

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 1
--	---	--------------------------------	-----------

INVESTITOR: GRAD KUTJEVO
TRG GRAŠEVINE 1,
KUTJEVO

GRAĐEVINA: ZGRADA DRUŠTVENE NAMJENE
DOM KULTURE
TRG GRAŠEVINE 2 KUTJEVO
K.Č. 1374/4, k.o. KUTJEVO

BROJ PROJEKTA: FT-ST-05-2024

ZOP: KIN-KU

GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE

GLAVNI PROJEKTANT: Silvija Pranjić, dipl.ing.arh.

PROJEKTANT: Davor Derniković, dipl.ing.str.



PROJEKTANT SURADNIK: Miodrag Gladović, dipl.ing.el.

DIREKTOR:

 **FUTURTEH d.o.o.**
ZAGREB

Davor Derniković, dipl.ing.str.

Zagreb, veljača 2024.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 2
--	---	--------------------------------	-----------

SADRŽAJ

1. OPĆI DIO	str. 2-13
1.1. Registracija tvrtke	
1.2. Rješenje o imenovanju projektanta	
1.3. Rješenje o upisu projektanta u Imenik ovlaštenih inženjera	
1.4. Izjava o usklađenosti projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa, te posebnih uvjeta	
1.5. Projektni zadatak	
2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE	str. 14-19
3. MJERE ZAŠTITE	str. 20-25
3.1. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu	
3.2. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara	
4. TEHNIČKI OPIS	str. 26-35
5. TEHNIČKI PRORAČUN	str. 37-42
6. PROCJENA VRIJEDNOSTI INVESTICIJE	str. 43
7. GRAFIČKI PRILOZI	str. 44
1 Scenska mehanizacija	crtež. 1-4
2 Scenska rasvjeta, AV sustav - dispozicije	crtež. 5-6
3 Blok shema scenske rasvjete	crtež. 7
5 Blok shema audio sustava	crtež. 8
6 Blok shema video sustava	crtež. 9

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 3
--	---	--------------------------------	-----------

INVESTITOR: GRAD KUTJEVO
TRG GRAŠEVINE 1, KUTJEVO

GRAĐEVINA: ZGRADA DRUŠTVENE NAMJENEDOM KULTURE
TRG GRAŠEVINE 2, KUTJEVO
K.Č. 1374/4, k.o. KUTJEVO

FAZA : GLAVNI / IZVEDBENI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA: PROJEKT SCENSKE TEHNIKE

BROJ PROJEKTA: FT-ST-05-2024

1. OPĆI DIO

Glavni projektant : Silvija Pranjčić, dipl.ing.arh.

Projektant: Davor Derniković, dipl.ing.str.

Projektant suradnik: Miodrag Gladović, dipl.ing.el.

Datum: Zagreb, veljača 2024.

Direktor: Davor Derniković, dipl.ing.str.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 4
--	---	--------------------------------	-----------

1.1. REGISTRACIJA TVRTKE

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080533603

OIB:

01895521389

TVRTKA/NAZIV:

- 1 FUTURTEH d.o.o. za građenje, inženjerske usluge i savjetovanje

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:

- 1 FUTURTEH d.o.o.

SJEDIŠTE:

- 1 Zagreb, Lastovska 26

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 1 * - izdavačka djelatnost
1 * - priprema za tiskanje i tiskanje knjiga, brošura, plakata, prospekata i sličnih publikacija
1 * - umnožavanje snimljenih zapisa
1 * - građenje, projektiranje i nadzor
1 * - izrada investicijske dokumentacije, tehnološke i tehničke dokumentacije i izvedba projekata iz područja strojarstva i elektrike i tehnički nadzor
1 * - izrada stručnih podloga i elaborata zaštite okoliša
1 * - stručni poslovi pripreme i izrade studija o utjecaju na okoliš
1 * - računalne i srodne djelatnosti
1 * - poslovanje nekretninama
1 * - iznajmljivanje strojeva i opreme bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
1 * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
1 * - promidžba, reklama i propaganda
1 * - tehničko ispitivanje i analiza
1 * - izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje radova stranoj osobi u Republici Hrvatskoj
1 * - računovodstveni i knjigovodstveni poslovi
1 * - kupnja i prodaja robe
1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja u domaćem i inozemnom tržištu
1 * - javni cestovni prijevoz putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu

D004, 2010-05-05 10:55:05

Stranica: 1 od 2



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 1 * - pripremanje hrane i pružanje usluga smještaja i prehrane
- 1 * - pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- 1 * - pružanje usluga u nautičkom, seljačkom, zdravstvenom, kongresnom, športskom, lovnom i drugim oblicima turizma, pružanje ostalih turističkih usluga
- 1 * - pružanje usluga informacijskog društva
- 1 * - organiziranje koncerata, seminara, priredbi, revija, izložbi, festivala, zabavnih igara i sl.

ČLANOVI UPRAVE/LIKVIDATORI:

- 1 Davor Derniković, OIB: 25852244751
Zagreb, Lastovska 26
1 - direktor
1 - zastupa pojedinačno i samostalno
- 1 Hrvoje Sučić, OIB: 64404941175
Zagreb, Pustoselina 7/A
1 - direktor
1 - zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

Temeljni akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 22. srpnja 2005. godine.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-05/7382-4	08.09.2005	Trgovački sud u Zagrebu

U Zagrebu, 05. svibnja 2010.

Ovlaštena osoba:



D004, 2010-05-05 10:55:05

Stranica: 2 od 2

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 6
--	---	--------------------------------	-----------

Temeljem članka 20. Zakona o gradnji RH (NN 52/99, NN 75/99, NN 117/2001, NN 47/2003, NN 175/2003 i NN 100/04, NN RH 76/07, NN RH 153/13, NN RH 76/07, NN RH 153/13), FUTURTEH d.o.o. Zagreb donosi:

**1.2. RJEŠENJE
O IMENOVANJU PROJEKTANTA**

PROJEKTANT: DAVOR DERNIKOVIĆ dipl.ing.str.
(RJEŠENJE red.br.1208 od 23.11.2001./
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I
INŽENJERA U GRADITELJSTVU)

INVESTITOR: GRAD KUTJEVO
TRG GRAŠEVINE 1,
KUTJEVO

GRAĐEVINA: ZGRADA DRUŠTVENE NAMJENE
DOM KULTURE
TRG GRAŠEVINE 2, KUTJEVO

FAZA : GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA: PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE

BROJ PROJEKTA: FT-ST-05-2024

O b r a z l o ž e n j e :

Imenovani projektant ispunjava uvjete prema članku 25,26,27 i 28 "Zakona o gradnji" (NN RH br. 52/1999., NN RH br. 75/1999, NN RH 117/2001, NN RH 47/2003, NN RH 175/03, NN RH 100/04, NN RH 76/07 I NN RH 153/13, NN RH 76/07 I NN RH 153/13)

Zagreb, veljača 2024.

DIREKTOR:

 **FUTURTEH d.o.o.**
ZAGREB

Davor Derniković

INVESTITOR: GRAD KUTJEVO
GRAĐEVINA: DOM KULTURE KUTJEVO
PROJEKTANT: DAVOR DERNIKOVIĆ, ovl.ing.str.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 7
--	---	--------------------------------	-----------

1.3. RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA STROJARSTVA

Klasa: UP/I-310-01/11-01/1208
Urbroj: 503-04-11 Z
Zagreb, 15. studenog 2011.

Na temelju članka 100. stavka 2. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“ broj 47/09), u dopuni svog rješenja od 23.11.2001. Klasa: UP/I-310-01/01-01/1208 Urbroj: 314-01-01-1 Odbor za upis Hrvatske komore inženjera strojarstva, rješavajući po Zahtjevu za dodjelu dodatnog strukovnog smjera DAVOR DERNIKOVIĆ, dipl.ing.stroj., LASTOVSKA 26, ZAGREB, donio je

DOPUNSKO RJEŠENJE

osnovnom Rješenju Klasa: UP/I-310-01/01-01/1208 Urbroj: 314-01-01-1 od 23.11.2001.

