečujejo pretok zraka skozi prazne prostore v omari.*
- *V vsaki omari morajo biti polnila različnih dimenzijah (1 HE, 2 HE, 3 HE, 5 HE).*
- *V vsako omaro mora biti nameščen sistem napajanja informacijskih porabnikov (PDU – 230 V AC,), ki je priklopljen neposredno na razvoden napajalne letve.*
- *Dodatno morata biti v komunikacijske omare nameščeni dve el. razdelilni letvi z vtičnicami, ki sta preko vgrajenega varovalnega elementa priključeni neposredno na el. razdelilne letve.*
- *Omara mora imeti rezerve prostoru za vsaj 30 %.*
- *Vse omare morajo biti opremljene s cilindričnimi ključavnicami.*

2.10.2.9 V komunikacijski omari je potrebno ustaviti tudi Cu zbiralko za vse kable iz U/FTP delilnikov. Od te zbiralke do Glavne doze za Izenačitev potenciala (GIP) mora biti potegnjen direktni vodnik prereza vsaj 16 mm2.

2.11 SISTEMI TEHNIČNEGA VAROVANJA

2.11.1 Splošno

2.11.1.1 Centralna naprava tehničnega varovanja ali posamezne centrale morajo biti locirane ne primernih mestih in višini od tal, da je omogočen dostop za upravljanje in servisiranje. Lokacijo predlaga projektant, potrdi pa nadzorni inženir.

2.11.1.2 Vsa vgrajena oprema in delovanje naprav mora biti skladno s predpisi in relevantnimi standardi za posamezno področje varovanja.

2.11.2 Požarna varnost

2.11.2.1 Napeljava AJP naj bo opremljena s samokontrolnimi napravami, ki bodo signalizirale vsako okvaro, ki bi lahko onemogočala pravočasno odkrivanje in javljanje požara ter njeno lego v prostorih oz. požarnih sektorjih.

2.11.2.2 Naprave za ODT se naj praviloma prožijo avtomatično z dimnim javljalnikom (prek AJP). Omogočeno mora biti tudi ročno proženje z varnega mesta. Dodatni ročni prožilnik (enega ali več) je treba namestiti, kadar je najbolj oddaljeno mesto v prostoru od osnovnega prožilnika oddaljeno več kot 40 m.

2.11.2.3 Požarna centrala mora zajemati in prikazovati tudi podatke o statusu požarnih loput, zaprto ali odprto, ker so po navadi motorji loput nameščeni izven lopute, vmes je mehanizem, ki se večkrat zatakne, kar pomeni, da požarna loputa ostane v stanju zaprto, stanju odprto ali v vmesni legi.

2.11.2.4 Požarna centrala popolnega sistema avtomatskih in ročnih javljalnikov ter drugih signalizacij, pomembnih za vedenje stanja in krmiljenja naprav naj bo postavljena čim bliže glavnem vhodu v stavbo. Za vse ostale vhode se izvede oddaljen prikazovalnik oz. upravljalni tablo.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

2.11.2.5 Za ročno aktivacijo sistema se izvede ročne javljalnike ali terminalne na evakuacijskih izhodih in križiščih le-teh. Ročne javljalnike se montira na višino do 1,1 m, njihovo mikrolokacijo pa uskladi z ostalo opremo.

2.11.2.6 Za zvočno alarmiranje zaposlenih in obiskovalcev se izvede alarmne sirene, ki so priključene preko izhodnih modulov in se lahko napajajo iz dodatnega napajalnika.

2.11.3 Protivlomni sistemi varovanja

2.11.3.1 Izvajalec mora vgraditi toliko senzorjev gibanja, da pokrije vse površine (brez mrtvih kotov) v varovanem območju. Senzorji morajo biti srednjega cenovnega razreda in tipa dvojne tehnologije (IR in mikrovalovni).

2.11.3.2 V sklopu alarmne centrale je potrebno zagotoviti komunikator za možnost klica nadzornega centra ob proženju alarma.

2.11.3.3 Varnostni sistem mora biti sposoben krmiliti več tipkovnic oz. toliko kolikor je možnih vstopov v stavbo.

2.11.3.4 Tipkovnice morajo vsebovati z zaslon na dotik. Mikrolokacija tipkovnic se uskladiti z ostalo opremo in naročnikom/inženirjem, montira se na višino 1,1 m.

2.11.4 Kontrola pristopa

2.11.4.1 Izvajalec pripravi predlog kontrole pristopa in ga uskladi z naročnikom ali inženirjem. Izvajalec zagotovi celotno opremo kontrole pristopa, katera mora po vzpostavitvi omogočati normalno delovanje in uporabo sistema, vključno z dobavo in instalacijo programske opreme ter nastavitvami.

2.11.4.2 Kontrola pristopa se zagotovi na vseh zunanjih vratih, razen na vratih za vstop v tehnične prostore. Kontrola pristopa se zagotovi tudi v prostorih, kjer bodo narkotiki/zdravila, narkotiki/zdravila, uprava, tablete, zdravnik in arhiv.

2.11.4.3 Na izhodni strani morajo biti vrata vedno odklenjena ali vezana na urnik delovanja ali na čitalniki kartic. V kolikor požarna študija tega ne dovoljuje se delovanje kontrole pristopa uskladi z zahtevami požarne študije.

2.11.4.4 Na kontroliran vstop v stavbo se izvede sistem kontrole pristopa. Namesti se pristopne terminale, čitalnike za brezkontaktne kartice in elektromagnetne ključavnice. Pristopne terminale se namesti pri posameznih vratih, ki so opremljene s kontrolo pristopa in so povezani na računalnik s programom za kontrolo pristopa. Čitalniki kartic so nameščeni na zunanji strani vrat in je prehod v obe smeri mogoč samo s pomočjo brezkontaktne kartice. V primeru požara se vrata lahko odpre brez kartic. Na notranji strani vrat pa se zagotovi navadna kljuka.

2.11.5 Video-nadzorni sistem

2.11.5.1 Predlaga se uporaba IP video nadzornega sistema kot nadgradnja protivlomnega varnostnega sistema.

2.11.5.2 V primeru večjih razdalj med kamero in snemalnikom je potrebno pri IP sistemih uporabiti ojačevalnike signala (stikala pri IP sistemih), pri klasičnih analognih sistemih je potrebno pri razdaljah nad 300 m uporabiti UTP ali optični kabel in ustrezne pretvornike.

2.11.5.3 V primeru vgradnje zunanjih kamer je potrebno predvideti uporabo dodatnih zaščit kamere pred prenapetostmi.

2.11.6 Domofon

2.12 SONČNA ELEKTRARNA (PREDPRIPRAVA)

2.12.1.1 Izvajalec projektira sončno elektrarno v skladu s predpisi in zahtevami mnenje dajalca.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

3 UPRAVLJANJE ENERGETSKIH NAPRAV IN SPREMLJANJE RABE ENERGIJE

3.1 SPLOŠNE ZAHTEVE

3.1.1.1 Izvajalec obstoječe CNS sistem in energetski monitoring nadgradi z novimi elementi, v skladu s predvidenimi posegi.

