



5. TEHNIČNO POROČILO

5. 1. Splošno

Investitor pristopa k rekonstrukciji in prenovi Kutinove hiše v Postojni. V sklopu del 1. faze del se izvede rušitvene posege v notranjih prostorih objekta oz. njihovih delov, novogradnje nezahtevnih

Splošno:

Na parc. št. 2611/47, 2611/6 k.o. Postojna stoji objekt nekdanje Banke Koper. Investitor je objekt odkupil in namerava z rekonstrukcijo in spremembo namembnosti v njem zagotoviti poslovne prostore - trgovinska in poslovna dejavnost, kot so:

Informacijsko – demonstracijski prostor s CO workingom,

prostor kreativnih kulturnih industrij in

pisarniške in poslovne prostore), namenjene oddaji v tržni najem.

Poleg rekonstrukcijskih posegov se bo izvedla energetska prenova z izvedbo toplotnih črpalk, novega ogrevalnega, pohlajevalnega, prezračevalnega sistema, nove električne in telekomunikacijske napeljave. Uredile se bodo dostopne (invalidi) in tlakovane površine z nadstreškom na ploščadi pred vhodom v objekt, zagotovila se bo možnost parkiranja v bližnji garažni hiši. Po prevladujoči namenski rabi uvrščamo objekt med 12203: Druge poslovne stavbe.

Objekt meji na S in Z strani z nepremičninami v lasti Župnije Postojna (župnišče z župnijsko cerkvijo). Na JZ strani meji z nepremičninami v lasti lokala Bar Bor (lastnik: Vladimir Grželj, parc. št. 2611/46, 2611/36. Ob J in V delu objekta poteka nižje ležeča javna občinska kategorizirana cesta – lokalna cesta (št. 321061) (Tržaška cesta, ki se priključi na Jamsko cesto).

Obstoječi objekt je od leta 2009 dalje prazen in opuščen, zato je potrebna njegova obnova. V letih opuščenosti objekta deluje zgolj slaščičarna v pritličju na V delu objekta, ki je v lasti zasebnika. Investitor je večinski lastnik objekta, ki je predmet obravnave (48/50 – tin).

Okvirni obseg strojnih inštalacij in energetske prenove zajema: računska kontrola obstoječega zidnega, strešnega in talnega sestava gradbene konstrukcije objekta Kutinove hiše, vgradnja, dodatne toplotne izolacije v ostrešje objekta, v skladu, ki jih zahteva zadnji veljavni pravilnik o učinkoviti rabi energije v objektih (PURES, Ur .l. RS, št.52/2010), ter Tehnična smernica TSG – 1 – 004:2010.

5.2. Vodovod in odtoki

5. 3. Vodovodna instalacija :

Splošno:

Obravnavani objekt se bo za potrebe sanitarne vode vezal preko novega vodomernega jaška na javno vodovodno omrežje. Prikluček se izvede s PE 100 SDR d50x3 cevjo ter ustreznimi fazonskimi elementi. Preveri se sedanje stanje in izvede priklop po priporočilih javne službe Kovod d.o.o. Izdela se novi betonski vodomerni jašek v katerem bo vgrajenih 5 neodvisnih vodovodnih vej za posamezne porabnike prostorov v prenovljeni Kutinovi hiši. V objektu je potreba po sanitarni vodi izključno le za sanitarne potrebe, pitje in čiščenje prostorov. Pitna voda se v druge namene ne uporablja. Predvidijo se cevni razvodi s cevjo 32x3mm od vodomera dalje V vodomernem jašku se vgradi 5 vodomero. Njihov točni razvod po objektu se v tej fazi postavi do vseh sanitarij.in na lokacijo kjer so prostori namenjeni skupni rabi. Ostali razvodi pa se namestijo v strop po etažah in zaprejo. V mansardi se namesti toplotna črpalka za pripravo tople sanitarne vode za splošno in skupno rabo, zato je potrebno izvesti vodovodno napeljavo do toplotne črpalke.

Sanacija objekta Kutinove hiše, ter vseh njenih sanitarnih in drugih prostorov je predvidena po arhitekturni projektni zasnovi, oziroma v arhitekturnem projektu št. 12/20, ki ga je izdelal arhitekturni biro BIRO BIŠČAK d.o.o. Sanitarna in druga oprema je v celoti razporejena v skladu z obstoječo izvedbo in arhitekturnimi pogoji, ki ne vplivajo na neprekinjen potek delne uporabe objekta v času sanacije objekta.