1. **DAVOR DERNIKOVIĆ**, dipl.ing.stroj., LASTOVSKA 26, ZAGREB ovlaštenom inženjeru strojarstva upisanom pod rednim brojem 1208, s danom upisa 19.11.2001. godine, dodjeljuj/e/u se dodatni strukovni smjer/ovi:

- **strukovni smjer-skladištenje i prijenos plinovitih i tekućih tvari;**
- **strukovni smjer-nosive strojarske konstrukcije.**

2. U svemu ostalom ostaje na snazi Rješenje Klasa: UP/I-310-01/01-01/1208, Urbroj: 314-01-01-1 od 23.11.2001.

Obrazloženje

Rješenjem od 23.11.2001. Klasa: UP/I-310-01/01-01/1208 Urbroj: 314-01-01-1 ovlaštenom inženjeru strojarstva DAVOR DERNIKOVIĆ, dipl.ing.stroj. dodijeljeni su strukovni smjerovi:

- strukovni smjer-grijanje, ventilacija, klimatizacija, rashladna tehnika, priprema i obrada vode;
- strukovni smjer-procesna i ostala postrojenja.

DAVOR DERNIKOVIĆ, dipl.ing.stroj. podnio je dana 26.10.2011. Zahtjev za proširenje strukovnih smjerova, u skladu s naknadno stečenim osobnim stručnim kompetencijama.

Odbor za upis HKIS proveo je na sjednici održanoj 08.11.2011. godine postupak razmatranja dostavljenog Zahtjeva za proširenje strukovnih smjerova, te je ocijenio da je imenovani nakon upisa u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva obavljao poslove u skladu s člankom 71. stavkom 2. točkom 2. i 5. Statuta HKIS („Narodne novine“, broj 82/09.) te je stekao uvjete za proširenje strukovnih smjerova.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 8
--	---	--------------------------------	-----------

PROJEKTANT: DAVOR DERNIKOVIĆ dipl.ing.str.
(RJEŠENJE red.br.1208 od 23.11.2001./
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I
INŽENJERA U GRADITELJSTVU)

INVESTITOR: GRAD KUTJEVO
TRG GRAŠEVINE 1,
KUTJEVO

GRAĐEVINA: ZGRADA DRUŠTVENE NAMJENE
DOM KULTURE
TRG GRAŠEVINE 2, KUTJEVO

FAZA : GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA: PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE

BROJ PROJEKTA: FT-ST-05-2024

Temeljem članka 1. * PRAVILNIK o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa * izdaje se :

**1.4. I Z J A V A O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH
ZAKONA I DRUGIH PROPISA, TE POSEBNIH UVJETA**

br. 06-2019

Ovaj projekt je usklađen s odredbama slijedećih posebnih zakona i propisa:

1. Zakon o gradnji (NN RH 153/13)
2. Zakon o zaštiti na radu (NN RH 59/1996, ispravak u br. 94/96,114/03, 86/08, 75/09, 143/12)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/10)
4. Zakon o zaštiti od buke (NN RH 30/09, 55/13)
5. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN RH 29/13)
6. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu visokih zgrada od požara (NN 07/84)
7. Zakon o normizaciji (NN RH 80/13)
8. Zakon o mjernim jedinicama (NN br. 92/2010)
9. Pravilnik o sigurnosti dizala (NN 58/10)
10. Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanom opasnošću (NN 47/02)
11. Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN RH 114/02, 131/02 i 126/03)
12. Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN RH 28/11)

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 9
--	---	--------------------------------	-----------

13. Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetske instalacije u prostorijama sa specifičnim uvjetima SI.list br. 68/85
14. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH 05/10)
15. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu e električnom energijom (NN RH 88/12)
16. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevine (NN RH 87/08, NN 33/10)
17. Pravilnik o pristupačnosti građevine osobama s invaliditetom i drugim osobama smanjene pokretljivosti (NN RH 78/13)
18. Njemačka norma za scensku mehanizaciju DIN 56950 – Zahtjevi na tehničku sigurnost i ispitivanje uređaja
19. Njemačka norma o sprečavanju nesreća na pozornicama BGV D8+


Zagreb, veljača 2024.

PROJEKTANT:



DAVOR DERNIKOVIĆ dipl.ing.str.

DIREKTOR:



FUTURTEH d.o.o.
ZAGREB

DAVOR DERNIKOVIĆ

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 10
--	---	--------------------------------	------------

1.5. PROJEKTNI ZADATAK

1.6.1. GORNJI POSTROJ SCENSKE MEHANIZACIJE

1.6.1.1. Uređaj glavnog plišanog zastora na pozornici

Potrebno je projektirati elektromotorni uređaj za ovješene i otvaranje / zatvaranje glavnog -plišanog zastora pozornice. Predvidjeti samo horizontalno otvaranje / zatvaranje glavnog zastora.

Uređaj za ovješene i otvaranje / zatvaranje glavnog zastora ima pokrivanje po cijeloj širini otvora portala pozornice. Predvidjeti ukupnu širinu uređaja tako da se oba krila zastora mogu otvoriti da budu nevidljiva s pozornice.

Uređaj glavnog zastora montirati pripadajući čelični nosač iza portalnog otvora pozornice.

Uređaji zastora trebaju sadržavati mehaničke sigurnosne prekidače za krajnje položaje zastora. Mehanizam horizontalnog vođenja glavnog zastora mora omogućiti međusobno prekrivanje krila zastora od 100 cm u sredini.

Pogon otvaranja / zatvaranja zastora predvidjeti na način da se omogući kontinuirano promjenjiva brzina vožnje zastora u rasponu 0 do 0,5 m/s.

Upravljanje otvaranjem / zatvaranjem zastora omogućiti s upravljačkog panela scenske mehanizacije kao i iz režijske kabine dvorane.

Potrebno je predvidjeti mogućnost vožnje zastora direktno s pogonskog agregata u servisnom modu rada uređaja.

1.6.1.2. Metalna nosiva stropna konstrukcija

Potrebno je projektirati metalnu tehnološku stropnu konstrukciju iznad pozornice pod stropom dvorane, te osigurati potrebnu mehaničku nosivost metalne konstrukcije tako da može preuzeti statička i dinamička opterećenja ovješena svih elemenata gornjeg postroja scenske tehnike u punoj nosivosti.

Zbog prostorne skučenosti u zoni spuštenog stropa dvorane nosivu metalnu tehnološku konstrukciju potrebno je izvesti u zoni stropni AB greda.

Poprečni primarni nosači nosive tehnološke metalne konstrukcije određuju se u suglasju s tehnološkim opterećenjima i oblikuju se na način da budu u funkciji gornjeg postroja scenske tehnike.

Sekundarni nosivi elementi poprečni na primarne nosače oblikuju se i tehnološki uklapaju u postojeću primarnu strukturu na način da čine oslonce za vješanje elemenata gornjeg postroja scenske mehanizacije na za to potrebnim pozicijama.

1.6.1.3. Elektromotorne povlake pozornice i dvorane

Sustav se sastoji od deset (10) elektromotornih, reguliranih podiznih jedinice sukladno BGV D8+ normi za scensku tehniku. Od deset jedinica, njih četiri su rasvjetne elektromotorne povlake, dok su preostalih 6 univerzalne scenografske povlake.

Projektirati sustav na način da nosivost svake pojedine povlake iznosi 2,5 kN.

Nominalna brzina vertikalnog gibanja svake povlake treba biti 0,25 m/s, uz mogućnost kontinuirane promjene brzine u rasponu $\pm 50\%$.

Visina dizanja povlaka treba iznositi od poda pozornice do stropa pozornice, odnosno dvorane.

