

## 5.1. NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

Investitor: **OBČINA LAŠKO**  
**Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO**

Objekt: **REKONSTRUKCIJA MANSARDE V OBJEKTU**  
**"PRISTAVA" NA OBMOČJU KARTUZIJE JURKLOŠTER**

Vrsta gradnje: **sprememba namembnosti in rekonstrukcija**

Vrsta načrta: **5 - STROJNE INŠTALACIJE IN STROJNA OPREMA**

Št. načrta: **101216**

Št. projekta: **336/2010**

Vrsta proj. dokum.: **PGD - sprememba**

Datum: **Radeče, avgust 2012**

Projektant:

**RAPID,**

projektiranje in storitve, d.o.o.  
Ulica OF 21, 1433 **RADEČE**

Odg. predstavnik:

**Danilo ISTENIČ**

Osebni žig:

ODGOVORNI PROJEKTANT:

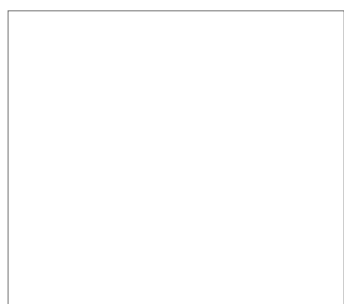


Podpis:

**Danilo ISTENIČ**, inž. str., IZS S-0790

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

**Petra MEDVEŠEK**, u.d.i.a. ZAPS-1406A



## 5.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA

5.1.	NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU .....	1
5.2.	KAZALO VSEBINE NAČRTA.....	2
5.3.	IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA V PGD.....	3
5.4.	TEHNIČNI DEL .....	4
1.	OGREVANJE .....	5
A.	TEHNIČNA REŠITEV .....	5
B.	TEHNIČNI IZRAČUNI .....	8
C.	POPIS MATERIALA IN DEL S PREDRAČUNOM.....	10
2.	PREZRAČEVANJE .....	12
A.	TEHNIČNA REŠITEV .....	12
B.	POPIS MATERIALA IN DEL S PREDRAČUNOM.....	<b>Napaka! Zaznamek ni definiran.</b>
5.5.	RISBE .....	14
A.	OGREVANJE.....	14
<input type="checkbox"/>	Tloris mansarde 11.....	14
<input type="checkbox"/>	Shema ogrevanja 12.....	14

### **5.3. IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA V PGD**

Investitor: **OBČINA LAŠKO**  
**Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO**

Objekt: **REKONSTRUKCIJA MANSARDE V OBJEKTU**  
**"PRISTAVA" NA OBMOČJU KARTUZIJE JURKLOŠTER**

Vrsta gradnje: **sprememba namembnosti in rekonstrukcija**

Vrsta načrta: **5 - STROJNE INŠTALACIJE IN STROJNA OPREMA**

Št. načrta: **101216**

Št. projekta: **336/2010**

Vrsta proj. dokum.: **PGD - sprememba**

Datum: **Radeče, avgust 2012**

izjavljam:

1. da je načrt **strojnih inštalacij in strojne opreme** skladen s prostorskim aktom,
2. da je ta načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.

Osebni žig:  
ODGOVORNI PROJEKTANT:

Podpis:  
**Danilo ISTENIČ**, inž.str., IZS S-0790



## **5.4. TEHNIČNI DEL**

### **OCENA VREDNOSTI INVESTICIJE STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME ZA OBJEKT BO:**

Opis del	skupna cena
<b>1. OGREVANJE</b>	
<b>2. PREZRAČEVANJE</b>	
<b>SKUPAJ</b>	<b>€</b>

## **SPREMEMBA NAČRTA PGD**

Sprememba projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja (PGD) in s tem načrtov strojnih inštalacij in naprav je narejena zaradi odločitve investitorja, da zmanjša število uporabnikov v glavnem prostoru. Tako je lahko prezračevanje tega prostora urejeno z naravno izmenjavo in ni potreb po prezračevalni rekuperatorski napravi.

### **1. OGREVANJE**

#### **A. TEHNIČNA REŠITEV**

##### **Osnove**

Osnova za projektiranje so načrti projektanta arhitekture, iz katerih so razvidni vsi osnovni podatki o objektu.