Vodovodna instalacija se izvede delno – le izjemoma s pocinkanimi cevmi (glavni razvodi večjih dimenzij), ter s sistemom večplastnih oz. PE ali PP cevi, ki se spajajo s press spoji. V objektu ni kopalnic z glavnimi mešalnimi garniturami. Uporaba vode se uravnava ter s časovno samozaporno tipko z možnostjo nastavitve časa odtekanja vode. Temperatura tople vode naj bo nastavljena na 37°C z regulatorjem in to na vseh iztočnih mestih. V prostoru strojnice, v mansardi, kjer sta nameščeneni dve združeni enoti toplotnih črpalk sistema zrak – plin (VRV sistem) za ogrevanje in hlajenje, bo nameščena tudi toplotna črpalka za ogrevanje tople sanitarne vode. Poraba hladne in tople sanitarne vode je le v sanitarnih prostorih. Hkrati se programsko uredi tudi pregrevanje TSV zaradi preprečevanja legionele. Toplovodi morajo biti toplotno izolirani. Na vseh iztokih mora biti zagotovljeno varčevanje z vodo z uporabo samozapornih tipk oz. senzorjev ter vgradnjo varčnih izplakovalnikov na straniščih s predhodnim izpiranjem školjke, vgradnja senzorjev pri pisoarjih, vgradnja varčnih pip z 10-20 sekundnim valom samozapiranja. Splošne zahteve za vodo:

5.4. Splošno o vodi za sanitarne potrebe:

Povprečna poraba vode v šolstvu in športnih ustanovah na osebo znaša 5 do 250 litrov dnevno, od tega približno 2 do 4 litre za pitje in pripravo hrane. Voda, ki jo uporabljamo v šolstvu, poslovnih prostorih, gospodinjstvu mora izpolnjevati naslednje pogoje:

biti mora brez barve, vonja in okusa; vsebovati mora določen delež raztopljenih snovi, kisika in ogljikove kisline, katerih vsebnost pa mora biti v določenih mejah; temperatura vode mora biti med 10°C in 15°C; motnost : manjša od 0,5 NTU

pH vrednost pitne vode mora biti med 6,0 in 8,5 (pH vrednost kemično nevtralne vode je 7, če je pH vrednost višja, je voda bazična, če je pH vrednost nižja, pa kislja);

v pretežnem delu Slovenije je trdota pitne vode 7-15°N (nemška trdotna stopnja, pri kateri predstavlja ena stopinja vsebnost 10mg CaO v enem litru vode; 1°N = 0,179 mmol/l);

zaradi razkuževanja z namenom preprečevanja vsebnosti zdravju škodljivih mikroorganizmov v pitni vodi, je dovoljena določena stopnja vsebnosti klora.

Obstoječe cevi za razvod vode do posameznih elementov in porabnikov so jeklene brezšivne in pocinkane cevi. Vse tiste cevi, ki se namenijo zamenjavi se nadomesti z večplastno kompozitno cevjo iz PEX materiala in ene plasti iz aluminija. Proizvajalec Uponor tip cevi Uni pipe – PLUS, ali ustrezne druge

Vse nove razvodne cevi za hladno in toplo sanitarno vodo, ter cirkulacijo TSV so vgrajene v zidove in tla. Cevi za toplo sanitarno vodo so dobavljene in vgrajene kot predizolirane z izolacijo iz sintetičnega ovoja – ekstrudirani polistiren in zaprto PE oblogo. Vse jeklene in pocinkane cevi pa se zaščitijo z bitumensko lepenko in s cevni žlebaki iz armaflexa z zaprto celično strukturo.

Obstoječe stare cevi za vodovod se obvezno v celoti odstrani.

V fazi rekonstrukcije Kutinove hiše je vodovodno omrežje izdelano v celoti na novo v glavnem iz Alumplast oz UNI PIPE večslojnih cevi.

To so večplastne kompozitne cevi brez zvara, komplet s pripadajočimi fazonskimi priključki, tesnilnim in pritrdilnim materialom, da se po potrebi nadomesti določene odseke z neustreznimi oziroma poškodovane cevi z novimi.

Novo vgrajene cevi tipa Uni Pipe PLUS, to je večplastna kompozitna cev, ki združuje prednosti kovinske in plastične cevi in je izdelana v skladu z zahtevami DVGW in OVGW združenja v Nemčiji in v Avstriji. Poleg gole izvedbe za hladno vodo so tudi izvedene z ovojem za toplotno izolacijo iz ekstrudiranega polistirena in zaprto PE oblogo.

Sanitarna oprema kot so WC školjke, trokadero, pisoarji, bide, umivalniki in njihova armaturna oprema se zamenja v celoti z novimi s sodobnim stilom oblike po izboru arhitekta. WC školjke so konzolne vgradnje s podometnim kotličkom.



Ogrevanje TSV je v V=450L grelniku je s toplo vodo, segreto s toplotno črpalko, sistema zrak – voda ki se namesti ob notranji steni strojnice na tleh mansarde.