Pogonsko postrojenje svake pojedine povlake projektirati da bude opremljeno dvostrukim kočionim sigurnosnim sustavom.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 11
--	---	--------------------------------	------------

Pogonska postrojenja EM povelaka osloniti na tehnološku metalnu nosivu konstrukciju smještenu u tavanskom prostoru dvorane i ispod stropa pozornice, na način da budu dostupna za servisiranje. Nosivi element (cijev) povelake projektirati da bude ovješena na četiri (4) mjesta sukladno normi DIN 15020.

Kao nosivi element univerzalne scenografske povelake predvidjeti čeličnu skelsku cijev primjerene dimenzije.

Kao nosivi element rasvjetne elektromotorne povelake predvidjeti ravninsku čeličnu rešetku, oblikom prilagođenu smještaju priključnog elektro-ormarića i instalacije scenske rasvjete, kao i ovjesu reflektora scenske rasvjete.

Regulaciju brzine vertikalnog gibanja povelaka predvidjeti pomoću frekventnih pretvarača.

Za sustav elektromotornih povelaka projektirati kompletnu električnu i upravljačku instalaciju.

Upravljački ormar povelaka projektirati da bude opremljen frekventnim regulatorom, potrebnim sklopnicima, osiguračima, sklopkama i svom potrebnom električnom opremom, te spojen energetskim i upravljačkim kabelima položenim u pocinčane kabelske kanale ili vođenim unutar kabelskih trasa objekta.

Upravljanje sustavom povelaka predvidjeti s upravljačkog panela sustava scenske mehanizacije na pozornici.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 12
--	---	--------------------------------	------------

1.6.2. DONJI POSTROJ POZORNICE

1.6.2.1. Konstrukcija poda pozornice

Konstrukcija poda pozornice treba biti u mogućnosti preuzeti opterećenje od 5 kN/m² statičkog tereta i 2,5 kN/m² dinamičkog opterećenja.

Izvedbom nosive potkonstrukcije poda pozornice treba omogućiti funkcioniranje podne plohe poda i za plesne priredbe (potrebna elastičnost poda), kao i trajnost i otpornost poda na oštećenja u smislu radne površine koja često služi za pričvršćenje elemenata scenografije zabijanjem čavala ili uvrtanjem vijaka.

Na nosivu drvenu konstrukciju pozornice potrebno je položiti čeličnu ili drvenu potkonstrukciju koja nosi završni pod pozornice. Prostor šupljina između potkonstrukcije i završnog poda potrebno je napuniti mineralnom vunom.

Na potkonstrukciju poda predvidjeti polaganje dasaka kazališnog podnog drveta od masivne kvalitetne scenske borovine, 1. kvalitete, specijalno izrađene za scensku ugradnju.

1.6.2. SCENSKA OPREMA

1.6.2.1. Mobilne podesive platforme pozornice - praktikabli

Potrebno je projektom predvidjeti sustav prenosivih praktikabla za oblikovanje scenskog prostora pozornice. Sve praktikable treba predvidjeti s mogućnošću podešavanja visine. Predvidjeti projektom i odgovarajuća kolica za prijenos scenske oprema s pozornice u prostor skladišta.

Broj praktikabla dogovoriti s korisnikom.

1.6.2.2. Scenska draperija i oprema

Projektom treba predvidjeti u specifikaciji materijala i odgovarajuće elemente scenske draperije kao što su:

- plišani glavni zastor pozornice
- plišani materijal za oblaganje portala
- plišani bočni zastori (ulice)
- plišani stropni zastori (sufite)
- zastor stražnjeg horizonta
- projekcijski zaslon pozornice
- prijenosni plesni pod u rolama

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 13
--	---	--------------------------------	------------

1.6.3. SCENSKA RASVJETA

Projektirati sustav scenske rasvjete za polivalentnu dvoranu. Projektom predvidjeti energetska dio sustava (razdjelni ormar i digitalne regulatore), instalaciju (kabelske trase i priključnice), upravljačku opremu (upravljački pult), kao i sama rasvjetna tijela koja su vrstom i brojem primjerena zadovoljenju polivalentnih zahtjeva korištenja dvorane.

U Zagrebu, veljača 2024.

PROJEKTANT:



DAVOR DERNIKOVIĆ, dipl.ing.str.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 14
--	---	--------------------------------	------------

PROJEKTANT: DAVOR DERNIKOVIĆ dipl.ing.str.
(RJEŠENJE red.br.1208 od 23.11.2001./
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I
INŽENJERA U GRADITELJSTVU)

INVESTITOR: GRAD KUTJEVO
TRG GRAŠEVINE 1,
KUTJEVO

GRAĐEVINA: ZGRADA DRUŠTVENE NAMJENE
DOM KULTURE
TRG GRAŠEVINE 2, KUTJEVO

FAZA : GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA: PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE

BROJ PROJEKTA: FT-ST-05-2024

2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Glavni projektant : Silvija Pranjčić, dipl.ing.arh.

Projektant: Davor Derniković dipl.ing.str.

Projektant suradnik: Miodrag Gladović, dipl.ing.el.

Direktor: Davor Derniković

Datum: Zagreb, veljača 2024.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 15
--	---	--------------------------------	------------

Opći dio :

Postrojenje sustava scenske tehnike za građevinu : Dom kulture kutjevo, Trg gGaševine 2, Kutjevo, tijekom izgradnje i korištenja mora biti :

- pouzdano u cjelini i u svakom svom dijelu ili elementu
- mehanički otporno i stabilno
- sigurno u slučaju požara
- neopasno za zdravlje ljudi u pogledu zagađivanja vode i tla
- sigurno za korištenje u smislu smanjene mogućnosti povreda od mehaničkog prignječenja dijelova tijela ili udara električne struje
- neopasno u smislu proizvodnje prevelike buke i vibracija
- toplinski zaštićeno od prekomjernog zagrijavanja odnosno gubitka topline
- zaštićeno od štetnog djelovanja korozije

Zbog osiguranja navedenih tehničkih svojstava bitnih za ovo postrojenje potrebno je tijekom izgradnje i korištenja postrojenja (nabave opreme, proizvodnje, puštanja u pogon i održavanja vršiti preglede, ispitivanja i mjerenja kako bi se dokazala i održala kvaliteta ugrađenih elemenata, odnosno izvedenih radova.

Nabava i preuzimanje opreme

Prilikom isporuke i izgradnje postrojenja izvoditelj je dužan dostaviti potvrde o kvaliteti ugrađene opreme, s kojim se dokazuje da je oprema izrađena i ispitana sukladno važećim tehničkim propisima i normama države Hrvatske odnosno drugim svjetski priznatim normama (DIN, VDE, IEC)

Uvjeti kojih se treba pridržavati tijekom građenja

Ovi uvjeti su sastavni dio projekta i obvezuju investitora i izvoditelja da se pri izgradnji građevine pored ostalog pridržavaju i ovih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a važni su za izvođenje radova.

Postrojenje treba izvesti prema priloženim projektnim nacrtima, tehničkom opisu, specifikaciji opreme materijala, ovim uvjetima i važećim tehničkim propisima i normama navedenim u poglavljima PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA I PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA.

Investitor je dužan tijekom izgradnje građevine osigurati trajni stručni nadzor nad izvođenjem radova na građevini.

Prije početka radova, izvoditelj je dužan detaljno se upoznati s projektom i sve eventualne primjedbe na vrijeme dostaviti investitoru odnosno nadzornom inženjeru.

Tijekom građenja izvoditelj i nadzorni inženjer su dužni provoditi stalnu kontrolu nad ugrađenom opremom i materijalom, te obavljenim radovima.

Ukoliko se tijekom građenja pojavi opravdana potreba za određenim odstupanjima ili manjim izmjenama projekta, izvoditelj je dužan za to prethodno pribaviti suglasnost nadzornog inženjera. Ovaj će prema potrebi upoznati projektanta s predloženim izmjenama i tražiti njegovu suglasnost.

