

INSTALACIJA „POZDRAV SUNCU“
OBNOVA, MODERNIZACIJA I NADOGRADNJA
TEHNIČKI DIO NATJEČAJNE DOKUMENTACIJE

1.1. Opći dio

Glavna zadarska šetnica, Istarska riva, je omiljeno gradsko, i još više turističko odredište. 2007.godine riva je uz „Morske orgulje“ oplemenjena instalacijom „Pozdrav Suncu“. Instalacija se nakon deset godina obnavlja, modernizira i nadograđuje suvremenim tehnikama i tehnologijama.

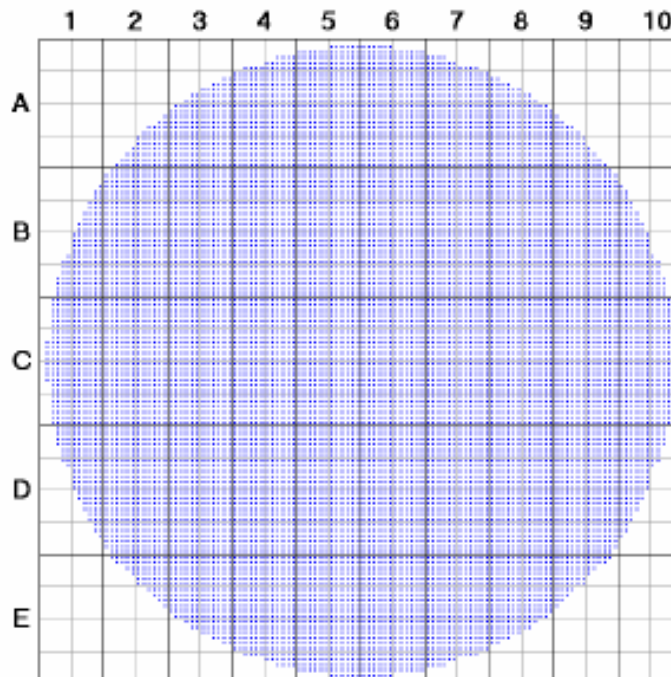
Glavni projekt obnove, modernizacije i nadogradnje instalacije „Pozdrav Suncu“, Knjiga: E1, oznaka: MGP16-01, izrađen u firmi Mareton.d.o.o. detaljno daje opis postojećeg rješenja, kao i smjernice i proračune za realizaciju novog rješenja.

1.2. Postulati

Nepromjenljivi dio:

- građevinske mjere,
- konstrukcija Sunca i planeta,
- betonsko okno, kontrolna prostorija,
- rezolucija i rasvjeta Sunca,
- spoj na mrežni napon i solarni generator,
- Svjetlosni zid.

Slika 1. prikazuje konstrukciju Sunca.



Sl.1. Konstrukcija Sunca

Obnova podrazumijeva:

- Saniranje ploča koje su oštećene.
- Kontrola i sanacija po potrebi (uz mjerenje) uzemljenja.
- Zamjena kablova u skladu s Izvedbenim projektom.
- Obnova ili sanacija ostale pripadne i pomoćne opreme.
- Sanacija solarnog generatora.

Modernizacija podrazumijeva slijedeće:

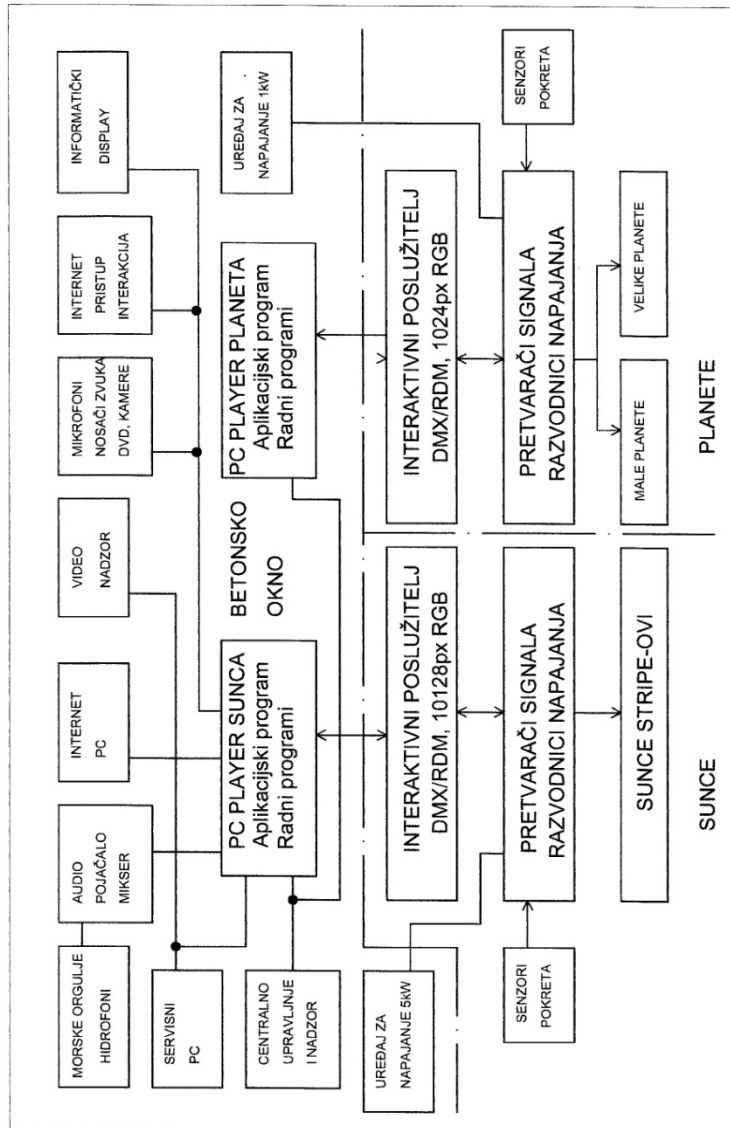
- sustav generiranja svjetlosnih efekata Sunca potpuno zamijeniti suvremenim (svjetiljke i upravljanje), koristiti standardne protokole kao: DMX, DMX/RDM, Art Net.
- Sustav planeta riješiti neovisnim sustavom od sustava Sunca,
- Rekonstruirati sustav povezivanja zvuka Morskih orgulja sa svjetlosnim efektima Sunca.

Nadogradnja podrazumijeva slijedeće:

- interakciju s posjetiocima,
- komunikacijski sustav povezan s Internetom, kao streaming i podacima o njemu,
- omogućiti preko Interneta aktiviranje ponuđenih efekata,
- nadograditi mogućnost audio i vizualnih utjecaja na scenografiju svjetlosnih efekata Sunca,
- programske aplikacije za kreiranje proizvoljnih scenografija,
- video nadzor instalacije i potpuni nadzor i upravljanje na daljinu iz kontrolnog mjesta,
- povezati rekonstruirani Svjetlosni zid na upravljanje kako bi se dobio 3D (hologramski) efekt u svjetlosnom „čunju“ iznad Sunca,
- informacijski display.

Prema blok shemi, slika 2., predmet ovog natječaja nisu: video nadzor, informatički display, mikrofoni, nosači zvuka, DVD, kamere. Ova oprema će se realizirati u slijedećoj fazi nadogradnje Instalacije.

Blok shema prikazana slikom 2. prikazuje moderniziran i nadograđen sustav koji se zahtijeva.



Sl.2. Blok shema novog sustava Sunca i planeta

1.3. Posebne mjere na kvalitetu i zaštitu Instalacije

Za Instalaciji nužno je pored općih mjera osiguranja kvalitete i sigurnosti (normativi niskonaponskih mreža, zaštite od groma, uzemljenje, EMC i sl.) provesti i specifične mjere, a koje su proizašle iz iskustva 10 godina rada iste. **Zadovoljenje ovih mjera je obvezno!**

- Oprema i komponente u polju Sunca i planeta **moraju** biti otporne na koroziju, raditi u uvjetima potopljenosti, otporne na specifičnu agresivnu koroziju morske vode. To podrazumijeva: mehaničku zaštitu IP68: EN (HRN) 529 i 629. Ova zaštita od rada uronjenog uređaja u vodu podrazumijeva; zalijevanje u vodootpornu masu i premazivanje vodootpornim lakovima. Ova zaštita se odnosi na sve komponente i opremu Instalacije u polju Sunca i planeta.
- Dodatni i vrlo značajan uvjet je da su materijali za brtvljenje otporni na utjecaj morske vode. Trebaju zadovoljiti zaštitu opreme koja radi u uvjetima, primjerice naftnih platformi, do dubine minimum 5m. Preporuke ISO1747..., standardi IEC-DIN 602..
- Mehaničku zaštitu IP54. Ova se zaštita odnosi na opremu u betonskom oknu.
- Oprema i komponente u polju Sunca i planeta **moraju** raditi na radnom naponu koji nije kao napon dodira opasan, dakle naponom $< 50V_{ac}$ ili $70 V_{dc}$.
- Zamjenjivost pri servisiranju i popravcima mora biti jednostavna, konektorski spoj.