Vzpostavi se tudi nov del vodovoda s cirkulacijsko črpalko za pretok vode z novo vodovodno inštalacijo v vseh prostorih Kutinove hiše, kot je predvideno po projektu arhitekture za opremo.

OPOMBE

- Vse instalacije morajo biti izvedene po veljavnih predpisih.
- Vsi zidovi v katerih je vgrajena vodovodna instalacija morajo biti dovolj debeli.
- Vsi zaporni ventili in regulacijski elementi morajo biti lahko dostopni.
- Montaža posameznih elementov in naprav mora biti izvedena po navodilih in montažnih načrtih proizvajalcev opreme.
- Cevovodi za toplo vodo ne smejo biti zazidani fiksno, ampak mora biti omogočena dilatacija.
- Pred uporabo pitne vode morajo biti vsi cevovodi dezinficirani.
- Opravljen mora biti tlačni preizkus in izdano poročilo.

5. 5. Odtoki

Obstoječe stanje :

V celoti se odstrani obstoječo odtočno kanalizacijo že pred gradbenimi posegi. Po izvedenih vseh potrebnih gradbenih delih se predvidi nove razvode in odtoke kot jo predvideva nova arhitekturna podlaga na novo razporejene sanitarne in druge opreme. Lokacije vseh so na istih mestih le razporeditve posameznih prostov so prilagojene novim zahtevam in namembnostim prostorov.

Vsi odtoki iz vsakega sanitarnega prostora so iz PVC cevi in fittingov, ter iz LTŽ – duktilnih vertikalnih odtočnih cevi. Vsi odtoki iz WC školjk so iz PVC cevi.

Talni sifoni so najnižja točka v tistem prostoru, v katerem so vgrajeni in v katere se bo s sanacijskimi deli tudi posegalo.

Vse odtočne cevi morajo imeti padec proti odtočni vertikalni kanalizaciji – odtoku v zunanji jašek .

Kanalizacijske cevi so speljane v zidovih. Vse fekalne vode se stekajo v obstoječe betonske vodonepropustne zbirne jaške , od tu pa v javno kanalizacijo mesta in naprej v v javno BČN.

Zgoraj nevedeno se izvede v fazi gradbenih del prve sanacijske prenovе, ki se po odprtju sten izvede zamenjava z novo opremo. Pred pričetkom del se predvidi material, ki bi v celoti zamenjal obstoječega.

5. 5. Hidrantno omrežje

Za potrebe požarne varnosti dosedanjega objekta je zgrajeno obstoječe zunanje javno hidrantno omrežje, ki pokriva ožji center mesta Postojne vključno tudi okolice Kutinove hiše in bližnjo Cerkev sv. Štefana.

Za notranje hidrantno omrežje se mora obvezno upoštevati študijo požarne varnosti. V študiji je razvidno, da notranje hidrantno omrežje z omaricami in ročniki ni več potrebno. Do sedaj so bile vgrajene po 2 hidrantni omarici na etažo. Te se odstrani.

5.5.1 Zaključek

Po zaključeni grobi montaži je potrebno vso inštalacijo, kakor tudi kanalizacijo preizkusiti na tesnost. Pred tlačnimi testi se mora celotni cevni sistem notranje vode splakniti z vodo in istočasno očistiti in oprati v najnižji točki.

Tlačni test se opravi po montiranju priključkov, opreme, inštrumentov in naprav (pipe na vodovodnem omrežju, varnostni armaturi, črpalkah, itd...)

Razvod notranje vode se testira s tlakom, ki znaša do 1,5 delovnega tlaka, vendar pa najmanj pri tlaku 1,5MPa

Odtočno vodo (kanalizacijo)preizkušamo samo z odtokom vode v kanalizacijo. Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu se cevi lahko obzidajo, da se preprečijo poškodbe.

Po priklopu sanitarnih elementov je potrebno narediti dezinfekcijo vseh vodovodnih cevi in pridobiti pozitiven izvid vode.



Po končani montaži naj se izvede regulacija iztočnih armatur . Po regulaciji se izvrši poskusno obratovanje po veljavnih predpisih.

Vsa vgrajena oprema vključno z materialom mora biti prve kvalitete in izdelana v skladu z veljavnimi predpisi in standardi. Opremljena mora biti z navodili o varni uporabi, preizkušanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku. Ostalo je razvidno iz načrta.

5.6 Ogrevanje Kutinove hiše

5.6.1. Obstoječa kotlovnica z deponijo za premog in depnijo z ekstra lahkim kurilnim oljem se preuredi v prostore z oznako št.1, št.2. št.3, ter sanitarne prostore in hodnike.