Tijekom izvođenja radova izvoditelj je dužan sva nastala odstupanja od rješenja predviđenih projektom unijeti u projekt, a po završetku radova mora investitoru predati projekt stvarno izvedenog stanja.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 16
--	---	--------------------------------	------------

Za cijelo vrijeme trajanja radova izvoditelj obvezatno mora voditi građevinski dnevnik sa svim podacima koji takav dokument predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja kako od strane nadležnog nadzornog inženjera tako i od strane izvoditelja, moraju biti upisani u dnevnik.

Tehnički uvjeti

Tehnički uvjeti građenja sadržani su dijelom u tehničkom opisu, a u cijelosti u navedenim tehničkim propisima i normama, pa ih ovdje nismo posebno navodili.

Potpuno poznavanje i primjena istih zakonska je obveza svakog izvoditelja.

Puštanje u pogon

Prije puštanja u pogon postrojenja scenske mehanizacije potrebno je izvršiti tehničku kontrolu prema *Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za dizala (Sl. List 16/86 i 28/89)* :

- a) pregled cjelokupnog postrojenja
- b) statičko ispitivanje postrojenja
- c) dinamičko ispitivanje postrojenja
- d) funkcionalna proba postrojenja

Prije puštanja u pogon ostalih sustava scenske tehnike potrebno je izvršiti **provjeru pregledom**:

Kada instalacija nije pod naponom vrši se provjera vizualnim pregledom, a ona obuhvaća:

- raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča
- električne sheme, pločice upozorenja i dr.
- raspoznavanje strujnih krugova, osigurača stezaljki i ostale opreme
- zaštitne mjere od širenja vatre, toplinskih utjecaja i sl.
- izbor i primjerenost zaštitnih uređaja za nadzor i kontrolu
- spajanje vodiča u razvodnim kutijama, razdjelnicima i potrošačima

Potrebno je izvršiti slijedeća **ispitivanja**:

1. Neprekinutost zaštitnog vodiča te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačenje potencijala
2. Izolacijski otpor električne instalacije
3. Zaštita električkim odvajanjem strujnih krugova
4. Funkcionalnost
5. Neprekinutost zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačenje potencijala se ispituje mjerenjem električnog otpora naponom od 4V do 24V istosmjerne struje ili izmjenične s najmanjom strujom 0,2A
6. Električki izolacijski otpor elektroinstalacije mora se mjeriti:
 - Između vodiča pod naponom uzimajući po dva vodiča. (Ovo mjerenje obavlja se nakon ili tijekom postavljanja ali prije povezivanja opreme)
 - Između svakog vodiča po naponom i zemlje (fazni i neutralni vodič mogu se pri mjerenju spojiti zajedno)

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 17
--	---	--------------------------------	------------

- Mjerenje se obavlja istosmjernom strujom. Napon mjerenja ovisi o nazivnom naponu strujnog kruga i trebaju biti zadovoljeni slijedeći uvjeti prema tabeli:

Najmanje vrijednosti električnog izolacijskog otpora:

NAZIVNI NAPON STRUJNOG KRUGA [V]	ISPITNI NAPON ISTOSMJERNE STRUJE [V]	OTPOR IZOLACIJE [$M\Omega$]
a.) Sigurnosno mali napon i mali radni napon kada se strujni krug (sigurnosno) napaja preko sigurnosnog transformatora za odvajanje, uz uvjet da udovoljava uvjetima za tu zaštitu prema standardu N.B2.741	250	> 0,25
b.) Do 500V, uključujući i 500V, s iznimkom u propisanim slučajevima	500	> 0,50
c.) Iznad 500V	1000	> 1,00

7. Električko odvajanje dijelova pod naponom od drugih strujnih krugova se provjerava ispitivanjem otpora izolacije ali s priključenim aparatima prema prethodno opisanim nazivnim naponima strujnih krugova.
8. Električni razdjelnici, motorni pogoni i svi sklopni blokovi trebaju se funkcionalno ispitati.
9. Sva ugrađena oprema treba biti atestirana. Ateste o ispitivanju ugrađene opreme treba imati sva ugrađena oprema i oni su dio dokumentacije na gradilištu objekta.

PROTOKOLI, MJERENJA I ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU:

1. Protokoli ugrađene opreme i kabela
2. Protokoli o izvršenom mjerenju otpora izolacije
3. Protokoli o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodirnog napona
4. Protokoli o izvršenom funkcionalnom ispitivanju

Projektirani vijek uporabe sustava scenske tehnike

Projektirani sustav scenske tehnike (gornji, donji postroj, scenska rasvjeta te upravljanje) odabirom i konstrukcijom komponenata, primjenom tehničkih propisa i normi, kao i propisanim uvjetima održavanja osigurava besprijekoran i siguran rad sustava od minimalno 30 godina.

Rok osiguranog servisiranja sustava scenske tehnike ne može biti kraći od deset godina, računajući od dana predaje sustava na upotrebu, odnosno od dana ishoda uvjerenja za siguran rad sustava scenske tehnike.

Sustav scenske tehnike mora biti popraćen tehničkom uputom izvoditelja u kojoj su navedeni tehnički i drugi podaci važni za ispravno korištenje sustava, te za otklanjanje smetnji ili kvarova i nabavu rezervnih dijelova. Upozorenja na opasnosti pri upotrebi, upute za njihovo otklanjanje i podatak o roku osiguranog servisiranja scenske tehnike važni su sastavni dijelovi tehničkog uputstva.

Sustav scenske tehnike naručitelju se predaje uz garancijski list.

Garantni rok za ispravno funkcioniranje sustava ne može biti kraći od dvije godine.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 18
--	---	--------------------------------	------------

Garantni rok računa se od dana predaje sustava na upotrebu odnosno od dana ishodaenja uvjerenja za siguran rad..

Rok u kojem je davalac garancije odnosno ovlaštenu servis dužan postupiti po zahtjevu imaoca garancijskog lista za obavljanje usluga održavanja odnosno popravak sustava scenske tehnike iznosi deset dana od dana primitka zahtjeva.

ODRŽAVANJE

Sustav scenske tehnike mora biti opskrbljen uputom proizvođača o rukovanju i njegovom održavanju. Redovno održavanje sustava scenske tehnike obuhvaća - pregled postrojenja i kontrolu rada svih elemenata sustava, prema uputi proizvođača, otklanjanje utvrđenih nedostataka, te zamjenu neispravnih i oštećenih elemenata i to osobito:

1. provjeru ispravnosti svih sigurnosnih uređaja i to osobito provjeru rada sigurnosnih dvostrukih kočnica pogonskog stroja, dvostrukih prekidača krajnjih pozicija
2. provjeru ispravnosti sigurnosnih senzora kao što su osjetnici predopterećenja i podopterećenja te mjerača brzine i položaja
3. provjeru nosive užadi i veze užadi s nosivim cijevima ili rešetkama, odnosno pogonskim bubnjevima na pogonskoj strani
4. provjeru elemenata kojima se prenosi snaga i gibanje kao što su spojke ili kardanski zglobovi
5. funkcionalnu provjeru svakog pomičnog uređaja u sustavu scenske TEHNIKE
6. provjeru upravljačkog sustava
7. provjeru izolacije na elektro instalaciji, te provjeru uzemljenja
8. provesti redovito podmazivanje i čišćenje pomičnih i okretnih dijelova

Redovito održavanje sustava scenske mehanizacije mora se obaviti najmanje jedanput mjesečno.

Pri redovnom održavanju moraju se bez odgode otklanjati svi nedostaci u radu elemenata sustava, a neispravni i oštećeni dijelovi moraju se zamijeniti ispravnima.

Ako se pri pregledu sustava scenske tehnike utvrde neispravnosti koje mogu dovesti do opasnog pogonskog stanja, postrojenje se mora isključiti iz upotrebe dok se one ne uklone.