3.1.1.2 Izvajalec mora zagotoviti:

- *izvedbo CNS za novogradnjo,*
- *izvedbo krmiljenja ogrevalnih virov,*
- *izvedbo krmiljenja ogrevalnih vej,*
- *izvedbo krmiljenja za ogrevanja sanitarne vode,*
- *izvedbo krmiljenja za pregrevanja vode za preprečevanje legionele*

3.1.1.3 Pri izvedbi se upoštevajo funkcionalnosti iz Zahtev naročnika, kot so:

- *nastavitev želenih temperatur v prostoru,*
- *nastavitev želene temperature ogrevalnega sistema na generatorju toplote ali razdelilnih vejah,*
- *nastavitev urnikov in režimov za zgoraj naštete naprave,*
- *delovanje generatorja toplote in ogrevanja po krivulji zunanje temperature,*
- *ogrevanje TSV na želeno temperaturo,*
- *dezinfekcija TSV na želeno temperaturo,*
- *delovanje cirkulacijske črpalke po urniku in po intervalih za vklop in mirovanje,*
- *delovanje lokalnih rekuperatorskih prezračevalnih naprav v odvisnosti od urnika in koncentracije CO2.*

3.1.1.4 Za spremljanje porabe energije naj imajo vsi večji porabniki (klimati, toplotne črpalke, etažni razdelilnik ipd.) lokalne digitalne števce električne energije, povezane po BacNet ali ModBus ali MBus protokolih. Ustreza rešitev kot npr. avtomatizacija in monitoring porabe energije controls.si ali enakovredno.

3.2 MERJENJE PORABE ENERGIJE IN VODE TER MIKROKLIME

3.2.1.1 CNS zajema merjenje in upravljanje toplotne postaje in ostalih večjih naprav.

3.2.1.2 Vgraditi je potrebno vgradnjo števcev električne energije za merjenje rabe energije po posameznih skopih (kuhinja) in na večjih porabnikih (klimatih, toplotna črpalka/hladilni agregat, pri porabnikih moč večje od 25 kW itd.), števcev toplotne energije za merjenje porabe toplotne ter hladilne energije (ogrevanje, klimatizacija in TSV) po posameznih slopih/entitetah ter na posameznih ogrevalnih vejah in najrazličnejših senzorjev oziroma tipal (temperatura, vlaga, CO_2 …).

3.2.1.3 Z vzpostavitvijo energetskega monitoringa naj se predvideva spremljanje različnih energijskih kazalnikov (poraba energije na m^2 kondicionirane površine, glede na število uporabnikov, glede na notranjo temperaturo itd.), oziroma vseh tistih spremenljivk, ki vplivajo na energijske kazalnike.

3.2.1.4 Vse morebitne spremembe projektnih referenčnih oziroma izhodiščnih parametrov (notranja temperatura, povečanje uporabnikov, sprememba namembnosti prostorov, povečanje površin, klimatske spremembe itn.) v času spremljanja porabe naj bodo obravnavane in prikazane kot komponente prikaza pri energetskem monitoringu.

3.2.1.5 Vsak sklop stavbe mora biti opremljen z merilniki, ki omogočajo ločeno merjenje toplotne energije (ločeno za ogrevanje in TSV), električne energije, hladne vode. Merilniki so potrebni v primeru, da se posamezne sklope odda najemnikom in za spremljanje rabe energije.

3.2.1.6 Sistem digitalnega obratovalnega monitoringa vključuje:

- *komponente za zajem in odčitavanje podatkov (fizična raven za odčitavanje podatkov):*
  - *zunanji in notranji temperaturni senzorji, senzorji CO_2 in vlage z žičnim prenosom podatkov,*
  - *števci toplotne energije (kalorimetri) z žičnim prenosom podatkov,*
  - *števci električne energije z žičnim prenosom podatkov,*
  - *vodomeri z žičnim prenosom podatkov,*
- *komponente za zbiranje in prenos podatkov:*

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

- *M-Bus Master krmilnik oz. koncetrator z možnostjo priključitve več naprav oz. merilnih mest z modemom GSM/GPRS ali ethernet priključkom, (to so naprave, ki omogočajo prenos podatkov do naprave protokolu M-Bus ali ModBus),*
- *bralniki in seštevalniki impulzov,*
- *kadar gre za brezžično prenos podatkov: ojačevalec ali ponavljalnik za brezžični prenos podatkov (wM-Bus), radijski oddajnik, ki sprejema in oddaja po protokolu wM-Bus,*
- *Strežnik za FTP prenos, za obdelavo podatkov, za hranjenje podatkov in spletni strežnik za online prikaz podatkov;*

- *komponente za prikaz podatkov:*
  - *spletna stran za prikaz podatkov,*
  - *mobilne aplikacije za prikaz podatkov oz. spletna stran prilagojena mobilnim napravam (responsive),*
  - *večpredstavnostna naprava za prikaz podatkov (npr. računalnik, tablica, telefon).*

3.2.1.7 Sistem mora zagotavljati grafični prikaz in enostaven izvoz v csv ali xlsx naslednjih podatkov:

- *Toplotna in hladilna energija (za vsak kalorimeter posebej):*
  - *poraba v posameznih zadnjih urah (podatki prikazani preko naprave povezane v internet ne smejo biti starejši od dveh ur; grafično mora biti na grafu prikazana primerjalna poraba za preteklih zadnjih 24 ur),*
  - *grafično mora biti prikazana mora biti poraba skupne toplotne energije za posamezen dan in za zadnjih 7 dni,*
  - *grafično mora biti prikazana poraba po posameznih zadnjih mesecih (podatki morajo biti prikazani za pretekli mesec in še vsaj štiri pretekle enote – mesece),*
  - *prikazani morajo biti zbirni mesečni grafi, kjer so na skupnem grafu prikazani podatki za vsaj tri pretekla referenčna leta, in grafični prikaz vseh mesečih meritev, ki so bile opravljene. Na mesečnem grafu in letnem grafu morajo biti prikazane referenčne vrednosti (glede na računski model oz., ciljne mesečne vrednosti in dejanska poraba),*
  - *grafi morajo biti ločeni po posameznih merilnih mestih (kalorimetrih), prikazana mora biti tudi celotna poraba toplote vseh virov toplote v kWh,*
  - *v kolikor je možno oz. če je nameščen kalorimeter za toplo sanitarno vodo, se izvajajo meritve porabe tople sanitarne vode ločeno; prikazujejo se podatki o skupni porabi toplote z ali brez sanitarne vode;*
- *Električna energija:*
  - *poraba v posameznih zadnjih urah (podatki prikazani preko naprave povezane v internet ne smejo biti starejši od dveh ur; grafično mora biti na grafu prikazana primerjalna poraba za preteklih zadnjih 24 ur),*
  - *grafično mora biti prikazana poraba skupne električne energije za posamezen dan in za zadnjih 7 dni,*
  - *grafično mora biti prikazana poraba po posameznih zadnjih mesecih (podatki morajo biti prikazani za pretekli mesec in še vsaj štiri pretekle enote – mesece),*
  - *prikazani morajo biti zbirni mesečni grafi, kjer so na skupnem grafu prikazani podatki za vsaj tri pretekla referenčna leta, in grafični prikaz vseh mesečih meritev, ki so bile opravljene. Na mesečnem grafu in letnem grafu morajo biti prikazane referenčne vrednosti (glede na računski model oz., ciljne mesečne vrednosti in dejanska poraba),*
  - *grafi morajo biti ločeni po posameznih merilnih mestih (števcih oz. analizatorjih), prikazana mora biti tudi celotna poraba toplote vseh virov toplote v kWh;*
- *Temperatura:*
  - *urni podatki o temperaturah za zadnjih 72 ur za vsaj ½ sob, vsaj ½ pisarn in večnamenski prostor;*
- *Kombinirani grafi:*
  - *omogočeni morajo biti kombinirani grafi, kjer je na enem grafu prikazana poraba toplote ali elektrike po dnevih in dnevna temperatura,*
  - *v kolikor se vgradijo toplotne črpalke, se meri poraba toplote in elektrike ter na kombiniranem grafu prikazuje koeficient učinkovitosti (COP).*