Gospodarski namen teh prostorov je predviden namenu, ki ga bo določil Investitor v naslednjih fazah prenove objekta..

Obstoječa lokacija kleti sedanjega objekta ostane. Prostor v kleti je v etaži pritličja je izključno bil namenjen za kotlovnico in deponijo trdih goriv in za ELKO. Prostor sedanje kotlovnice se spremeni v povsem drugo namembnost – ki se jih opredeli po namenu v nadaljevanju obnovitvenih del.. Obstoječi kotel na ELKO moči 233 kW iz leta 1995 , in še starejši kotel na premog, ki je blizu lokacije kotla na ELKO, se ju odstrani. Odstrani se tudi komplet toplotna postaja z vsemi obtočnimi črpalkami, zaporno in regulacijsko armaturo. Odstrani se tudi vse razvodne cevi za dovod in povratek, odstrani se ekspanzijsko posodo. Obstoječi dimnik se očisti in zaščiti in nameni za druge namene.

Na osnovi arhitekturnih zahtev rekonstruiranega objekta Kutinove hiše se je izdelal izračun gradbene fizike, ki v skladu z veljavno zakonodajo o učinkoviti rabi energije PURES 2 iz leta 2010 in nove zakonodaje za javne objekte, da morajo biti novi objekti po letu 2020 skoraj nič energijske stavbe je evidentno, da se bo moral tudi rekonstruirani objekt Kutinove hiše podrežati tem zahtevam.

Zahteve spomeniškega varstva **ne dovolijo** izvedbe dodatnega zunanjskega toplotnega ovoja. Stene objekta so dimenzij od 75cm do 120cm, strukture kamen, opeka, malta.

Toplotna prehodnost zidov je večja od predpisano dovoljene, ker pa je debelina zidov zelo velika so toplotne izgube objekta v okviru dovoljenih mej za to vrstne objekte.

To je v tem projektu in v izdelanim elaboratom gradbene fizike (GF) doseženo, predvsem na račun debeline sten. Izračunana poraba toplotne energije rekonstruirane Kutinove hiše je manjša od moči inštalirnega kotla. Obstoječi kotel je dopuščal veliko rezervo glede na dejanske potrebe.

Namesto sedanjega kotla na ELKO se vgradi sistem toplotne črpalke – dve novi **toplotni črpalki zrak – plin – sistem VRV**, ki se ju postavi v mansardi – **prostor podstrešja**, v zato izdelan nadstrešek. Izvedba nadstreška bo omogočala dovod zraka do toplotnih črpalk in iz toplotnih črpalk nazaj v zunanjo atmosfero. Izdela se ustrezen 10cm visok betonski podstavek in izvede odvod kondenza v kanalizacijo. Novi ogrevalni sistem je v izvedbi VRV sistema.

Obstoječi dvocevni toplotvodni ogrevalni sistem z radiatorji pritrjenimi pod okni in ob ostalih stenah v objektu se odstrani. Sedanji radiatorski sistem ni obratoval od leta 2009. (17 let). Ponovna uporaba tega sistema ni garant za zanesljivo in varno obratovanje pod tlakom kakršnega zahteva dosedanje radiatorsko ogrevanje . Vse razvodne cevi so jeklene, varjene in povezane z navojnimi spoji cevni in radiatorskih priključkov.

Hidravlične note za prenos toplote iz zunaje enote v toplotne črpalke na vodni sistem niso potrebne.

Izvede se novo razvodno omrežje iz visokotlačnih bakrenih cevi do razdelilnih boksov in od njih naprej do posameznih ogrevalnih naprav. Te naprave so stenski konvektorji, ki lahko grejejo, ali pohlajujejo prostor v katerem so nameščene.

Previdena grelna moč naprave je do 2,5 kW, hladilna moč pa do 2,2 kW .

Naprava – konzolni konvektor je priključen na električno napetost 230V/50Hz na hišnem elektro omrežju. Priključna električna moč konzolnega konvektorja je 30W.

Toploto, oziroma hlad se dovede s plinom R 32,(R410A) ki je v sistemu ključni prenosnik energije od toplotnih črpalk do posameznih porabnikov.



Tretja ločena enota je samostojna toplotna črpalka sistema zrak – voda za ogrevanje tople sanitarne vode. Ta služi za direktno ogrevanje vode v 450l grelniku TSV. V tem grelniku TSV sta vgrajena tudi 2x2 kW električni grelec.

Razvod toplote oz. tudi hladu bo iz predizoliranih cevi združeni v eni cevi – dvojček). Premer dovodne in povratne cevi je DN40. Predizolirana cev od toplotnih črpalk naprej k porabnikom skupaj je $\Phi 120\text{mm}$ s plaščem vred.