Svaki uređaj unutar sustava scenske tehnike (EM povlaka ili podizna platforma) mora imati knjigu održavanja, koja sadrži:

- 1) opće podatke o uređaju (podatke o korisniku i mjestu ugradnje uređaja; datum i broj uvjerenja za siguran rad uređaja; tvrtku odnosno ime ili zaštitni znak proizvođača uređaja; broj i godinu proizvodnje uređaja)
- 2) osnovne podatke o uređaju (vrstu uređaja, nazivnu nosivost i brzinu; najveći broj uključenja na sat; broj sati rada u toku 24 sata; visinu dizanja; vrstu električne struje i napon za strujne krugove; podatke o zaštiti od previsokog napona dodira; podatke sprječavanju preopterećenja; podatke o reduktoru; podatke o pogonskom elektromotoru (tip, snaga, broj okretanja, nazivna struja, zamašni moment i provjetravanje; promjer pogonskog bubnja, obuhvatni kut užeta na bubnju; tehničke karakteristike čelične užad;i podatke o krajnjim sklopkama; podatke o sigurnosnim uređajima, broj komandnih ploča; presjek glavnog električnog voda.
- 3) podatke o izmjenama općih podataka i osnovnih karakteristika uređaja;

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 19
--	---	--------------------------------	------------

- 4) podatke o održavanju i isključivanju uređaja iz uporabe zbog neispravnosti, o pregledima, kvarovima i popravcima te zamjeni dijelova uređaja
- 5) podatke o pravnoj i fizičkoj osobi koja održava uređaj.

U Zagrebu, veljača 2024.

PROJEKTANT:



DAVOR DERNIKOVIĆ, dipl.ing.str.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 20
--	---	--------------------------------	------------

PROJEKTANT: DAVOR DERNIKOVIĆ dipl.ing.str.
(RJEŠENJE red.br.1208 od 23.11.2001./
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I
INŽENJERA U GRADITELJSTVU)

INVESTITOR: GRAD KUTJEVO
TRG GRAŠEVINE 1,
KUTJEVO

GRAĐEVINA: ZGRADA DRUŠTVENE NAMJENE
DOM KULTURE
TRG GRAŠEVINE 2, KUTJEVO

FAZA : GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA: PROJEKT SCENSKE TEHNIKE

BROJ PROJEKTA: FT-ST-05-2024

3. MJERE ZAŠTITE

Glavni projektant : Silvija Pranjić, dipl.ing.arh.

Projektant: Davor Derniković, dipl.ing.str.

Projektant suradnik: Miodrag Gladović, dipl.ing.el.

Datum: Zagreb, veljača 2024.

Direktor: Davor Derniković, dipl.ing.str.

Datum: Zagreb, veljača 2024.

INVESTITOR: GRAD KUTJEVO
GRAĐEVINA: DOM KULTURE KUTJEVO
PROJEKTANT: DAVOR DERNIKOVIĆ, ovl.ing.str.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 21
--	---	--------------------------------	------------

3.1. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Prikaz se daje temeljem čl. 93 Zakona o zaštiti na radu (Narodne novine RH 59/96, 94/96, 114/2003, 100/2004, 86/2008, 116/2008, 75/2009 i čl.25 Zakona o zaštiti od požara (NN RH 92/2010), te sukladno Pravilniku o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 74/02).

Oprema, sigurnosni uređaji, elektro-instalacijski materijali, ugradbeni prostor, minimalni razmaci odgovaraju tehničkim propisima standardima i pravilima svjetske prakse.

Primijenjeni propisi kod projektiranja

Zakon o gradnji (NN 153/2013.)

Zakon o zaštiti od požara (Narodna novine RH br.92/2010)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (Narodne novine RH broj 29/2013)

Zakon o zaštiti na radu (Narodne novine RH br. 59/96, NN 94/96, 114/03, 86/08, 75/09, 143/12)

Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevine osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/2013.)

Zakon o zaštiti od buke (Narodne novine broj: 30/2009., 55/2013.)

Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN. br. 05/2010.)

Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/2012.)

Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (Narodne novine broj: 87/2008., 33/2010.)

Pravilnik o sigurnosti dizala (NN 58/10)

Njemačka norma za scensku mehanizaciju DIN 56950 – Zahtjevi na tehničku sigurnost i ispitivanje uređaja

Njemačka norma o sprečavanju nesreća na pozornicama BGV D8+

Primijenjena tehnička rješenja:

- 1 Iznad pogonskih strojeva istaknut je natpis :
 "PRIJE RUČNOG POKRETANJA ISKLJUČI GLAVNU SKLOPKU, OSIGURAJ POVLAKU OD NEŽELJENOG POKRETANJA, PROVJERI DA NEMA LJUDI I OSIGURAJ POZORNICU OD PRISTUPA NEOVLAŠTENIH OSOBA."
- 2 Pogonski agregat i uređaji, u pogledu konstrukcije izrađeni su da kod sklopova mehanizma dizanja koji prenose okretni moment nisu upotrijebljeni prešani umeci bez dodatnog osiguranja klinovima, rascjepkama ili vijcima. Nepokretne osovine koje nose užnice i druge sklopove, koji se na njima okreću, osigurane su od okretanja i ispadanja. Svi vijci i spojevi klinovima na postrojenju osigurani su od odvrtnja i slabljenja veze u spoju. Sve osovine i vratila postrojenja proračunati su samo na savijanje, sa stvarnim opterećenjem, primjenom faktora sigurnosti S=8.
- 3 Veza pogonskog bubnja s pogonskim čeličnim užetom proračunata je s obzirom na dimenziju i broj pričvrstnih vijaka.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 22
--	---	--------------------------------	------------

- 4 Uzeto je u obzir najveće dozvoljeno radijalno opterećenje izlaznog vratila pogonskog reduktora pri konzolnom smještanju pogonskog bubnja.
- 5 Pogonski strojevi na vidnom mjestu imaju oznaku smjera kretanja postrojenja GORE - DOLJE.
- 6 Svi dijelovi koji rotiraju obojeni su žutom bojom, a mjesta podmazivanja crvenom bojom.
- 7 Pogonski agregati postavljeni su na čvrst i stabilan nosivi čelični okvir koji je ovješeno vezan na AB konstrukciju građevine. Nosivi čelični okviri protuutega i postolja pogonskih agregata izvode se na način da sprečavaju prenošenje buke ili vibracija na građevinu.
- 8 Zaustavljanje stroja vrši se pomoću elektromagnetske kočnice koja djeluje automatski i sigurno. Kočna sila ostvaruje se pomoću opruge.
- 9 Kočnica počinje djelovati pri normalnom zaustavljanju platforme ili povlake, pri prekidu strujnog kruga, kao i u slučaju ostanka bez el. struje iz bilo kojeg drugog razloga.
- 10 Pogonski stroj rasvjetnih mostova i scenskih povlaka opremljen je ručicom za otvaranje kočnice pogonskog stroja i prisilno spuštanje platforme, odn. povlake na razinu poda pozornice.
- 11 Točnost pristajanja svih vertikalno pomičnih elemenata sustava scenske TEHNIKE iznosi najviše ± 20 mm, bez obzira na opterećenje.
- 12 Broj vodilica protuutega pomičnih mostova je paran. Vodilice su čvrsto vezane za nosive dijelove voznog okna pomoću čeličnih konzola. Veza između konzola i vodilica ostvarena je trenjem pomoću steznog spoja.
- 13 Svaki protuuteg pomičnog mosta ima četiri vodeće papuče, koje su izrađene i postavljene tako da ni pod kojim uvjetima ne mogu napustiti vodilice.
- 14 Vodilice su izrađene od čeličnih profila, krute su i nepomične. Vodilice su proračunate da mogu preuzeti sve sile koje djeluju pri kretanju protuutega.
- 15 Za električne krugove upravljanja i sigurnosne strujne krugove srednja vrijednost istosmjernog napona ili efektivna vrijednost izmjeničnog napona između vodiča i između vodiča i zemlje nije veća od 250 V. Nulti i i zaštitni vodič vode se odvojeno.
- 16 Osiguranje od neželjenog i neovlaštenog manipuliranja - pokretanja platformi ili povlaka izvedena je pomoću cilindar brave sa elektrokontaktom na upravljačkom panelu sustava scenske TEHNIKE.
- 17 Upravljanje bilo kojeg pomičnog uređaja scenske mehanizacije moguće je samo neposrednim pritiskom tipkala. Prestankom pritiska tipkala prekida se kretanje uređaja.
- 18 Prilikom stavljanja EM povlake ili rasvjetnog mosta pozornice u pogon osoba koja rukuje povlakom mora imati kompletan vizualni pregled na dio pozornice na koju se spušta povlaka ili most. Pogon povlake ili mosta se prekida trenutno prestankom pritiska na prekidač - tipkalo.
- 19 Na upravljačkim kutijama ugrađen je prekidač - tipkalo "STOJ" koje pritiskom isključuje kompletno napajanje pogona EM povlake ili pokretnog mosta..