2.1. Novo Sunce

Sunce je prikazano slikom 1. Sastoji se od centralnih i bočnih polja. Centralna polja sastoje se od 6 svjetiljki (stripe-ova). Preko data convertera generira se segment slike u polja.

Štapna svjetiljka (stripe)

Osnovna komponenta polja je svjetiljka, štapna svjetiljka, u daljnjem tekstu stripe. Struktura rasporeda stripe-ova je zadana i ne može se mijenjati. Odnosno, rezolucija Sunca je zadana. Stripe-ovi su podijeljeni u centralne s po 6 pixela i bočne, s jednim do šest pixela (1*6 do 1*1). Stripe ima pwm upravljanje za svaki pixel i serijsku komunikaciju s pripadnim pretvaračem signala (data converter-om) i slijedećim pripadnim stripe-om. Osim komunikacijskog signala stripe prenosi slijedećem strip-u i napajanje.

Zahtijevani tehnički podaci stripe-a su slijedeći:

- Pixel 2xR,G,B LED, DIL 3-mm oval, tip,
- Snaga po pixelu 300-450 mW,
- Minimalni, tipični intenzitet svjetla po boji ; $\phi > 500_R, 900_G, 140_B$ mcd, ili 6,3_R , 11_G , 2_B lm.
- Smjer svjetla okomit. Kut rasipanja 90-120°.
- Aplikacijskim programom je intenzitet svake boje podesiv.
- Kontrolni pwm sklop za sve tri boje, s ugrađenom serijskom komunikacijom.
- Posebni zahtjev na pwm sklop je da u slučaju kvara pixela kontrolni sklop prosljeđuje signal slijedećem pixelu, a ne blokira protok signala, odnosno prekidom signala ne prestaju svijetliti pixeli u nastavku serije, već samo pixel s kvarom.
- Prirodno hlađenje.
- Razmak između pixela: 19 (R-R) cm.
- Dimenzije 1*6 stripe-a u cm:103x(12x12)max., U profil. Ostali stripe-ovi imaju dimenzije srazmjerno broju pixela.
- Stripe mora sadržavati strujnu zaštitu za sprječavanje širenje kvara.
- Zadovoljavanje posebnih mjera kvalitete i zaštite.', IP68, rad u morskoj vodi.

Pretvarači signala i razdjelnici napajanja

Pretvarači signala i razdjelnici napajanja (data converter, receiver), prenose stripe-ovima pwm upravljačke signale. Moraju zadovoljiti 10128 px, koliko treba polju Sunca. Također distribuiraju stripe-ovima i napajanje. Ulazni napon pretvarača signala je centralni napon nazivne vrijednost 48Vdc kojega generira glavni uređaj za napajanje u betonskom oknu. Pretvarač signala sadrži interni pretvarač 48Vdc/7,2Vdc, kojim napaja stripe-ove u njemu pripadnim poljima. Smješteni su u polju Sunca.

Prethodno rješenje je bilo da jedan pretvarač podržava 8 polja, s 4 porta po dva polja, sa 6 stripe-ova i 6 pixela po stripe-u. Broj pretvarača je bio 46.

Zadržavanje stare strukture polja, s 8 polja po jednom pretvaraču, poboljšava tehničke karakteristike povećanjem broja portova po pretvaraču. Pretvarač s 8 portova ima veću pouzdanost i redundanciju te bi u izboru 4 ili 8 portova imao prednost. Međutim, danas se na tržištu mogu nabaviti pretvarači signala i s 16 portova do 176 portova. Naime, ponuditelj može ponuditi pretvarače s 8 portova, 46 komada. Može ponuditi pretvarače s 16 portova, 23 komada. Može ponuditi jedan pretvarač s 176 portova. Sa stanovišta zadovoljenja prijenosa pwm signala (10128px) sve ove opcije zadovoljavaju. Međutim, sa stanovišta prijenosa napajanja samo opcije 8 portova i 16 portova zadovoljavaju. Po procjeni potrebna je snaga za Sunce cca 3-5kW. Ako bi se sva snaga koncentrirala u jedan pretvarač, tada bi hlađenje istoga bilo „glomaznih dimenzija“, a hlađenje prisilno s ventilatorom. Takav uređaj se ne može smjestiti

ispod Sunca. Raspodjela snage na 46 ili 23 pretvarača, omogućuje prirodno hlađenje pojedinog pretvarača, veću pouzdanost i znatno manje dimenzije.

Prijenos električnog signala električkim kablom, kao NYCY 3x0,75, kao u starom rješenju, ili FD.CO 3x3-0,14 u rekonstrukcijama se pokazao efikasnim u starom rješenju. Ovaj prijenos zadržava se u polju Sunca.