Vgradi se nova toplotna črpalka sistema zrak – zrak – za VRV sistem, s sledečimi karakteristikami: združeni sta dve enoti v en komplet

$Q_g = 112,4 \text{ kW}$ skupna

$Q_{hl} = 112,4 \text{ kW}$ skupna

Pretok zraka skozi izmenjevalec $V=320 \text{ m}^3/\text{min}$ za vsako enoto. Skupaj $640\text{m}^3/\text{min}$

V izvedbi pogona ventilatorjev : pogon DC inverter

Premjer Cu cevi za tekočo fazo: $R3/4''(19,05\text{mm})$

Premjer Cu cevi za plinasto fazo: $R(1- 5/8)''(41,3\text{mm})$ – nizek tlak

Premjer Cu cevi za plinasto fazo: $R(1- 5/8)''(41,3\text{mm})$ – visok tlak

Plin : R410A

Hrup..... $66,3\text{dBA}$ hlajenje

$68,1 \text{ dBA}$ gretje

$U=3 \times 415\text{V}/50\text{Hz}$

$P_{el} = 28,3/26,2/31,2 \text{ kW}$

Varovalka: 63 A za trofazni tok

Režimi ogrevanja in pohlajevanja :

- **samo TČ Pokrije vse potrebe v vseh prostorih Kutinove hiše.**

Dimenzije vgrajenih obeh enot toplotnih črpalk: $(1240 \times 1690 \times 760 \text{ mm}) \times 2 \dots 2480 \times 1690 \times 1520 \text{ mm}$

Teža toplotne črpalke : $310\text{kg} \times 1 + 237\text{kg} = 547 \text{ kg}$

5.6.2. Ogrevalna telesa

Ogrevalna telesa - kovektorji zidni, omogočajo ogrevanje in poleti tudi pohlajevanje.

Predvideni so konzolni konvektorji za bivalne in delovne prostore toplotne moči od $1,1 - 2,5 \text{ kW}$ z regulacijsko ploščo. Konvektorji so priključeni na visokotlačni Cu cevi – tekoča in plinasta faza.

Razpored konvektorjev v prostorih Kutinove hiše je v projektu strojnih inštalacij. Končna pozicija nameščenega konvektorja se prilagaja potrebam najemnika – uporabnika prostora. Najemniki še niso znani.

Za ogrevanje in pohlajevanje sanitarnih prostorov so predvideni ravno tako konzolni konvektorji. Konvektor se ne namesti v vsak WC, ampak je ena konvektorska enota nameščena v skupnem predprostoru sanitarnega sklopa. Vsaka vrata v WC imajo vgrajeno prezračevalno rešetko spodaj in zgoraj vrat. Tako je možen dostop zraka v vsak WC posebej.

Regulacija ogrevanja je z elektronskim regulatorjem v odvisnosti od zunanje temperature in potreb v objektu.

5.6.3. Ekspanzijska posoda

Se ne vgradi. Varnostni sklop je v sklopu regulacije in krmiljenja v toplotni črpalki..

5.6.5. Razdelilec za distribucijo plina R410A ali R32

Razdelilec je sestavljen komplet več razdelilnih enot iz katerih se verižno navzdol od toplotne črpalke razvejano izpelje visokotlačne bakrene cevi do posameznih grelnih teles. Bakrene cevi so med seboj spojene s trdim lotanjem. Za razcep cevi v dve veji se uporabi specilne razcepne kose, ki jih dobavi dobavitelj toplotne črpalke. Izvedba cevnega omrežja je obvezno **zaporedna** vezava cevi in vzporedni priklop konvektorja.

Vsa bakrena inštalacija mora biti primerna za uporabo v hladilništvu (skladno z EN 12735-1). Instalacija mora biti v času poteka del vedno zaprta in zaščitena pred vdorom vlage in umazanije. Vsi lotani spoji morajo biti izvedeni ob prisotnosti dušika (t. j. zaščitnega plina – N_2) ob lotanju. Pri



lotanju se ne sme uporabljati dodatnega materiala, ki za ustrezen spoj uporablja pasto - uporabiti je potrebno le dodatni material, ki je mešanica fosforja in bakra (BCu P)

Po končni montaži je potrebno kompletno inštalacijo preizkušati s tlačnim preizkusom (tlak 40,0 bar v času trajanja vsaj 24 ur) skladno z navodili proizvajalca visokotlačnih cevi in dobavitelja sistema toplotnih črpalk. Po končani tlačni preizkušnji in pred morebitnim polnjenjem potrebno sistem temeljito zvakuimirati (po zahtevah in navodilih proizvajalca . Vsa dela je potrebno po končani montaži dokazovati z ustreznimi zapisniki in dokazili o uspešno izvedenih tlačnih preizkusih in strokovni izvedbi vgradnje Cu cevi in opreme na katere se priključijo.