3.2.1.8 V primeru vgradnje sistem ogrevanja za sistem odvodnjavanje streh je potrebno zagotoviti ločene meritve porabe električne energije za ta sistem ogrevanja.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

3.2.1.9 Za spremljanje porabe energije naj imajo vsi večji porabniki (klimati, toplotne črpalke, razsvetljava, ipd.) lokalne digitalne števce električne energije, povezane po BacNet ali ModBus ali MBus protokolih. Ustreza rešitev kot npr. avtomatizacija in monitoring porabe energije controls.si ali enakovredno.

3.3 CENTRALNI NADZORNI SISTEM (CNS) – SISTEMI ZA AVTOMATIZACIJO IN NADZOR

3.3.1.1 Izvajalec zagotovi enovit sistem digitalne regulacije energetike in sistemov prezračevanja. Ta je zasnovan po standardu EN 15232 in dosega minimalno B razred regulacije, ki upravlja in vodi sledeče funkcijske sklope:

- *energetsko strojnico, pripravo in razdelitev toplotne energije,*
- *pripravo sanitarne tople vode,*
- *grelna in hladilna telesa (talno ogrevanje / konvektorji) prostorov,*
- *sistem distribucije ogrevne vode za potrebe klima naprav.*

3.3.1.2 Vsi krmilniki morajo biti med seboj povezani z MBus, ModBus ali enakovrednim protokolom ter omogočajo ethernet povezavo za daljinsko upravljanje posameznih sistemov neposredno preko WEB serverja na krmilniku.

3.3.1.3 Sistem mora omogočati krmiljenje vseh ogrevalnih vej po ogrevalni krivulji ali ročno, ogrevanje sanitarne vode, veje za klimate, veje za talno ogrevanje ter vejo za radiatorje (ogrevanje). Sistem mora omogočati izbiro vira ogrevanj ročno ali avtomatsko po kriteriju zunanje temperature. Omogočati mora vklop, izklop ali avtomatsko delovanje cirkulacijske črpalke za STV.

3.4 REGULACIJA ENERGETSKIH SISTEMOV – FUNKCIONALNI OPIS

3.4.1.1 Regulacija energetske postaje, priprave in razdelitve toplotne energije, kot tudi priprave sanitarne tople vode se predvidi preko prosto programabilnega krmilnika v energetski postaji s pripadajočimi vhodno/izhodnimi elementi. Senzorji temperature, digitalne vhodne in izhodne enote, analogne vhodne in izhodne enote so izvedeni v adresabilni tehnologiji in na BUS vodilu. Sistem sprejema posamezne podatke o pripravi toplotne energije in sanitarne tople vode, na osnovi katerih s pomočjo aktuatorjev vrši pripravo in distribucijo omenjenih energentov.

3.4.1.2 Nastavitev željene temperature v prostorih se nastavlja na posluževalnem tabloju za vsak prostor posebej (razen za pomožne prostore). Regulacija temperature je predvidena z referenčnimi tipali v prostoru, s pomočjo katerih se ugotavlja dejanska temperatura. Sistem regulacije s pomočjo elektro pogonov na ogrevalnih zankah talnega ogrevanja ali regulatorjem konvektorja prilagaja temperaturo prostora. Isto željeno vrednost temperature prostora prevzema tudi klima ali/in hladilna naprava, ki lahko prostor tudi hitro dogreje na željeno temperaturo. V poletnem režimu se željena temperatura prostora prav tako nastavi na posluževalnem panoju in se prenese v regulacijo klima naprave.

3.4.1.3 Hladilni agregat/TČ naj deluje po svoji logiki po tovarniških logiki. Iz toplotne črpalke se morajo podatki zajemati preko ModBus-a in služijo samo za spremljanje delovanja TČ.

3.4.1.4 Lokalni krmilnik posameznega klimata deluje avtonomno po svoji logiki. Za klimate se predvidi spremljanje delovanja preko ModBus-a in možnostjo oddaljenega upravljanja s priključitvijo lokalnega krmilnika klimata preko ModBus na centralni krmilnik.

3.4.1.5 Krmilnik za upravljanje strojnih naprav mora omogočati izdelavo samostojne Web aplikacije (ki ni nameščena v oblaku, temveč je nameščena v samem krmilniku) in mora omogoča avtoriziran dostop do same aplikacije. To pomeni, da ima določena oseba več možnosti, kot npr. druga (v praksi to pomeni, da npr. določene osebe, ki se prijavijo v Web aplikacijo lahko samo spremljajo delovanje sistema, druge kot npr. vzdrževalec javnega zavoda pa tudi določene parametre spreminja).

3.4.1.6 Uporabniški vmesnik mora omogočati vizualizacijo vseh priključenih naprav: vizualizacijo ogrevalnih vej, pregled podatkov iz toplotne črpalke in klimatske naprave ter posameznih temperatur v prostoru. Uporabnik mora imeti možnost, preko WEB vmesnika, nastaviti želene temperature ogrevanja za posamezno regulacijsko vejo po zunanji temperaturi (krivulja ogrevanja). Dnevno morajo biti omogočeni vsaj trije režimi delovanja (polno delovanje, znižan režim, mirovanje).

3.4.1.7 Omogočene morajo biti vnaprejšnje letne nastavitve reducirnega režima za proste dneve in praznike.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

3.4.1.8 Uporabnik mora imeti možnost spremljanja delovanje tudi preko t.i. pametnega telefona.

3.4.1.9 Zaradi nadaljnje obdelave podatkov porabe (monitoringa) mora krmilnik izbranih podatkov (po želji uporabnika) omogočati prenos podatkov oz. kreiranje podatkovnih baz v 15 minutnem ali urnem intervalu v podatkovno bazo (mySQL), ki je na zunanji strani ethernet omrežja (strežnik zunaj podatkovnega omrežja stavbe) in povezan na energetski monitoring.