Izračun toplotnih izgub je narejen po (SIST EN 12831: 2004). Objekt je računan na najnižjo zunanjo temperaturo  $-13^{\circ}\text{C}$ , z normalno pokrajino, prosto lego ter neprekinjanim nočno reduciranim kurjenjem. Temperature prostorov so  $20^{\circ}\text{C}$ . Na izgube so dodani dodatki za prekinitev kurjenja, ter prepihovalne izgube. Ogrevanje je radiatosko, toplovodno z  $15^{\circ}\text{C}$  padcem ( $70/55^{\circ}\text{C}$ ). Uporabljen je dvocevni sistem ogrevanja z zaprto raztežno posodo.

Popis zemeljskih del, dolbenja temeljev, zidov in sten, zidarskih in betonskih del z opaženjem in armaturo je zajet v popisih gradbenih del; popis elektro del za izvedbo sistema pa v projektu električnih inštalacij.

Projektna dokumentacija upošteva splošno veljavne tehnične predpise in standarde za tovrstne objekte. Pri montaži inštalacij se je potrebno vskladiti z drugimi inštalacijami glede križanja oziroma razvrstitve vodov. Izračuni se nahajajo v projektivni organizaciji.

##### **Skladišče kuriva**

Skladišče kuriva se nahaja za celoletno zalogo neposredno v kurilnici. V sami kurilnici je ob peči dnevni zalogovnik z zalogo kuriva.

##### **Prostor za namestitev kotla**

Za ogrevanje je predvidena peč ogrevana s lesnimi peleti. Prostor za ogrevanje in pripravo ogrevne vode z vsemi napravami, kotlom, priključno dimnično cevjo z vratci za čiščenje; avtomatskimi, regulacijskimi in varnostnimi napravami je locirana v nadstropnih prostorih.

Lokacija kotla mora biti pravilno nameščena, z varnim izhodom ter prehodom; prostorom za manipulacijo, vzdrževanje in posluževanje glede na navodila proizvajalca.

Sestavni del kurilnice so tudi naprave za dovod zgorevalnega zraka ter odvod oziroma zračenje od kotla ogretega zraka in morebitnih dimnih plinov iz kurilnice. Kurilnica sama se zrači naravno diagonalno.

Za dovod dela zraka ki zgoreva in dela zraka, ki se ogret v kurilnici dviga, je motirana v fasadno steno na spodnjem robu okna rešetka, ki dovaja zrak k tlom kurilnice.

Za odvod ob kotlu ogretega zraka sta kurilnica in okolica povezana z odvodno odprtino. Odvodna rešetka je nameščena na steni pod stropom, ogret zrak se pa odvaja preko te rešetke in preko vertikalne tuljave ob dimniku v ozračje.

Zračni rešetki imata prosti presek po izračunu minimalno 150cm<sup>2</sup>

Požarna odpornost sten, tal, stropa kurilnice mora biti v tem primeru EI60 in vrat EI30.

Za varnost sistema se vgradi na peč varnostni ventil, na cev povratnega toka zaprta raztezna posoda, oboje pa brez vgrajenih vmesnih ventilov do kurilne naprave.

Za pospeševanje pretoka in premagovanje uporov v ceveh je v kotlovnici pri grelniku montirana obtočna črpalka.

Glede na uporabljano kurivo, na zahtevan podtlak v peči zaradi delovanja se v sistem vgradi dimnik Ø16. Ta cev bo opremljena s priključkom za dimnično cev, čistilnimi vratci na spodnjem in zgornjem delu dimnika, rozeto in kapo na vrhu dimnika.

### **Omrežje**

Omrežje je napeljano od kotla preko razvoda v kurilnici v posamezne veje ogrevanja. V obravnavanem objektu je vgrajena ena mešalna veja radiatorskega ogrevanja.

Razvod radiatorskega sistema je narejen s svojo mešalno vejo s črpalko in nepovratno loputo ter mešalnim tripotnim ventilom, z razvodom v izolacijski plasti estriha posameznega nadstropja do radiatorjev pod okni.

Prehode skozi zidove, plošče in dilatacije ovijemo s penastimi tulci zaradi toplotnih raztezkov in preprečevanja vkleščanja.

Na dovodu je nameščen varnostni ventil, termometer, manometer in izpustna pipica. Po zbiranju v zbiralniku se ohlajena voda zopet vrača vspešno z dovodom v kotel. Tu se pa nahaja še raztezna posoda, termometer ter izpustna pipica. Izolacija omrežja je potrebna le v neogrevanih prostorih.

Kjer je izvedba jeklena in nadometna, je potrebno jeklo dvakrat prelakirati z lakom, odpornim na vročino.