Dokumentacijo potrjuje nadzorni organ.

5.6.5. Hidravlično uravnoteženje cevne sistema

Cevni razvodni sistemi sestojijo iz dviznih in horizontalnih vodov visokotlačnih Cu cevi z vsemi fittingi in priključki, ki obravnavajo natančno izbran premer glede potrebnih pretokov ogrevalnega medija - plin R32 (R410 A) .

Pred redno uporabo – obratovanjem, se izvede postopek s hidravličnim uravnoteženjem vseh ogrevalni vej in predvidi ustrezne armature za uravnavo tlakov in pretokov medija v ceveh.

Dimenzije visokotlačnih cevi , vključno z vsemi razdelilci in razcepnimi kosi se določi po programu dobavitelja toplotne črpalke z opremo za razvodne cevi.

5.6.6. Priključna mesta na Cu visokotlačnih ceveh za kasnejše nadaljevanje del in opremljanje preostalih prostorov v Kutinovi hišiFaza 2,

Vse Cu cevi se pri prehodu v prostore, ki **niso v 1. fazi** obravnave zaključijo z zapornimi ventili in s premerom cevi, ki se bo kasneje samo nadaljeval v preostale prostore v Fazi 2. Projekt dimenzioniranja razvoda visokotlačnih cevi zajema kompletno cevno inštalacijo Cu - visokotlačnih cevi za vse prostore v objektu Kutinove hiše. Pri izvajanju vgradnje cevne inštalacije mora izvajalec strojnih inštalacij to strogo upoštevati.

5.6.8 . Tehnični prostor v pritličju zajema prostor hodnika za stopniščem in prostor s tehniko za upravljanje objekta in za server. Omenjena prostora sta prezračevana s kondicioniranim zrakom (gretje in hlajene) . Predvidi se naknadno še dodatno split klimo napravo za neodvisno pohlajevanje server prostora s hladilno močjo do 5 kW.

5.7. Prezračevanje v Kutinovi hiši

Ob energetske sanaciji objekta Kutinove hiše se med drugim izvede tudi novo prezračevanje s sistemom, ki izkorišča princip rekuperacije. Učinkovito in varčno prezračevanje. Odvod in dovod zraka iz posameznih prostorov, se izvede tako, da se odvedeni topli zrak odvede skozi rekuperativno enoto stropne prezračevalne naprave. Ker je predvidena delitev prostorov po stropnih etažah, se tudi prezračevanje izdela in postavi v stropnih etažah in ločenih sklopih, za bivalne in delovne prostore. Stropne prezračevalne rekuperatorske naprave se vključujejo kot je potreba v prostoru. Elaborat požarne varnosti razporeja požarne sektorje tudi po etažah zato so prezračevalne enote v enem sektorju razen ene, ki je v dveh. Med sektorjema so v prezračevalnem kanalu požarne lopute z EMV pogonom. Distribucija zraka v prostor je s stropnimi difuzorji, ki imajo komoro z vrtnično usmerjevalno ploščo in so priključeni s fleksibilno in zvočno zaščiteno cevjo na glavni razvod zraka od prezračevalne naprave. Pred vsakim vrtničnim difuzorjem za dovod in odvod zraka je prigrajena tudi ročno nastavljiva regulacijska loputa s katerim je možno uravnati enakomerne pretoke zraka za celotno prezračevalno vejo.

5.7.1. Prezračevanje sanitarij

V vsaki etaži, razen v mansardi je svoj sanitarni sklop, ki obsega WC moški, WC ženski, predprostori, prostor za čistila s trokaderom v pritličju, ter sanitarije za invalida. Lokacija sanitarnih prostorov je na dosedanjih lokacijah, le da so prostori med seboj nekoliko drugače razporejeni. Dosedanji sistem je izveden tako, da se iz vsakega WC-ja izvede odvod zraka v skupni dvizni odvodni kanal, ki je speljan skozi streho objekta . Na strehi je že izdelan betonski podstavek, v



katerem je tudi odvodni kanal, na katerega se priključi strešni odvodni ventilator, ki s kapaciteto pretoka in tlaka zraka za vse sanitarne prostore odvede zrak iz vseh spodnjih sanitarij v zunanjo atmosfero. Za učinkovit odvod zraka iz vseh sanitarnih prostorov se mora predhodno nastaviti velikost reže v vsakem prezračevalnem ventilu posebej. Rešitev prezračevanja sanitarnih prostorov za rekonstruirani objekt ostane enaka, le da se zamenja ves dotrajani prezračevalni material v celoti z novim, vključno z odvodnim strešnim ventilatorjem. V spodnjem delu vrat morajo biti vgrajene prezračevalne rešetke min dimenzij 525x225mm.