3.4.1.10 Električno krmiljenje se mora vršiti preko programabilnih krmilnikov (PLC-ejev) ali elektromagnetnega sistema (relejev...).

3.4.1.11 Programabilni krmilniki morajo biti opremljeni z vhodnimi/izhodnimi moduli, vmesniki, napajanjem in vso potrebno opremo. Spomin krmilnika (RAM) mora biti zaščiten z ustreznimi baterijami, ki zagotavljajo vsaj štiriindvajseturno podporo v primeru prekinitve napajanja. Baterije morajo biti opremljene s signalno svetilko, ki opozarja, da je baterija izpraznjena („Battery low"). LED prikazovalniki, ki prikazujejo status vhod/izhod, morajo biti montirani na sprednjem delu modula, ki mora biti viden zunaj omarice. Na negorljivem papirju natiskana tabela, ki prikazuje podrobnosti vseh vhodov/izhodov, mora biti stalno pritrjena v bližini sistema ali na vratih omarice. Ta tabela mora biti vidna tudi zunaj omarice.

3.4.1.12 Krmilna vezja morajo biti takšna, da se ob ponovni vzpostavitvi preskrbe z električno energijo po prekinitvi, oprema, ki je pod samodejnim krmiljenjem in oprema, ki deluje pod ročnim krmiljenjem in mora delovati neprekinjeno in je v trenutku prekinitve delovala, samodejno ponovno vključi. Ponovni zagon posameznih delov mora biti v fazah, ki zagotavljajo, da maksimalne zahteve po električni energiji ne presežejo zmogljivosti sistema.

3.5 STROJNA OPREMA ZA IZVEDBO IN VODNIKI ZA CNS IN MONITORING

3.5.1.1 Za potrebe CNS-ja se predvidi po eno temperaturno tipalo na vsako ogrevalno vejo (npr. PT1000) in po eno tipalo na vsak vir toplote. Na stavbo se namesti tudi zunanje temperaturno tipalo. Po dve tipali se predvidita v vsak bojler ali zalogovnik.

3.5.1.2 Vsi motorni pogoni za mešalne ventile morajo omogočati zvezno krmiljenje od 0 – 10V ali tritočkovno krmiljenje.

3.5.1.3 Obtočne črpalke morajo imeti omogočeno komuniciranje s PLC krmilnikom preko Modbus RTU (RS485) vodila.

3.5.1.4 V primeru vgradnje toplotne črpalke mora biti ta priključena PLC krmilnik preko Modbus RTU ali Modbus TCP vodila, prav tako se preko tega vodila spremlja klimatske naprave. Do vseh teh naprav se napelje komunikacijski kabel YStY 2x2x0.8 in sicer kabel za Modbus vodilo vlečemo od naprave do naprave (šivanje).

3.5.1.5 Za optimalno krmiljenje se v referenčne prostore namesti tudi prostorska temperaturna tipala za korigiranje dvižnih vodov. Če je v projektu več mešalnih vej potem se v vsak referenčni prostor namesti temperaturno tipalo z Modbus komunikacijo. Konkretno pri tej stavbi so to sobni termostati talnega ogrevanja. Do vseh termostatov se potegne komunikacijski kabel YStY 2x2x0.8 in sicer kabel za ModBus vodilo vlečemo od termostata do termostata(šivanje).

3.5.1.6 Vsak elektro števec se poveže s kablom YStY 2x2x0.8, ki se spet lahko nadaljuje od zadnjega/-e ModBus naprave, če gre za ModBus elektro števec, če pa je komunikacija med krmilnikom in števcem M-BUS se potegne nov kabel od lokacije krmilnika do števca.

3.5.1.7 Vsaka (toplotna črpalka, dovod iz daljinskega ogrevanja) mora imeti svoj ultrazvočni kalorimeter, kot npr. CF-ECHO II. Števci toplotne energije se nameščajo na vire energije in tudi na posamezne veje velikih porabnikov kot so npr. klimati in talno gretje. Po končani gradnji mora imeti naročnik oz. upravljalec na razpolago podatke in prikaz za vso proizvedeno in porabljeno energijo stavbe.

3.5.1.8 Krmilnik mora omogočati odčitavanje kalorimetrov – števcev toplotne energije po M-BUS vodil. Merilne naprave na M-BUS vodilu se povežejo s kablom YStY 2x2x0.8, kot na primer kabel za požarne javljalnike, vendar naj ne bo rdeče barve, priporoča se zelena barva.

3.5.1.9 Merilne oz. krmiljene naprave po vodilu Modbus se povežejo s F/FTP, C6a, 500 4x2xAWG23 HFR.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

4 STROJNIŠTVO

4.1 SPLOŠNO

4.1.1.1 Vso opremo je potrebno v prostor namestiti na ustrezne dušilne elemente, ki preprečujejo prenos zvoka in vibracij iz naprav na konstrukcijo ali v prostor.

4.1.1.2 Instalacijski sistem naj bo razdeljen na čim več pododsekov, da je možno zapiranje in odpiranje oziroma servisiranje in vzdrževanje le posameznih delov inštalacij. Izvedejo so vsaj sledeči pododseki: po vsaki etaži, in kuhinja.

4.1.1.3 V primeru, da je potrebno katerikoli sistem občasno ali v sklopu vzdrževalnih del izpihovat, se v sklopu opreme predvidi in dobavi primerni kompresor (npr. premični batni kompresor).

4.1.1.4 Za izvedbo sistema tople pitne vode se ne sme uporabiti pocinkanih materialov.

4.1.1.5 Tehnična zasnova instalacij mora biti takšna, da nikjer ne bo šumov ob obratovanju naprav ali opreme.

4.1.1.6 Za zapiranje odsekov napeljav, dvižnih vodov in posameznih naprav so predvideni zaporni ventili v dovodu in kombinirani zaporni ventili v povratku, z možnostjo meritve in nastavitve pretoka. Cevne napeljave, elementi napeljav in naprav se označi z označevalnimi tablicami in po mednarodni barvni skali medija.

4.1.1.7 Vse dobavljene in vgrajene naprave morajo imeti eurovent certifikat, velja za naprave za katere je možno pridobiti certifikat (prezračevalne naprave, toplotne črpalke, konvektorji itd.).

4.1.2 Pogoji in obremenitve

4.1.2.1 Upoštevajo se naj zahteve, ki jih določajo veljavni pravilnik s področja učinkovite rabe energije, prezračevanja in klimatizacije.

4.2 PROIZVODNJA TOPLOTE

4.2.1.1 Za ogrevanje prostorov in pripravo TSV je potrebno predvideti ekonomsko in energetsko varčni način ogrevanja, ki ga dokazuje z ustreznimi izračuni o porabi energije, ki jih bo možno primerjati z dejansko porabo v fazi obratovanja. Potrebna toplota za ogrevanje in pripravo TSV mora biti usklajena z zahtevami OPN-ja, odloki in zahtevami distributerja.