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 23
--	---	--------------------------------	------------

- 20 Sva metalna kućišta pogonskih postrojenja međusobno su spojena zaštitnim vodičem.
- 21 Zaštita od previsokog napona dodira izvodi se TN-S sustavom.
- 22 Zaštita od atmosferskog elektriciteta izvedena je spajanjem čelične stropne nosive konstrukcije pod stropom dvorane na uzemljenje građevine.
- 23 Osoba zadužena za rad sa sustavom scenske tehnike mora biti obučena i upoznata sa svim navedenim mjerama zaštite i mogućim opasnostima prilikom rada sustava i školovana za upravljanje uređajima za rad s povećanom opasnošću.
- 24 Zaštita od atmosferskog elektriciteta platforme izvedena je spajanjem prstena na gornjem i donjem kraju vodilica platforme na uzemljenje građevine.
- 25 Rad na građevini, tj. na elektroinstalacijama pod naponom nije dozvoljen.
- 26 Pristup građevini pod naponom dopušten je jedino ovlaštenoj osobi.
- 27 Obavljanje bilo kakvih radova u transformatorskoj stanici dopušteno je jedino uz prethodno isključenje napajanja visokonaponske strane, odnosno početku kabela, uz primjenu svih pet pravila za siguran rad.
- 28 Zaštita od udara električne struje izvedena je tako, da su svi neizolirani dijelovi električne instalacije koji mogu biti pod naponom, smješteni u limene razdjelnike odnosno u razvodne kutije ili pak u kućišta gdje u normalnim uvjetima rada neće biti dostupni. Također će i sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova biti izvedena samo u razvodnim kutijama, kućištima aparata i u razdjelniku. Na vratima razdjelnika treba obavezno nalijepiti oznaku "OPREZ VISOKI NAPON". Uređaj na vratima razdjelnika s unutrašnje strane, te redne stezaljke i sabirnice treba zaštititi od slučajnog dodira na taj način, da se prekriju pertinax pločom debljine 2-5 mm.
- 29 Sva instalacija provedena je sistemom trožilnih, odnosno četverožilnih i peterožilnih kabela, gdje se treća, odnosno peta žila na jednom kraju spaja na zaštitni kontakt šuko utičnice ili vijak za uzemljenje na svjetiljci, a na drugom kraju na zaštitnu sabirnicu u razdjelniku. Izolacija zaštitnog nultog i faznog vodiča u instalaciji mora biti obojena prema propisu. Zaštitna sabirnica spojena je vodljivo sa nultom sabirnicom u razdjelnicima. Izolacija zaštitnog vodiča u instalaciji (strujnim krugovima) mora biti obojena žutozelenom bojom, a u razdjelniku trebaju zaštitni vodiči (isto kao i neutralni vodiči) biti pregledno spojeni na odgovarajuću sabirnicu tako da se mogu po potrebi pojedinačno isključiti. U razdjelnicima treba na vidljivom i dostupnom mjestu izvesti vijak za uzemljenje i spojiti ga na zaštitnu sabirnicu. Također treba i vrata razdjelnika spojiti sa kućištem savitljivim bakrenim vodičem presjeka 16 mm².
- 30 Od štetnih utjecaja atmosferskih pražnjenja građevina se štiti gromobranskom instalacijom. Električna instalacija štitiće se od atmosferskih prenapona odvodnicima prenapona montiranim u razvodnom ormaru.
- 31 Sve metalne mase koje u normalnom pogonu nisu pod naponom, a kod kvara električne instalacije mogu doći pod napon, treba međusobno povezati preko zaštitnog Cu užeta koje se spaja sa zaštitnom sabirnicom u razvodnom ormaru.
- 32 Nakon završetka radova treba kompletnu elektroinstalaciju pregledati, provjeriti efikasnost zaštite, kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 24
--	---	--------------------------------	------------

3.2. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

Prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara daje se temeljem *Zakona o zaštiti od požara*, "Narodne novine" RH 92/2010.

Oprema sustava scenske tehnike, sigurnosni uređaji, elektroinstalacijski materijali, gradbeni prostori, minimalni razmaci, ventilacijski otvori odgovaraju tehničkim propisima, normama i pravilima svjetske prakse.

Primijenjeni propisi kod projektiranja:

Zakon o gradnji (NN 153/2013.)

Zakon o zaštiti od požara (Narodna novine RH br.92/2010)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (Narodne novine RH broj 29/2013)

Zakon o zaštiti na radu (Narodne novine RH br. 59/96, NN 94/96, 114/03, 86/08, 75/09, 143/12)

Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevine osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/2013.)

Zakon o zaštiti od buke (Narodne novine broj: 30/2009., 55/2013.)

Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN. br. 05/2010.)

Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/2012.)

Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (Narodne novine broj: 87/2008., 33/2010.)

Pravilnik o sigurnosti dizala (NN 58/10)

Njemačka norma za scensku mehanizaciju DIN 56950 – Zahtjevi na tehničku sigurnost i ispitivanje uređaja

Njemačka norma o sprečavanju nesreća na pozornicama BGV D8+

Primijenjena tehnička rješenja:

- 1 Svi elementi sustava scenske tehnike izrađeni su od čvrstog i negorivog materijala, te su dimenzionirani prema važećim propisima.
- 2 Pogonski uređaji gornjeg postroja ugrađeni su pod stropom pozornice polivalentne dvorane.
- 3 Oprema sustava scenske tehnike predviđena je da radi unutar temperaturnog raspona od +5°C do +40°C.
- 4 Grupe upravljanja – upravljački ormari scenske mehanizacije ugrađeni su u prostoru zračnom prostoru iznad pozornice, na servisnoj bočnoj galeriji pozornice.
- 5 Pristup pogonskim agregatima gornjeg postroja osiguran je sa servisne bočne galerije pozornice.
- 6 Sva električna oprema sustava scenske tehnike smještena je u zaštitna kućišta, a električni vodiči u zaštitne kanale.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 25
--	---	--------------------------------	------------

- 7 Svi električni potrošači pravilno su dimenzionirani i zaštićeni od preopterećenja po pravilima struke, važećim pravilnicima i normama.
- 8 Zaštita od atmosferskog elektriciteta (udara groma) izvodi se spajanjem čelične stropne nosive konstrukcije i vodilica podizne protuutega pomičnih mostova pozornice na instalaciju uzemljenja građevine.
- 9 Tehnička rješenja predviđena projektom su takva da električne instalacije u ispravnoj eksploataciji neće predstavljati izvor opasnosti od požara.
- 10 Minimalni sigurnosni razmaci od ostalih objekata određeni su prema teh. propisima (naročito SL 65/88 i SL 19/68)
- 11 Predviđeno je uzemljivanje svih metalnih masa na kojima postoji mogućnost sakupljanja statičkog elektriciteta.
- 12 U prostoru pogonskih agregata uz upravljačke ormare na servisnoj bočnoj galeriji postavljen je aparat za suho gašenje požara.