Priključni in odcepni razvod se ne naredi s padcem, saj je razvejan v izolacijski plasti estriha. Dvocevni zaprt sistem razvodnega omrežja za radiatorsko ogrevanje je izveden iz unipipe cevi. Izvedba je delno nadometna delno podometna.

### **Regulacijske naprave**

Z regulacijo temperature ogrevne vode štedimo gorivo in skrbimo za ugodne bivalne razmere v objektu.

Kotel se krmili z lastnim regulatorjem, ki skrbi za ustrezno temperaturo vode v kotlu. Lokacija regulatorja je pri samem kotlu. Temperatura se krmili z delovnim in varnostnim termostatom.

Regulator ogrevanja je vremensko voden za regulacijo mešalnega ogrevalnega kroga, s tipali: zunanje tipalo, potopno tipalo dovoda s potopno tuljko.

Lokacija zunanjega tipala je na neosončeni severni strani objekta, notranjega korekcijskega elementa je na notranji steni 1,5m visoko, na nezaloženem in za nepooblaščen nedostopnem mestu ter na neosončenem in od ostalih grelnih elementov neogretem mestu.

Črpalka premaguje vse upore v najbolj obremenjenih vejah enote. Manj obremenjeni deli vej se zato z regulacijskimi ventili na povratnih vodih ogreval samo uravnajo. Tako se celoten sistem uravnateži pri poskusnem obratovanju. Glede na Odlok o obvezni vgraditvi merilnikov količine toplotne

energije, razdelilnikov stroškov ogrevanja in termostatičnih ventilov (U.l. SRS 9/87) so na radiatorjih vgrajeni termostatski ventili. Ti so tudi za izločanje grelnih elementov iz uporabe pri popravilu.

Sistem se polni v kotlovnici, prazni pa v najnižjih točkah sistema, v kotlovnici ter z izpihovanjem. Odzračevanje sistema je posamično na višjeležečih radiatorjih in ob kotlu z odzračevalnimi pipicami in odzračevalniki.

Pri prekinitvi kurjenja, ki traja več kot 24 ur naj se zmanjša temperatura prostorov za 5°C od izračunane oz. predpisane temperature.

### Ogrevala

Na podlagi izračuna so izbrani jekleni panelni radiatorji, opremljeni s termostatskimi ventili, privijali, odzračevalnimi pipicami ter elementi za pritrjevanje radiatorjev. Termostatske glave imajo možnost nastavitve zaščite proti zmrzovanju. Z nastavitvijo oziroma zapiranjem se lahko ločuje posamezne dele od ogrevanja.

### Tlačni preizkus in poskusno obratovanje

Inštalater mora preveriti vodotesnost sistema ogrevanja po vgradnji in pred zapiranjem stenskih odprtin, stropnih in stenskih utorov, kakor tudi pred izdelavo estriha oziroma drugega pokritja. Ogrevalni sistem mora biti popolnoma napolnjen z vodo in odzračen (paziti na zaščito proti zmrzali!).

Ogrevalni sistem je potrebno preizkusiti s preizkusnim tlakom, ki je **1,3 krat večji od celotnega skupnega tlaka** (statični tlak) na katerikoli točki inštalacije, vsekakor pa z min. 4 bar. Pri tem je potrebno uporabljati samo instrumente, ki omogočajo jasno odčitavanje kakršne koli spremembe tlaka velikosti 0.1bar. Merilnik tlaka mora biti priključen na najnižji točki inštalacije.

Preizkus inštalacije poteka 2 uri. Padec tlaka po opravljenem preizkusu ne sme znašati več kot 0.2bar, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih (vizuelna kontrola). Vse netesnosti je treba odpraviti.

Če situacija dopušča, je potrebno po opravljenem tlačnem preizkusu z mrzlo vodo opraviti preizkus tudi z najvišjo projektno temperaturo; pri tem mora ogrevalni sistem popolnoma tesniti. Po ohladitvi sistema je potrebno ponovno vizuelno pregledati ogrevalne cevi in priključke, če so še vedno tesni oziroma da ne puščajo.

Preizkus se izvede v prisotnosti izvajalca, nadzornega organa in investitorja. O tem se napravi zapisnik, ki ga podpišejo vsi prisotni.

Po preizkusu se lahko prehodi skozi zidove zapro, cevovod pa opleska in izolira. Celotni sistem je treba pred uporabo izprati in očistiti. Pri poskusnem kurjenju se sistem napolni z mehko vodo. Tedaj je potrebno zregulirati vse radiatorje, da bodo pravilno ogrevali oz. dosegali zahtevane temperature prostorov.