4.2.1.2 Zunanja enota posamezne toplotne črpalke ali klimatske naprave mora biti nameščena na mesto, kjer je prisotnost ljudi minimalna in s tem naprava zaradi generiranega hrupa najmanj moteča.

4.3 PRIPRAVA IN DISTRIBUCIJA TOPLOTNE ENERGIJE ZA OGREVANJE

4.3.1.1 V strojnici/toplotni postaji stavbe naj se razvod ogrevalne vode na razdelilniku loči glede na tipe ogreval in potrebe po toploti (npr. talno, radiatorsko ogrevanje, konvektorsko, toplovodni grelnik klimata in za pripravo sanitarne tople vode)

4.3.1.2 Za potrebe prezračevalnih naprav in konvektorjev naj se predvidi temperaturni režim maksimalno 55 ˚C.

4.3.2 Razvod

4.3.2.1 Razvodni sistemi morajo imeti uravnotežene pretoke ogrevnega medija, s čimer se zagotavljajo tlačne in pretočne razmere tudi pri delnih obremenitvah. Cevovodi morajo biti projektirani in grajeni na način, da se doseže naravno hidravlično uravnoteženje sistema razvoda z obrnjenim povratkom. Kadar to ni mogoče, morajo biti na glavnih hidravličnih vejah vgrajeni elementi za ročno ali samodejno hidravlično uravnoteženje s trajnimi oznakami po potrebni nastavitvi.

4.3.2.2 Na dvižnih vodih in pomembnejših odcepih je treba predvideti zaporne organe in elemente za hidravlično uravnoteženje. Pozorno je treba načrtovati razvode grelnega medija in predvideti mesta za kompenzacijo dilatacij,

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

mesta za izpuste vode in mesta odzračevanja. Vsi razvodi ogrevanja morajo biti izvedeni tako, da je omogočeno enostavno odzračevanje.

4.3.2.3 Inštalacija se predvidi in izvede iz jeklenih cevi s stisljivimi spojnimi elementi. Vse cevovode se ustrezno toplotno izolira. Vgradi se izolacijo z zaprto celično strukturo.

4.3.2.4 Razvod cirkulacije TSV se do posameznih porabnikov (pip in tušev) izvede zaporedno, do vsakega porabnika, na način da se zanka vodi do priključnega mesta posameznega porabnika zaporedno do najbolj oddaljenega porabnika in nazaj.

4.4 PRIPRAVA SANITARNE TOPLE VODE

4.4.1.1 Potrebno je predvideti cirkulacijo TSV, katera se krmili preko regulatorja, ki ima možnost daljinske regulacije preko CNS-a (M-Bus ali ModBus). Cevi tople vode in cirkulacije morajo biti ustrezno toplotno in zvočno izolirane. Na razvodu povratnega - cirkulacijskega voda je potrebno predvideti termostatski obtočni ventil, ki na osnovi nastavljene temperature omogoči odpiranje oz. zapiranje ventila in tako termostatsko izravnavo toplovodnih sistemov, istočasno pa omogoči tudi izvedbo elektronsko vodene in programirane dezinfekcije na temperaturo do 70 °C (z dodatno zaščito na pregrevanje sistema nad 75°C).

4.4.1.2 Predvidi se dezinfekcija legionele vsaj 1-krat tedensko, in sicer v času ko je objekt v mirovanju (predvidoma v ponedeljek zjutraj oz. ponoči) oz. v skladu z zahtevami inšpekcijske službe ali predmetne zakonodaje.

4.4.1.3 Inštalacija do premera fi 35 mm se izvede lahko iz predizoliranih alumplast cevi, večji premeri pa iz nerjavečih cevi s stisljivimi spoji. Cevi TSV, vključno s cirkulacijo in armaturami se ustrezno toplotno izolirajo po pravilniku PURES.

4.5 OGREVALNA IN HLADILNA TELESA

4.5.1 Splošne zahteve

4.5.2 Radiatorji

4.5.2.1 V prostorih, kjer se predvidijo radiatorji, morajo biti ti opremljeni s termostatskimi radiatorskimi ventili s možnostjo regulacije pretoka, ter radiatorskimi termostatskimi glavami (ojačan model za javne prostore). Termostatski ventili na radiatorjih v javnih prostorih morajo imeti zaprte glave, ki jih je mogoče nastavljati samo s posebnim orodjem.

4.5.2.2 V prostorih, kjer se ob radiatorjih predvideva postavitev notranje opreme, ki bi ovirala normalno delovanje termostatskega ventila oz. zaznavanje temperature, je potrebno vgraditi termostatsko glavo z daljinskim tipalom (kapilaro).

4.5.3 Konvektorsko hlajenje

4.5.3.1 Vgrajena so lahko samo kvalitetna in atestirana ogrevala, ki lahko obratujejo v nizkotemperaturnih sistemih. Konvektorji morajo imeti tovarniško vgrajeno in testirano regulacijo. Regulacija mora imeti možnost priklopa stikala okna ter CNS sistema. Regulacija mora omogočati tako avtonomno delovanje sobnega ogrevanja in hlajenja, kot delovanje preko CNS sistema. Tovarniško vgrajeni in testirani morajo biti tudi regulacijski ventili na konvektorju.

4.5.3.2 Konvektorji morajo biti oblikovana tako, da omogočajo hitro, enostavno čiščenje in dezinfekcijo. Površine se morajo dobro čistiti. Elementi v napravi morajo omogočati čiščenje z dobrim dostopom ali pa se morajo dati izvleči. Pred naročilom opreme se izvede simulacija čiščenja in dezinfekcije ob navzočnosti naročnika in inženirja, na vzorčnem primeru. Izvajalec zagotovi vgradnjo samo enega tipa konvektorjev, ki pa se lahko razlikuje po toplotni moči ter dimenziji. Vsa grelna telesa morajo imeti vgrajene elemente za možnost samouravnavanja temperature v prostoru z omejitvami podanimi preko CNS.

4.5.3.3 Vsak konvektor naj ima vgrajeno lovilno ponev, ki v poletnem času zagotavlja kontroliran odvod kondenzirane zračne vlage iz prenosnika. Odvod kondenzata iz ponve je preko protismradnega sifona speljan v kondenzni

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

razvod in od tam na vertikalne odtoke, ki se priključijo na meteorno kanalizacijo. Vsi horizontalni cevovodi naj bodo vodeni nad spuščenim stropom, podometno oz. skrito.

4.5.3.4 Prostorski regulatorji in touch paneli morajo omogočati povezavo na centralni nadzorni sistem (CNS), kjer se beležijo in shranjujejo prostorske temperature. Preko CNS je možno tudi nastavljati temperature v posameznih prostorih ali območjih.