5.7.2. Prezračevanje prostorov

Vgradnja novega prezračevalnega sistema je grafično prikazana v načrtih.

Prezračevanje prostorov je izvedno tako, da se v vseh prostorih, ki spadajo v **isti požarni sektor** predvidi svojo prezračevalno stropno napravo in izvede razvod zraka do vsakega stropnega difuzorja za dovod in odvod zraka. Vsak stropni difuzor ima loputo za regulacijo pretoka zraka. V prezračevalni napravi je vgrajena rekupertorska enota s križnim prenosnikom toplote in dvema ventilatorjema za dovod in odvod zraka. Pretočna količina zraka se lahko regulira z brestopenjsko regulacijo števila vrtljajev rotorja ventilatorja. Naprava se vgradi na lokacijo, ki je blizu zunanje stene.

V zahodni steni objekta se izvedejo preboji za vgradnjo dovodnih in odvodnih cevi, ki ima na vstopu in izstopu vgrajeno samodvižno zaporno rešetko. V projektu strojnih inštalacij skladno s projektom požarne varnosti je predvideno sledeče število prezračevalnih enot :

Pritličje: 1.faza

Vgradi se en komplet stropne prezračevalne naprave s pretokom zraka (dovodni in odvodni) 1050 m³/h, ki ga potisneta ventilatorja v dovodni in v odvodni cevni kanal. Izvede se cevni razvod iz jeklenih pocinkanih cevi - spiro cevi. Cevni razvod nad stropom enakomerno porazdeli dovodno in količino vpihanega zraka iz vstopnega dela rekuperatorja v prostor prek stropnih vrtničnih difuzorjev. Odvod zraka iz prostora (umazan zrak) odvodni ventilator potisne skozi rekuperator v nasprotni si smeri. V rekuperatorju se izvede termodinamični proces entalpijskega prenosa toplote in vlage na vstopajoči sveži zunanji zrak. Zračna tokova se ne mešata. V prezračevalni napravi je možen tudi direkten odvod uporabljenega v zunanjo atmosfero. Za stik prezračevalne naprave z zunanjo atmosfero, se na višini kjer leži prezračevalna naprava izdela v steni objekta preboj za jekleno spiro pocinkano cev premera 200mm, in cev premera 250mm za dovod in odvod zraka. Min razmak med preboji je 3... 3,5m.

Za dušenje hrupa pretakajočega zraka se v dovodni in odvodni kanal vgradi po en okrogli dušilnik zvoka min dolžine 0,9. Vklon vsake naprave je možen ločeno za vsako napravo posebej.

Podatki o prezračevalni napravi: kot npr: **Konfovent : tip Verso CF 1300 F ER1F7/M5 –C5** dobavitelj Agregart d.o.o. Ljubljana, ali ustrezní drugi – podroben opis je v popisih.

z vgrajenim rekuperatorjem zraka

pretok zraka V=1300/800/500m³/h

dp=200-250Pa

U=1x400V/50Hz

Pel =4,5 kW/10 el. grelnik skupna

I=1x16A – varovalka

IP 23

Filter dovod: F7

Filter odvod: F5

Dimenzije : 1795x1240x527mm

Premer cevi ΦD =315mm

Teža : 175kg

Dovodni in odvodni ventilator

Dušilec zvoka: okrogli 2x

Prvo nadstropje: 1.faza



Prostori v 1 . nadstropju se prezračujejo z dvema ločenima stropnima prezračevalnima napravama.

Za prostore..... Lobby-a, hodnika in stopnišča :

ustreza stropna prezračevalna naprava: **kot npr: Komfovent tip: Dokmet CF500 F R1 F7/M5 C6M X z vgrajenim rekuperatorjem zraka.**

pretok zraka $V=650/450/200\text{m}^3/\text{h}$

$dp=200\text{-}250\text{Pa}$

$U=1\times 230\text{V}/50\text{Hz}$

$P_{el}=1,5\text{ kW}$ el. grelnik skupna

Priključni el. kabel: $5\times 1,5\text{mm}^2$

$I=1\times 16\text{A}$ – varovalka

IP 23

Filter dovod: F7

Filter odvod: F5

Dimenzije : $1475\times 1045\times 292\text{mm}$

Premer cevi $\Phi D=200\text{mm}$

Teža : 94kg

Dovodni in odvodni ventilator

Dušilec zvoka: okrogli 2x

Za prostore..... Prostor kreativnih kulturnih industrij, stopnišče, shramba 1, shramba 2, shramba 3, čajna kuhinja:

ustreza stropna prezračevalna naprava: **kot npr: Komfovent**

tip: Verso CF2500 F R1 F7/M5 C5 X z vgrajenim rekuperatorjem zraka.