Odgovorni projektant  
Danilo Istenič, inž. str.

## B. TEHNIČNI IZRAČUNI

### IZRAČUN CENTRALNEGA OGREVANJA PO (SIST EN 12831:2004)

#### Primer izračuna prehodnostnega koeficienta

Št. ods.	Plast	Debelina plasti	Toplotna prevodnost plasti	Toplotna upornost plasti
		d= m	$\lambda$ = W/mK	RK= m <sup>2</sup> K/W
1	* zun. prestop. prev.	-	-	0,04
2	fasada	0,005	1,400	0,00
3	opeka	0,700	0,750	0,93
4	izolacija	0,080	0,040	2,00
5	knauf	0,013	0,920	0,01
6	* notr. prestop prev.	-	-	0,13
D=		0,798	Uk=	0,320

#### Seznam prehodnostnih koeficientov

zap.št.	gradbena konstrukcija	dopustna toplotna prehodnost	prehodnostni koeficient
		Udop= W/m <sup>2</sup> K	Uk= W/m <sup>2</sup> K
1	Zunanji zid 30	0,60	0,32
2			
3	Notranji zid 20	1,60	1,50
4	Notranji zid 10	1,60	2,02
5			
6			
7	Strop med nadstropji	1,35	0,32
8	Ravne in poševne strehe	0,25	0,16
9	Okno zunanje		1,32
10	Vrata zunanja		1,90
11	Vrata notranja		1,90

#### Primer izračuna toplotnih izgub

prostor:	DVORANA	11, 12
Zunanja temperatura:	Te=	-13 °C
Notranja temperatura:	Tint,i=	21 °C
Volumen prostora - interni:	Vi=	533,2 m <sup>3</sup>
Površina tal prostora - interna:	A=	133,5 m <sup>2</sup>
Minimalna izmenjava zraka	nmin=	0,5 h <sup>-1</sup>
Temperatura v prostor dovedenega zraka	Ta,i=	-13 °C
Korekcijski faktor za višje temperature	fdt=	1,0
Faktor prekinitve kurjenja:	fRH=	6,0 W/m <sup>2</sup>

Oznaka	Temp. korekc. faktor	Površina	Prehodn. koeficient	Temp. korekc. Faktor (okna, vrata)	Površina (okna, vrata)	Prehodn. koeficient	fk*Ak*Uk=
	fk=	Ak= m <sup>2</sup>	Uk= W/m <sup>2</sup> K	fk=	Ak= m <sup>2</sup>	Uk= W/m <sup>2</sup> K	
ZZ	1,4	106,4	0,32	1	12,15	1,32	58,26
ZN	1,12	0	2,02	0,8	0	1,9	0,00
T	1,26	166	0,32				66,93
S	1,26	181	0,16				36,49

Koeficient skupnih transmisijskih toplotnih izgub	HT,i=	161,68 W/K
Projektna temperaturna razlika:	Tint,i-Te=	34 °C
Skupne transmisijske toplotne izgube	FT,i=	5497 W
Koeficient ventilacijskih toplotnih izgub	HV,i=	90,64 W/K
Skupne ventilacijske toplotne izgube	FV,i=	3082 W
Projektne transmisijske in ventilacijske toplotne izgube	Fi=	8579 W
Toplota prekinitve kurjenja:	FRH,i=	801 W
Projektne toplotne izgube:	FHL,i=	9380 W
Specif. toplotne izgube	q=	17,59 W/m <sup>3</sup>



**Sestav potrebne toplote**

Prostor	* Oznaka ogrevala	Tip ogrevala		Inštalirana topl. moč grelnikov	Toplotna moč v ceveh	Temp. prostora	Površina tal prostora	Minimalna izmenjava zraka	Temp. v prostor dovedenega zraka	Korekcijski faktor za višje temperature	Faktor prekritivne kurjenja:	Projektne toplotne izgube	Volumen prostora
		A	B	Qg= W	Qc= W	Tint,i= °C	Ai= m <sup>2</sup>	nmin= h <sup>-1</sup>	Ta,i= °C		fRH= W/m <sup>2</sup> K	Q= W	Vi= m <sup>3</sup>
11	111	21KV-S	600/1000	9870	10340	21	133,50	0,5	-13,0	1,0	6,0	9393	534
	112	21KV-S	600/1000	0	0							0	0
	113	21KV-S	600/1000	0	0							0	0
	114	21KV-S	600/1000	0	0							0	0
	115	21KV-S	600/1000	0	0							0	0
	116	21KV-S	600/1000	0	0							0	0
	117	21KV-S	600/1000	0	0							0	0
12	121	21KV-S	600/1000	0	0							0	0
	122	21KV-S	600/1000	0	0							0	0
13	131	11KV	600/1000	540	570	21	6,80	0,5	-13,0	1,0	6,0	514	19
14	141	11KV	600/1000	610	640	21	9,00	0,5	-13,0	1,0	6,0	580	25