4.5.3.5 Konvertorji naj bodo v izvedbi z EC motorji in regulatorji z možnostjo nastavitve zveznega pretoka zraka. Dimenzionirajo se tako, da v zimskem režimu maksimalno izkoriščajo naravno konvekcijo in se ventilator konvertorja kasneje in manj vklaplja. Enako velja za letni režim, čeprav poleti ni efekta naravne konvekcije.

4.5.3.6 Velikost konvektorjev naj se izbira pri srednji hitrosti ventilatorja, zaradi zmanjšanja šumnosti.

4.5.3.7 Zvočni tlak konvektorjev lahko je lahko največ 40 dB(A), v prostorih komunikacije in podobnih prostorih pa 50 dB(A), pri maksimalni moči naprave. Regulacija delovanja konvektorjev naj ima poleg lokalne nastavitve tudi možnost vodenja preko BACS (izklop, vklop in hitrost ventilatorjev, ročno ali avtomatsko, korekcija temperature, vključno z avtomatskim preklopom na režim ogrevanja ali hlajenja).

4.6 PREZRAČEVANJE

4.6.1.1 Sistemi prisilnega prezračevanja naj se delijo na podlagi funkcionalnosti, toplotnih obremenitev ter obratovalnega časa. Za prezračevanje prostorov naj se predvidijo centralne prezračevalne naprave.

4.6.1.2 Izvedba kanalskega sistema prezračevanja mora preprečevati možnost prenosa hrupa med prostori.

4.6.1.3 V prostorih se predvidi vpih na način, da se prepreči neugodno pihanje v bivalni coni. Rešetke v prostorih morajo imeti možnost nastavitve smeri vpiha. Dovod in odvod zraka morata biti kvalitetna, brez občutka prepiha in ne smeta povzročati hrupa, maksimalno dovoljen hrup je 40 dB(A).

4.6.1.4 Pri centralnih prezračevalnih naprava se predvidi distribucija zraka z zgornjim dovodom in odvodom.

4.6.1.5 Prezračevanje sanitarij in garderob naj bo izvedeno tako, da je v teh prostorih dosežen podtlak oz. preprečeno širjenje smradu iz teh prostorov.

4.6.1.6 Prezračevalni sistemi morajo biti izvedeni tako, da tudi pri mirovanju preko kanalskega sistema ne pride do transporta zaradi vzgona ali vetra, kar lahko povzroči zmanjšanje higienske kvalitete objekta.

4.6.1.7 Zrak se naj ogreva s toplovodnimi grelniki z maksimalnim režimom do 55/45 °C. Predgrevanje zraka se predvidi samo v primerih, ko obstaja nevarnost zamrzovanja grelnikov ali ostalih delov klima centrale ob izpadu gretja. Sistem predgrevanja mora biti neodvisen od grelnega medija. Predgrevanje zraka v normalnem obratovanju mora biti zagotovljeno z vračanjem toplote odpadnega zraka. V več conskih sistemih je potrebno zagotoviti lokalno dogrevanje v kanalih z regulacijo po conah. Dogrevanje se lahko predvidi iz podpostaje.

4.6.2 Splošne zahteve za prezračevalne naprave

4.6.2.1 Centralne klimatske in prezračevalne naprave se locirajo v zaprti strojnici v namenskih prostorih, ob stavbi ali strehi stavbe. Predvideti je treba ustrezne kanalske razvode z ustreznimi zajemi svežega zraka. Zavržen zrak naj se iz stavbe vodi tako, da je čim bolj oddaljen od zajemnih mest, da ne bo možnosti kratke povezave (kolizije). Klimatske in prezračevalne naprave naj bodo izbrane tako, da zagotavljajo:

- *funkcionalno delovanje po posameznih funkcionalnih sklopih,*
- *energetsko varčnost v skladu s predpisi in dosežki tehnike,*
- *kompatibilnost regulacije in povezljivost na CNS.*

4.6.2.2 Za vse centralne prezračevalne naprave se predvidi grelni (za pokrivanje prezračevalnih izgub) in hladilni register ter elektro komandno omaro s kompletno regulacijsko opremo ModMus vmesnikom in Ethernet povezavo.

4.6.2.3 V sklopu načrtovanja in gradnje je potrebno predvideti in izdelati revizijske odprtine, ki bodo namenjene pregledu notranjosti kanalov in njihovemu vzdrževanju, čiščenju in dezinfekciji.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

4.6.2.4 Izvede se tudi daljinsko upravljanje in nadzor preko CNS za vse centralne prezračevane naprave, predvidoma po ModBus protokolu. Naprava naj deluje po svoji logiki oz. tovarniških nastavitvah krmilnika, le-ta pa mora imeti možnost povezljivosti na CNS in možnost oddaljenega (preko CNS-a) upravljanja. V primeru izpada elektrike se mora klimat ponovno zagnati sam, brez pomoči CNS-a, klimat mora delovati samostojno.

4.6.2.5 Vse centralne naprave morajo biti opremljene z dušilniki zvoka za preprečevanje prenosa hrupa ventilatorjev po zračnih kanalih tako, da je nivo hrupa v prostorih v skladu s predpisi in standardi. Dušilniki zvoka morajo biti vgrajeni v prezračevalnih enotah ali zračnih kanalih. Površine dušilnika morajo biti v stiku z zrakom mehansko obstojne in odporne proti razpadanju.

4.6.2.6 Vse naprave morajo kompaktne izvedbe in biti kakovostne ter izdelane po SIST, EN, DIN standardih ter morajo imeti ustrezne certifikate oz. ateste s strani proizvajalca.

4.6.2.7 Prezračevalne naprave morajo izpolnjevati sledeče minimalne zahteve:

- *konstrukcija naj bo brez utorov in ostrih robov,*
- *vsi funkcionalni elementi (ventilatorji, tuljave, enote za rekuperacijo toplote, vlažilci ...) naj bodo enostavno odstranljivi za vzdrževanje, čiščenje in servis,*
- *vsi elementi naj bodo odporni proti koroziji.*

4.6.3 Prezračevalni kanali

4.6.3.1 Revizijske odprtine se praviloma namestijo na vsakih 10 m pri vodoravnem vodenju kanalov oziroma cevi, pri spremembi smeri z dvema lokoma ≥ 45°, pred in za regulacijskim elementom (loputo, žaluzijo) ter na najvišjem in najnižjem mestu navpično vodenih kanalov oziroma cevi.

4.6.3.2 Revizijske odprtine morajo biti takšne, da se jih da enostavno odpreti. Izvedene morajo biti tako, da odgovarja akustičnim, izolativnim in požarnim zahtevam sistema. Vratca odprtin morajo biti zavarovana tako, da se preprečijo poškodbe pri morebitnem padcu v kanal. Število odprtin mora bit toliko zadostno, da je mogoče vzdrževati celo kanalsko mrežo.