pretok zraka $V=2542/2000/800\text{m}^3/\text{h}$

$dp=200\text{-}250\text{Pa}$

$U=3\times 430\text{V}/50\text{Hz}$

$P_{el}=7,5\text{ kW}/8,3\text{ kW}$ el. grelnik skupna

Priključni el kabel : $5\times 2,5\text{mm}^2$

$I=3\times 16,9\text{A}$ – varovalka

IP 23

Filter dovod: F7

Filter odvod: F5

Dimenzije : $2060\times 1910\times 528\text{mm}$

Pravokotni priključni kanal dim.: $700\times 300\text{mm}$

Teža : 340kg

Dovodni in odvodni ventilator

Dušilec zvoka: pravokotni 2x

Drugo nadstropje: 1faza

Prostori v 2 . nadstropju se prezračujejo z dvema ločenima stropnima prezračevalnima napravama.

Za prostore..... Lobby-a, hodnika in stopnišča :

ustreza stropna prezračevalna naprava: **kot npr: Komfovent tip: Dokmet CF500 F R1 F7/M5 C6M X z vgrajenim rekuperatorjem zraka.**

pretok zraka $V=650/450/200\text{m}^3/\text{h}$

$dp=200\text{-}250\text{Pa}$

$U=1\times 230\text{V}/50\text{Hz}$

$P_{el}=1,5\text{ kW}$ el. grelnik skupna

$I=1\times 16\text{A}$ – varovalka

IP 23

Filter dovod: F7

Filter odvod: F5

Dimenzije : $1475\times 1045\times 292\text{mm}$

Premer cevi $\Phi D=200\text{mm}$

Teža : 94kg



Dovodni in odvodni ventilator
Dušilec zvoka: okrogli 2x.

Poslovni prostori: št.6, št. 7, št.8, št.9, št.10, št.11, št.12, št. 13, št.14 št.15 se prezračujejo s stropno prezračevalno napravo z rekuperatorjem kot npr.: **Komfovent : Verso CF 1300 F E R1 F7/M5-C5**

pretok zraka $V=1300/800/500\text{m}^3/\text{h}$

$dp=200\text{-}250\text{Pa}$

$U=1\times 400\text{V}/50\text{Hz}$

$P_{el}=4,5\text{ kW}/10,1\text{ kW} \dots\dots \text{el. grelnik}$ skupna

Šriključni el.kabel: $5\times 1,5\text{mm}^2$

$I=3\times 11,1\text{A}$ – varovalka

IP 23

Filter dovod: F7

Filter odvod: F5

Dimenzije : $1795\times 1240\times 527\text{mm}$

Premer cevi $\Phi D=315\text{mm}$

Teža : 175kg

Dovodni in odvodni ventilator

Dušilec zvoka: okrogli 2x

Mansarda

Prostori v mansardi niso predmed obdelave v 1.fazi.

5.7.1. Razvod in transport zraka:

Za razvod zraka od prezračevalne naprave do dovodnih in odvodnih difuzorjev, ter zajem in odvod zraka iz atmosfere je izdelan iz spiro kanalov iz pocinkane pločevine min debelin $0,75\text{mm}$ z natičnimi spoji in tesnili. Izdelava in vgradnja spiro kanalov Cevi so premera 200 in 250mm in 315mm v dolžinah prilagojeni namestitvi difuzorjev, zraven se dobavi tudi vse pripadajoče fazonske kose (loki, redukcije), obešalni in pritrdilni material, ter tesnilni material. Stropni dovodni in odvodni difuzorji so priključeni na dovodni oz. odvodni spiro kanal s Sonoconnect zvočno izolirano cevjo premera $d=160/203\text{mm}$. Okrogli zračni kanali iz spiralno robljenih cevi, izdelani iz jeklene pocinkane pločevine, razred tesnosti D po EN 12237, nad/podtlak $2000/750\text{ Pa}$, debelina pločevine po EN 1506 (DIN 24152), premer 250 mm

Cevne objemke se pritrdi v spodnjo površino betonske plošče s sidrnimi vložki in vijačnim materialom

Po končani vgradnji prezračevalnih naprav in zaključni montaži prezračevalnih cevi in stropnih difuzorjev se izvedejo meritve pretočni količin zraka za vsak dovodni in odvodni stropni difuzor in izda poročilo.

5.7.2 Zaključek

Vsa vgrajena oprema z materialom mora biti prve kvalitete in izdelana v skladu z veljavnimi predpisi in standardi. Opremljena mora biti z navodili o varni uporabi preizkušanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku. Ostalo je razvidno iz načrtov.