U Zagrebu, veljača 2024.

PROJEKTANT:



DAVOR DERNIKOVIĆ, dipl.ing.str.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 26
--	---	--------------------------------	------------

PROJEKTANT: DAVOR DERNIKOVIĆ dipl.ing.str.
(RJEŠENJE red.br.1208 od 23.11.2001./
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I
INŽENJERA U GRADITELJSTVU)

INVESTITOR: GRAD KUTJEVO
TRG GRAŠEVINE 1,
KUTJEVO

GRAĐEVINA: ZGRADA DRUŠTVENE NAMJENE
DOM KULTURE
TRG GRAŠEVINE 2, KUTJEVO

FAZA : GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA: PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE

BROJ PROJEKTA: FT-ST-05-2024

4. & 5. TEHNIČKI OPISI I TEHNIČKI PRORAČUNI, SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE

Glavni projektant : Silvija Pranjic, dipl.ing.arh.

Projektant: Davor Derniković, dipl.ing.str.

Projektant suradnik: Miodrag Gladović, dipl.ing.el.

Direktor: Davor Derniković, dipl.ing.str.

Datum: Zagreb, veljača 2024.

INVESTITOR: GRAD KUTJEVO
GRAĐEVINA: DOM KULTURE KUTJEVO
PROJEKTANT: DAVOR DERNIKOVIĆ, ovl.ing.str.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 27
--	---	--------------------------------	------------

4. TEHNIČKI OPIS SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE

4.1. ELEKTROMOTORNE POVLAKE POZORNICE

Dimenzije cijevi za ovješene tereta:	8,3 m
Nosivost univerzalne EM povlake:	2,0 kN
Nosivost glavne rasvjetne EM povlake:	3,0 kN
Nosivost bočne rasvjetne EM povlake:	1,5 kN
Brzina vertikalnog kretanja:	0 - 0,25 m/s, promjenjiva
Visina dizanja:	6,0 m
Vrsta upravljanja:	automatsko s upravljačkog pulta i ručno – pomoću tipkala na upravljačkom ormaru
Napon upravljanja:	24 VDC
Napon postrojenja:	3x380 \ 220 VAC, 50 HZ

Sustav elektromotornih povlaka dvorane sastoji se od trinaest (13) jedinica.

Elektromotorne povlake pozornice su raspoređene ravnomjerno cijelom dubinom pozornice.

Tri elektromotorne povlake koriste se kao glavne rasvjetne povlake, za smještaj reflektora i instalacije scenske rasvjete. Dvije elektromotorne rasvjetne povlake montirane su ispod bočnih galerija, po jedna sa svake strane.

Rasvjetne EM povlake, glavne i bočne izvode se s nosivom ravninskom rešetkom oblikom prilagođenom smještaju elektro-priključnog ormarića, elektro vodiča unutar limenih kanalicama s priključnim utičnicama, scenskih reflektora i prihvatu padajućeg vertikalnog plosnatog kabla kojim se rasvjetna povlaka spaja na stropni elektro-priključni ormarić instalacije scenske rasvjete. Od stropnog elektro-priključnog ormarića instalacija scenske rasvjete vodi se do dimer-ormara scenske rasvjete.

Ravninska nosiva rešetka glavne rasvjetne povlake ovješena je na 4 četiri pogonska čelična liftovska užeta promjera D=6,5mm.

Ravninska nosiva rešetka bočne rasvjetne povlake ovješena je na 2 dva pogonska čelična liftovska užeta promjera D=6,5mm.

Osam elektromotornih povlaka koriste se kao univerzalne scenografske povlake te kao nosivi element imaju skelsku cijev Ø48,3x3 mm, ovješenu na 4 četiri pogonska čelična liftovska užeta promjera D=6,5mm.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 28
--	---	--------------------------------	------------

Sustav svih jedanaest elektromotornih povlaka sukladan je njemačkom standardu sigurnosti BGV C1 za scensku tehniku.

Pogonski dio elektromotorne povlake sastoji se od pogonskog agregata elektromotor-reduktor specijalne kazališne izvedbe. Na izlaznom vratilu pogonskog agregata nalaze se 4 pogonska bubnja za namatanje pogonske/ovjesne čelične užadi. Pogon elektromotorne povlake ostvaruje se direktnim namatanjem nosive čel. užadi na pogonske bubnjeve. Pogonski bubnjevi su užlijebljeni i opremljen sustavom vođenja užeta u utoru pogonskog bubnja. Cjelokupno opterećenje povlake preuzima elektromotor s reduktorom i dvije sigurnosne kočnice za držanje tereta povlake.

Cjelokupni pogonski dio EM povlake nalazi se pod stropom pozornice, ovješena na potstropnu čeličnu nosivu konstrukciju. Pogonski dio EM povlake dostupan je s bočne radno-servisne galerije pozornice.

Dvostruka sigurnost zaustavljanja i držanja tereta postiže se dvostrukom sigurnosnom kočnicom na vratilu elektromotora pogonskog agregata. U slučaju prestanka rada elektromotora ili nestanka struje kočnice se aktiviraju i teret se zaustavlja.

Zaustavljanje povlake u krajnjim položajima osigurano je stalnim mjerenjem pozicije povlake pomoću enkodera i dvostrukim krajnjim prekidačima na pogonskom stroju povlake.

Sustav ovješnja podizne cijevi na užad omogućuje laganu montažu i demontažu cijevi, kao i naknadno jednostavno dotezanje užadi i niveliranje cijevi povlake.

Upravljanje povlakama ostvaruje se s komandnog panela sustava scenske mehanizacije koji je smješten na bočnom zidu pozornice.

U centralnom razdjelniku scenske mehanizacije, smještenom na zidu servisne bočne galerije pozornice, nalazi se glavno računalo, prihvat napajanja, frekventni pretvarači i sva potrebna sklopna elektro oprema sustava scenske mehanizacije.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 29
--	---	--------------------------------	------------

4.2. UREĐAJ ZA OTVARANJE / ZATVARANJE GLAVNOGPLIŠANOGZASTORA POZORNICE

Elektromotorni uređaj za ovješene i horizontalno otvaranje / zatvaranje glavnog - plišanog zastora pozornice nalazi se na zidu portalnog otvora pozornice, sa strane pozornice.

Uređaj za ovješene i otvaranje / zatvaranje glavnog zastora ima pokrivanje po cijeloj širini otvora portala pozornice. Ukupna širina prekrivanja prostora uređaja je 12m, tako da se oba krila zastora mogu otvoriti na način da se „parkiraju“ iz bočnih zidova portalnog otvora i budu nevidljiva s pozornice. Uređaj glavnog zastora omogućuje međusobno prekrivanje krila zastora u duljini 100 cm na sredini pozornice.

Uređaj glavnog zastora ugrađen je na pripadajuće čelične nosače montirane na portalnu masku pozornice.

Pogon otvaranja / zatvaranja zastora omogućuje kontinuirano promjenjivu brzinu vožnje zastora u rasponu 0 do 1 m/s. Zbog mogućnosti promjenjive brzine otvaranje / zatvaranja mehanizam zastora mora biti opremljen dvostrukim prekidačima krajnjih pozicija na oba kraja vodilice zastora.

Upravljanje otvaranjem / zatvaranjem ostvaruje se s upravljačkog panela scenske mehanizacije kao i iz kino operaterske kabine.

U servisnom modu rada uređaj glavnog zastora moguće je pokretati i direktno pomoću tipkala na lokalnom elektro-upravljačkom ormariću

4.3. ČELIČNA TEHNOLOŠKA NOSIVA KONSTRUKCIJA I BOČNE TEHNOLOŠKO-SERVISNEGALERIJE POZORNICE

Tehnološka čelična nosiva konstrukcija iznad pozornice izvodi se pod stropom pozornice i u funkciji je ovješena sustava scenske mehanizacije, primarno elektromotornih povlaka i bočnih radnih galerija pozornice.