4.6.3.3 V vseh kolenih je obvezno vgraditi vodilne - usmerjevalne lopatice. V kanalih z razmerjem stranic večjim od 2,5 je potrebno zaradi neugodnega hidravličnega prereza prav tako namestiti vodilno pločevino (tako, da bodo imeli razdeljeni preseki razmerje stranic največ 2,5). Na odcepih glavnih kanalskih tras je potrebno namestiti regulacijske elemente.

4.6.3.4 Vse vtočne ali odtočne kanale v neogrevanih prostorih je potrebno dodatno toplotno izolirati s primernim tipom toplotne izolacije in zaščite le-te.

4.6.3.5 Zaradi lažjega čiščenja in vzdrževanja kanalov se naj elementi prezračevalnega sistema kot so dušilniki zvoka, lopute, toplotni izmenjevalci ipd. namestijo v klimatske naprave.

4.6.3.6 Instalacije, ki ne pripadajo prezračevalnemu sistemu, so v kanalih nedopustne (npr. luči, kabli, ogrevne cevi itd.).

4.6.3.7 Deli vpihovalnega elementa morajo biti izvedeni tako, da jih je možno čistiti in dezinficirati. Nastavitev vpihovalnega elementa mora biti izvedena tako, da ga ni mogoče enostavno prestaviti, mora pa imeti omogočeno funkcijo nastavitve kota vpiha. Odvodne odprtine morajo biti dobro dostopne za čiščenje. Pri izbiri je potrebno upoštevati predpisane hitrosti in šumnost. Vgrajene prezračevalne rešetke morajo imeti možnost nastavitev lamel (posamično ali skupinsko) oz. kot vpiha zraka v prostor.

4.7 VODOVOD IN SANITARNA TOPLA VODA

4.7.1 Splošne zahteve

4.7.1.1 Objekt je priključen na javno vodovodno omrežje. Izvajalec mora preveriti zanesljivost oskrbe z vodo iz javnega omrežja.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

4.7.2 Razvod

4.7.2.1 Vidne razvode je potrebno požarno izolirati oz. skladno z zahtevami požarne študije. Razvod sanitarne pitne vode se vodi po principu čim večje pretočnosti in čim manjših stagnacijskih con. Pri izbiri materialov se upošteva standard DIN EN 1988-300. Cevi za sanitarno vodo predlagamo, da se predvidijo kot npr.: UPONOR ali enakovredno, za cevi do ø32 naj bodo v tleh in stenah iz koluta predizolirane, od ø40 naprej pa vodene vidno in iz cevi ter izolirane z armaflex izolacijo.

4.7.2.2 Cevi v stavbi morajo potekati podometno, v zidnih utorih, v spuščenih stropovih ali v tleh. V tehničnih prostorih lahko potekajo vidno, nadometno.

4.7.2.3 Razvode TSV je potrebno načrtovati in izvesti na tak način, da bodo ločeni po posameznih sklopih (sobe, kuhinja), da se zagotovi ločeno vzdrževanje oz. delovanje preostalega dela stavbe. Za zagotovitev pregretja celotnega sistema razvoda tople sanitarne vode je predvideno kroženje tople vode neposredno do iztočnih armatur. Ves sistem mora biti primerno hidravlično balansiran, za katerega se naredi tudi načrt hidravličnega uravnoteženja, pred primopredajo pa mora biti izdelano poročilo o izvedenih nastavitvah hidravličnega uravnoteženja.

4.7.2.4 Cevovodi tople vode in cirkulacije naj bodo iz takega materiala da je možen transport medija temperature vsaj 80 °C ter toplotno izolirani skladno s pravilnikom o učinkoviti rabe energije v stavbah.

4.7.2.5 Cevovodi hladne vode morajo biti ustrezno toplotno izolirani. Vsi cevovodi hladne vode morajo biti toplotno izolirani proti rosenju. Izolacija cevovodov izvedena s fleksibilno zaprtocelično izolacijo iz sintetičnega kavčuka z visoko upornostjo proti difuziji vodne pare in nizko toplotno prevodnostjo iz zaprtocelične strukture (kot npr.: ARMAFLEX XG, Armacell izolacijo tip Tubolit ali enakovredno). Izolacija cevi mora biti na cevi lepljena po vsej površini z neagresivnim certificiranim lepilom. Vsa cevna pritrdila morajo biti tipsko predizolirana z ustreznimi certifikati.

4.7.2.6 Izolacija mora zagotavljati hladno vodo na vseh iztokih po priporočilih NIJZ in zahtevah naročnika hladna voda ne sme preseči 20 °C.

4.7.2.7 V vertikale skupnih priključnih vodov za skupine sanitarnih elementov morajo biti v stenskih nišah vgrajeni medeninastimi ventili, posamezni elementi pa morajo biti opremljeni s kotnimi regulacijskimi ventili, tako da je omogočeno vzdrževanje armatur.

4.7.2.8 V skladu z zahtevami morajo naprave za zapiranje in praznjenje vsebovati pretočne cevi in iztoke.

4.7.2.9 Izvedena mora biti stalna cirkulacija v sistemu TSV, izdelana iz materialov, ki omogočajo temperature do 80 °C. Na povratku cirkulacijskega voda v hranilnik TSV mora biti termometer in temperaturno tipalo vezano na CNS za spremljanje učinkovitosti cirkulacije.

4.7.2.10 Črpalka za cirkulacijo tople sanitarne vode morajo omogočati daljinsko upravljanje (M-Bus ali ModBus) in se jih veže na CNS.

4.7.2.11 Požarna zaščita cevnih razvodov, na prehodu požarnih sektrojev se izvede v skladu s Smernica SZPV 408 Požarno varnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah. Nalepka z oznako preboja.

4.7.3 Hidrantno omrežje

4.7.4 Pri načrtovanju hidrantnega omrežja je potrebno preveriti stanje tlaka na javnem omrežju. V kolikor tlak omrežja ni zadosten za delovanje omrežja pitne vode je potrebno vgraditi črpalke za dvig tlaka. V kolikor je omrežje za porabo pitne vode z ustreznim tlakom za delovanje in tlak za hidrante ni zadosten je potrebno izvesti nepretočne hidrante z ločeno črpalko in zalogovnikom vode.

4.7.5 Cevi hidrantnega omrežja po TSG morajo biti iz negorljivega materiala. Požarno odporni in negorljivi morajo biti tudi fazonski kosi ter tesnjenje spojev.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

4.7.6 Sanitarna oprema

4.7.6.1 V vseh sanitarnih prostorih in umivalnicah je potrebno predvideti standardno sanitarno opremo glede namembnost in uporabo prostora oz. sanitarne opreme. Umivalniki v prostorih za zaposlene in v sobah imajo lahko vgrajene enoročne mešalne armature. Ostali prostori morajo imeti vgrajene armature na tipko, pisoarje s senzorji, izplakovalniki – WC kotlički pa morajo biti varčni.

4.7.6.2 Vgrajeni morajo biti varčni tuši z glavnimi mešalnimi garniturami ter s časovno samozaporno tipko z možnostjo nastavitve časa odtekanja vode.