Prijenos signala u betonsko okno treba biti s optičkim kablom. Treba specificirati transmitter O/I za pretvorbu električnih u optičke signale u polju Sunca i u betonskom oknu.

Interakcija sustava s posjetiocima

Nadogradnja sustava Instalacije je interakcija između posjetilaca i efekata na Suncu. Pojavom i kretanjem posjetioci mijenjaju svjetlosni efekt na Suncu. Vrsta efekta će se definirati aplikacijskim programom i scenarijem. Osnovni elementi interakcije su:

- detekcija posjetioca, senzor,
- dojava detekcije u centralni upravljački sustav,
- okidni sustav aplikacijskog programa i akcija po okidnom (trigger) signalu.

Senzori i prijenos detekcije

Senzori će biti postavljeni ispod ploča. Njihova funkcija je detekcija prisutnosti posjetioca, bez obzira na dob, debljinu, visinu, meteorološke uvjete, itd.

Minimalni tehnički zahtjevi su:

- detekcija posjetioca koji nagazi ploču u području senzora, u svim klimatskim uvjetima,
- senzor infracrveni (IC), s ograničenim prostorom detekcije, neki drugi tip senzora je u sustavu neupotrebljiv, primjerice vibracijski zbog vrlo krutih i teških ploča itd,
- prostorni kut detekcije 45-900,
- detekcija objekta površine 10x10cm,
- udaljenost detekcije 10-20cm,
- signal senzora se prenosi u pretvarač signala, preko njega u Interaktivni poslužitelj i u aplikacijski program u centralnom računalu.
- lokacija senzora ispod ploča sustava.

Raspored i broj senzora je proizvoljan. Primjer, u 8 polja koje kontrolira jedan pretvarač signala 1 senzor, a koji aktivira scenu interakcije. Međutim, može se koristiti i više senzora u istom polju. Svi senzori ne moraju biti aktivni, odnosno ne moraju kontinuirano generirati svjetlosne efekte. Ponuđač daje svoje mogućnosti scenarija interakcije, a koji se mogu prilagoditi po prigodi. Sve opcije efekta detekcije su jednako vrijedne; slučajne, definirane i sl. Efekti detekcije posjetioca su definirani u aplikacijskom programu centralnog računala.

Dojava detekcije je okidni (trigger) signal preko komunikacijskog kanala DMX/RDM preko pretvarača signala, prema interaktivnim poslužiteljima i centralnom aplikacijskom programu.

Interaktivni poslužitelj (serverbox, masterbox, engine)

Interaktivni poslužitelj (Engine, Data Box, Masterbox u starom rješenju) raspodjeljuje signale generirane u centralnom računalu pretvaračima signala i preko njih upravlja svakim pixelom polja. On mora poslužiti minimalno 10128 RGB px. Mora primiti s pretvarača signala, te proslijediti minimalno 16 interaktivnih signala sa senzora posjetilaca u centralno računalo s adresom detekcije.

Broj Interaktivnih poslužitelja nije uvjet izbora, ali procjena je prema tehničkim podacima takvih uređaja da su dva dovoljna.

Komunikacijski protokol je uvjetovano DMX/RDM, a moguća je i nadogradnja opcijom Art Net. Bitno je da poslužitelj podržava pretvarače signala koje je ponuditelj predvidio u svom rješenju. Odnosno jednako vrijedne su opcije DMX/RDM, DMX/RDM+Art Net.

Interaktivni poslužitelj je smješten u betonskom oknu pa je stupanj mehaničke zaštite minimalno IP45.

Centralno računalo

Centralno računalo Sunca upravlja, kontrolira i generira sve funkcije Sunca. Njime se kreiraju scenografije, interaktivni efekti, servisne aktivnosti itd. Odnosno:

- Poslužuje sustav Sunca u funkciji generiranja slike na monitoru Sunca.
- Aplikacijskim programom generira odabrane scenarije, video efekte. Scenariji su otvoreni autorima. Minimalne mogućnosti su:
 - izbor iz biblioteke efekata,
 - efekti na osnovu direktnog signala zvuka Morskih orgulja,
 - efekti na osnovu odabrane glazbe,
 - efekti na osnovu direktne glazbe u živo,
 - projekcije video slike, statičke i dinamičke,
 - prikaz teksta,
 - efekti interakcije s posjetiocima,
 - efekti na osnovu interakcije preko Interneta,
 - podaci na Informacijskom display-u.
- Aplikacijski program scenografije ima minimalno sljedeće karakteristike:
 - postavljanje izlaznog uređaja (Device Manager),
 - prikaz izvedbenog programa na ekranu PC-a,
 - izbor priključenih lampi iz biblioteke ili po pojedinom stanju,
 - manipulacija sa sekcijama (univers-ima),
 - minimalno 16 sekcija,
 - izbor efekata, iz biblioteke ili iz file-a,
 - izbor izvora efekata,
 - selektiranje minimalno dvije sekcije i istovremeni prikaz,
 - vremenski timer,
 - postavljanje kvalitete slike, intenzitet, balans, boje itd.
 - testiranje sekcija i lampi.
- Ostali zahtijevani predinstalirani programi centralnog računala su sljedeći:
 - - operativni sustav kao Microsoft Windows 10 ili jednakovrijedan
 - - programski paket Microsoft Office 2016 ili jednakovrijedan
 - - softver za vizualizaciju zvuka kao G Force ili jednakovrijedan (3-godišnja licenca)

Minimalna konfiguracija centralnog računala:

- klasa računala: industrijsko računalo,
- dimenzije europski rack, 19,3x6,9x17 inch, ugradnja u ormar,
- napajanje 220Vac, gradska mreža i dodatni UPS,
- memorija sustava min. 8GB,
- ODD (optički pogon),

- Direktni mikrofonski ulaz,
- Ethernet ports 2x e:net 10/100/1000 Mbps,
- Minimalni 1 e:net link (RJ45),
- Serijski interface min 2x RS-232Sub-D, RS485 programski izbor porta,
- min 2 x USB 3.0 + 2 x USB 2.0,
- 1 x firewire
- DMX 512xDMX/RDM output/input
- Sve komponente konfiguracije računala moraju biti standardne, kako bi se po potrebi mogle servisirati i nadograđivati

2.2. Planete

Obnova, modernizacija i nadogradnja planeta zasnivat će se na slijedećem:

- građevinske mjere se ne mijenjaju.
- sanirat će se oštećenja ploča i građevine,
- odvojiti će se sustav planeta od sustava Sunca. Ovim će se osigurati nezavisnost jednog od drugog sustava, odvojeno održavanje i kreiranje scenografija,
- zamijenit će se stripe-ovi, kabeli, glavni kontrolor.
- Aplikacijski program će omogućiti neograničen broj scenarija. U tu svrhu će planete imati svoje centralno računalo (PC player), identično po formatiranju centralnom računalu Sunca, ali programirano za aplikaciju na planete. Na ovaj način se dobiva redundancija za sustav Sunca. Ako se sruši sustav Sunca, jednostavno se zamijeni ovim računalom, jer efekt planeta je manje bitan atrakciji Instalacije.
- Ugradit će se senzori pokreta u četiri velika planeta u svrhu interakcije s posjetiocima. Na malim planetima se efekt interakcije ne bi vidio. Svaki od velikih planeta će se nezavisno upravljati. Tako će se istovremeno događati četiri različita svjetlosna efekta.
- Napajanje će biti zasebno, tako da ostala oprema Instalacije ne može djelovati na sustav planeta, i obratno.
- Mehanička zaštita IP68 za morsku vodu.

Stripe

Koristit će se isti tipovi stripe-ova kao u Suncu; 1*6,1*5,1*4,1*3,1*2 i 1*1 px. Tehnički zahtjevi i tehnički podaci su isti kao za stripe-ova Sunca.

Senzori posjetilaca

Koristit će se isti tip senzora kao u Suncu. Senzori će biti ugrađeni po jedan u svaki veliki planet.

Interaktivni poslužitelj

Broj pixela poslužitelja treba biti veći od 320RGB, odnosno po standarnim kapacitetima 1024px.

Treba biti identičan poslužitelju Sunca kako bi mogao poslužiti kao rezerva u slučaju kvara na Suncu.

Treba moći raditi on-line i stand-alone modu.

Uređaj za napajanje stripe-ova

Zasebni ispravljač : ulazni napon 200-240Vac, izlazni napon 30-70Vdc, snaga 1kW. Smještaj u betonskom oknu.

Radovi i tehnička dokumentacija

Radovi obnove, modernizacije i nadogradnje sustava Pozdrav Suncu su:

- tehnička dokumentacija gradilišta,
- narudžba materijala i opreme, praćenje nabave,
- funkcionalno testiranje opreme prije ugradnje,
- priprema gradilišta prije radova,
- demontaža Sunca i planeta,
- utvrđivanje stanja instalacije,
- demontaža starih kablova i novo kabliranje,
- ugradnja nove opreme,
- puštanje u pogon,
- ispitivanja nove opreme,
- programiranje računala,
- izrada tehničke dokumentacije izvedenog stanja