Skupna inštalirana moč grelnikov  $\Sigma Q_g = 11.020$  W  
 Skupna moč v ceveh  $\Sigma Q_c = 11.550$  W

## **C. POPIS MATERIALA IN DEL S PREDRAČUNOM**



## 2. PREZRAČEVANJE

### A. TEHNIČNA REŠITEV

#### Osnove

Osnova za projektiranje so načrti projektanta arhitekture, iz katerih so razvidni vsi osnovni podatki o objektu.

Projektna dokumentacija upošteva splošno veljavne tehnične predpise in standarde za tovrstne objekte. Pri montaži instalacij se je potrebno vskladiti z drugimi instalacijami glede križanja oziroma razvrstitve vodov.

Popis zemeljskih del, dolbenja temeljev, zidov in sten, zidarskih in betonskih del z opaženjem in armaturo je zajet v popisih gradbenih del; popis elektro del za izvedbo sistema pa v projektu električnih instalacij.

#### Način zračenja

Prostor **kurilnice** za ogrevanje objekta je potrebno posebej pazljivo zračiti oziroma dovajati zgorevalni zrak. Prostor se zrači diagonalno. Za dovod dela zraka, ki zgoreva in dela zraka, ki se ogret v kotlovnici dviga, se vgradi v okenski okvir na spodnjem delu rešetka, ki dovaja zrak v kurilnico iz okolice preko fasade do tal kurilnice. Ta rešetka je prostega preseka vsaj 150cm<sup>2</sup>. Za odvod ob kotlu ogretega zraka sta kurilnica in okolica povezana z odvodno rešetko pod stropom, prostega preseka 150cm<sup>2</sup>. Odvodna rešetka je nameščena na steni, preko katere se ogret zrak odvaja v okolico preko strehe ob dimniku.

Vsi ostali prostori se dovolj izdatno prezračujejo naravno preko odpiranja oken in vrat.

#### Omrežje

Kanali ter povezave med enotami se vodijo nadometno pod stropom ter v ozračje. Izvedeni so s spiro cevmi.

Pri prehodih kanalov, kjer je razlika temperatur znotraj in zunaj cevi dovolj velika (10°C), je treba kanale izolirati zaradi kondenziranja zračne vlage na njih ali v njih. Zaradi večjih temperaturnih raztezkov in s tem vkleščenja cevi se izogibajmo daljšim ravnim odsekom ali pa jih opremimo z drsnimi spojkami in fiksnimi točkami cevovoda.

#### Preizkus prezračevalnega sistema

##### Kontrola funkcionalne montaže

Kontrola funkcionalne montaže traja ves čas montaže. Kontrolirati je treba, če so vsi najvažnejši deli naprav montirani funkcionalno in kot zahteva projekt ter veljavni predpisi oziroma standardi. Posebej je treba preverjati dopustnost in možnost kasnejše demontaže delov naprav, do katerih je treba priti ob vzdrževalnih delih.

### **Preizkušanje delovanja in zmogljivosti**

Po končani montaži naprav jih mora izvajalec preizkusiti in nastaviti, da delujejo brezhibno. Za to so potrebna sledeča dela:

- nastavitev zahtevanih pretočnih količin zraka,
- nastavitev in preizkus tokovnih zaščit elektromotorjev,
- nastavitev regulacije,
- nastavitev vseh rešetk, dušilnih elementov in protipožarnih loput,
- nastavitev dušilnih elementov ogrevalnega, hladilnega in ovlaževalnega medija na računske vrednosti iz projekta.

Dokončne nastavitve se izvedejo med prvo zimsko in letno sezono. V tem času morajo biti naprave tudi polno obremenjene s strani notranjih obremenitev.

### **Meritve**

Meritvam, ki jih izvede izvajalec prisostvuje strokovni predstavnik investitorja- nadzor.

O vseh meritvah je potrebno sestaviti zapisnik.

Odgovorni projektant  
Danilo Istenič, inž. str.

## **5.5. RISBE**

### **A. OGREVANJE**

□	Tloris mansarde	11
□	Shema ogrevanja	12