4.7.6.3 Za pritrditev sanitarne opreme naj se uporabijo instalacijski elementi, ki se po montaži in vgradnji instalacije hladne in tople vode ter kanalizacije zaprejo z vodoodpornimi ploščami.

4.7.7 Ostala oprema

4.7.7.1 V primeru vgradnje notranjega pitnika se ta predvidi in izvede v inox izvedbi.

4.8 KANALIZACIJA

4.8.1 Splošne zahteve

4.8.1.1 Meteorne vode se iz stavbe speljejo v skladu s projektnimi pogoji oz. mnenjem upravljalca omrežja.

4.8.1.2 Padavinske vode iz streh objekta, parkirišča in večjih utrjenih peš površin se bodo priključevale na nove ponikovalnice. Padavinske vode iz večjih utrjenih peš površin naj bodo preko talnih požiralnikov ali kanalet speljane v meteorno kanalizacijo v ponikanje.

4.8.1.3 Kanalizacijski vodi morajo imeti kontrolne revizijske odprtine, predvidene najmanj na naslednjih mestih: na začetku zbirne mreže večjih priključkov v vrsti, pred prehodom vertikale v horizontalo, pri horizontalnih vodih do vključno nazivne velikosti DN 125 na vsakih 20 m, oziroma pri večjih velikostih na 40 m, pred izstopom iz objekta.

4.8.1.4 Revizijski jaški se izvedejo v PEHD ali PVC izvedbi, vendar morajo biti položeni na 20 cm talno armiranobetonsko ploščo in sidrani v njo ter delno obbetonirani (statika vzgona in nosilnosti pod vozišči). Taki jaški morajo enako imeti vstopne LTŽ pokrove.

4.8.2 Meteorna kanalizacija

4.8.2.1 Horizontalni vodi v zemljini se zasnujejo v padcu 1 % ali več.

4.8.2.2 Pri projektiranju podtlačnih sistemov meteornega odvodnjavanja paziti pri trasah vodenja in šumnosti sistema. Po potrebi predvideti poleg protikondenzne izolacije tudi zvočno izolacijo sistema.

4.8.3 Fekalna kanalizacija

4.8.3.1 Fekalna kanalizacija mora biti izvedena tako, da zbira in odvaja odpadno vodo pri posameznih sanitarnih elementih (priključki na vertikalnih elementih) in nato se naprej združuje na skupno vertikalno in horizontalno kanalizacijo. Preko revizijskih jaškov v horizontalni kanalizaciji v pritličju in kleti naj se vodi izven stavbe in preko RJ priključuje na javno kanalizacijo v skladu s projektnimi pogoji oz. mnenjem upravljalca javnega kanalizacijskega omrežja.

4.8.3.2 Izvedba priključkov kanalizacije od sanitarnih elementov do vertikal naj se izvede po SIST EN 12056-1 in -2: 2001 in iz cevi iz umetne mase s spajanjem z obojkami, po DIN 19538 vrsta iz polipropilenskih (PP-HT) kanalizacijskih cevi. Kanalizacijske cevi, ki so v celoti vodene podometno in v tlaku, se polaga gole, in jih ni potrebno izolirati. Kanalizacijski dvižni vodi in zbirni horizontalni vodi, vodeni pod stropom nižjih etaž, se predvidi iz lahkih litoželeznih SML cevi in oblikovnih kosov po DIN 19522, 1. del s spajanjem z objemno spojko z gumijastim tesnilom. Vse kanalizacijske cevi, nazivne velikosti do vključno DN 100, je speljati v najmanjšem dovoljenem padcu 2 % v smeri odtekanja. Najmanjši dovoljeni padec za cevi DN 125 in 150 znaša 1,5 %.

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.

4.8.3.3 Kanalizacijski vodi morajo imeti kontrolne revizijske odprtine, predvidene najmanj na naslednjih mestih: na začetku zbirne mreže večjih priključkov v vrsti, pred prehodom vertikale v horizontalo, pri horizontalnih vodih do vključno nazivne velikosti DN 125 na vsakih 20 m, oziroma pri večjih velikostih na 40 m, pred izstopom iz stavbe.

4.8.3.4 Čistilni kosi fekalne kanalizacije morajo biti nujno vgrajeni na dnu vsake vertikale. Na kanalizacijskih ceveh morajo biti predvideni razteznostni kosi za prevzem temperaturnih raztezkov.

4.8.3.5 V kolikor se kanalizacija v kletnih prostorih pod nivojem zunanje javne kanalizacije, mora Izvajalec predvideti prečrpavanje z dvema črpalkama za fekalne odplake, ki se pri prečrpavanju izmenjujeta. Tlačni vod prečrpališča se priključi na gravitacijsko kanalizacijo pod stropom kleti.

4.8.3.6 Na mestih, kjer kanalizacijski vodi iz polipropilenskih kanalizacijskih cevi prehajajo skozi požarne stene ali stropove, morajo biti vgrajene požarne manšete.

4.8.3.7 Vse sanitarne elemente je potrebno na kanalizacijo priključiti preko smradnih zapor - sifonov. Po montaži se cevi preizkusijo na odtok vode.

4.8.3.8 V sklopu kanalizacije je potrebno predvideti tudi odvod kondenzov iz klimatskih naprav preko talnega sifona v fekalno kanalizacijo.

4.8.3.9 Oddušni vodi naj potekajo skozi streho, teh naj bo v čim manjšem številu oz. se združujejo, da je čim manj prebojev skozi strešne konstrukcije.

4.8.3.10 Kanalizacijski vodi morajo imeti kontrolne revizijske odprtine predvidene najmanj na naslednjih mestih: na začetku zbirne mreže večih priključkov v vrsti, po prehodih vertikal v horizontalo, pri horizontalnih vodih do vključno nazivne velikosti DN 125 na vsakih 20 m, oziroma pri večjih velikostih na 40 m, pred izstopom iz objekta.

4.8.3.11 V primeru vgradnje novih sistemov ali potopnih črpalk za prečrpavanje fekalnih odpadnih vod na višje nivoje je potrebno izvesti sisteme in vgradi naprave, ki so skladne s standardom SIST EN 12050-1 in -2. Rezervor mora biti izveden zrakotesno v skladu s SIST EN 12050. V okviri vgradnje se predvidi tudi potrebno dodatno opremo, kot npr.: povratni ventil, sistem za alarmiranje, ročna črpalka + tesnilo, komplet tesnil itd.

4.8.4 Odvod kondenza

4.8.4.1 Instalacija za kondenčno vodo se v vertikalah izvede iz PEHD cevi z varjenimi spoji. Posebno pozornost je potrebno posvetiti kapilarnemu učinku in protismradnim zaporam. Kondenzat se zbira iz več vertikal in vodi do odtoka meteorne vode preko posebnih lovilnih banj. Kondenčne instalacije v nobenem primeru ni dopustno priklapljati na fekalno instalacijo

© EUTRIP, d.o.o. – kopiranje in uporaba v spletnem omrežju brez soglasja avtorja je prepovedana.