Ovom fazom projekta definiraju se čelični nosači izvedeni od nosivih profila HEA 140, koji su položeni uzduž pozornice. Uzdužni profili se ugrađuju iznad pozornice i iznad prednjeg dijela gledališta. Ugrađuje se ukupno 4 nosača na međusobnim razmacima koji odgovaraju razmacima ovjesa elektromotornih povlaka pozornice.

Tehnološka i servisna čelična galerija namijenjena je smještaju elektro-upravljačkih ormara scenske tehnike, pristupo do i servisiranju scenske mehanizacije te smještaju bočne scenske rasvjete i scenografsko – režiserskim potrebama tehnologije događanja na pozornici.

Izvodi se obostrano, uz oba bočna zida pozornice, od plišanog zastora do stražnjeg zida pozornice.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 30
--	---	--------------------------------	------------

Konstruktivski se sastoji od dva uzdužna profila, međusobno razmaknuta 100 cm i više poprečnih profila koji čine nosivu rešetku na koju se polažu okviri rešetkastih gazišta za hodanje.

Uzdužni profil uz bočni zid višekratno se sidri konzolama u bočni zid pozornice, dok je vanjski uzdužni profil galerije na više mjesta pomoću vertikalnih profila ovješena za i nosač HEA 140 nosive konstrukcije scenske mehanizacije.

Na strani prema pozornici bočna galerija zaštićena je ogradom načinjenom od stupova koji nose dvije horizontalne cijevi Ø48,3 postavljene na visinu 60cm i 120cm od hodne plohe gazišta galerije.

Na strani prema pozornici u zoni poda galerije potrebno je izvesti zaštitni parapet visine 15cm čitavom duljinom galerije. Umjesto čeličnog lima kao parapet se može postaviti limena kanalica kroz koji se povlači elektro instalacija scenske rasvjete jer reflektori mogu biti ovješeni na ogradi galerije.

Pristup na bočne galerije izveden je pomoću dvije čelične penjalice s leđobranom, svaka na jednoj bočnoj galeriji.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 31
--	---	--------------------------------	------------

4.4. SUSTAV SCENSKE RASVJETE

Projektom je predviđena tehnološka oprema i sustavi za potrebe održavanja video projekcija, prezentacija te različitih tipova scenskih programa (kazalište, koncerti, predavanja....).

Projektom je predviđeno smještanje glavnog upravljačkog rasvjetnog pulta u prostoru gledališta. Rasvjetni pult je opremljen sa DMX protokolom sa više izlaza. Moguća je i bežična kontrola kako bi operater mogao upravljati sa uređajima u bilo kojem dijelu dvorane za vrijeme podešavanja sustava.

Energetsko postrojenje sustava scenske rasvjete sastoji se od upravljačkog i razvodnog ormara RO-SCENA smještenog na čeličnoj radnoj galeriji iznad pozornice.

Uklon/isklop sustava scenske rasvjete izvodi se putem sklopki smještenih na ormaru ili putem centralnog upravljačkog sustava.

Napajanje sustava scenske rasvjete

U svrhu napajanja sustav scenske rasvjete izvest će se razvodni ormar RO-scenske tehnike.

Sa razvodnog ormara RO-SCENA napajaju se:

- direktne utičnice scenske rasvjete (12 x 2,5 kW)

	Direktnih
Rasvjetna povlaka gledališta 1 i 2: 3 direktna strujna kruga	3
Rasvjetna povlaka pozornice 1: 3 direktna strujna kruga	3
Rasvjetna povlaka pozornice 2: 3 direktna strujna kruga	3
Bočne galerije pozornice: 1 direktna strujna kruga	1
Scena razina poda: bočno po 1 direktni strujni krug horizont 2 direktna strujna kruga	2
UKUPNO:	12

<p>FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb</p>	<p>ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE</p>	<p>Broj projekta FT-ST 05-2024</p>	<p>list 32</p>
---	--	--	--------------------

Kabelski razvod i priključnice scenske rasvjete

U svrhu razvoda napajanja na rasvjetnim povlakama izvest će se za svaku povlaku po dva priključno razvodna ormarića. Jedan na stropu/gornjoj poziciji povlake, a drugi na samoj povlaci. Ormarići su međusobno povezani višežilnim flat (lift) kabelima zbog lakšeg slaganja u košaru prilikom dizanja i spuštanja rasvjetnih povlaka.

Priključnice sustava scenske rasvjete biti će Schuko utičnice s poklopcem u industrijskoj izvedbi. Izvest će se u mat crnoj boji, montirane na kanal PK-100.

Osim energetskog razvoda, kod sustava scenske rasvjete predviđen je i razvod DMX upravljačke mreže. Glavni upravljački signal iz pulta distribuirat će se putem DMX razdjelnika na 5 neovisnih destinacija. U svrhu spajanja uređaja na DMX mrežu izvest će se DMX priključne kutije za 5-polnim muško/ženskim XLR priključnicama.

Rasvjetna tijela i efekti na sceni

8 kom LED PROFILNI REFLEKTOR – Reflektor za osvjetljavanje scene sa mogućnošću oblikovanja svjetlosnog snopa pomoću ugrađenih „noževa“. Regulacija veličine svjetlosnog snopa sa mogućnošću zoom-a i fokusa.. Mogućnost umetanja projekcijskih gobo-a za različite scenske efekte

10 kom LED FRESNEL REFLEKTOR – Reflektor za osvjetljavanje scene mekih rubova sa mogućnošću rezanja svjetlosnog snopa pomoću rotirajućih klapni i regulacija veličine svjetlosnog snopa. Mogućnost umetanja filter folije za različite scenske efekte.

10 kom LED PAR REFLEKTOR – Višenamjenski Reflektor za osvjetljavanje scene mekih rubova sa mogućnošću rezanja svjetlosnog snopa pomoću rotirajućih klapni i regulacija veličine svjetlosnog snopa.

6 kom LED Ciklorama – Reflektor za osvjetljavanje pozadine scene

6 Moving head wash reflektora – Inteligentna rasvjeta sa motoriziranim Pan-om, Tilt-om i Zoom-om, sa širokim snopom i mekim rubovima i mogućnošću miješanja boja.

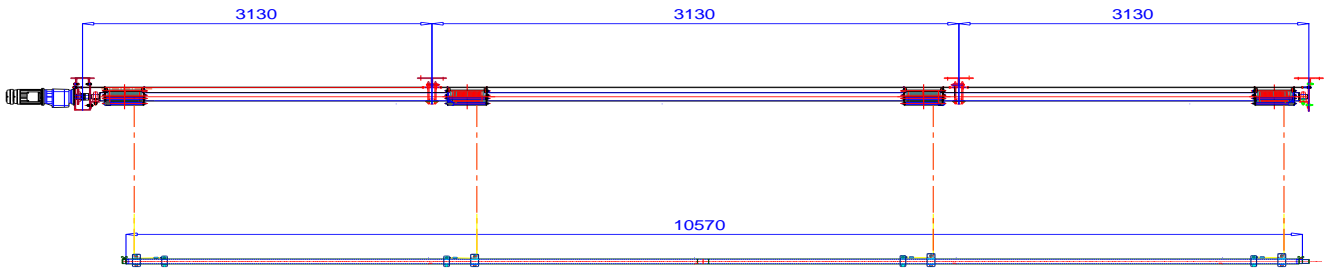
6 Moving head profil reflektora – Inteligentna rasvjeta sa motoriziranim Pan-om, Tilt-om i Zoom-om, sa mogućnošću formiranja uskog i fokusiranog snopa svjetla te sa dodatnim efektima za oblikovanje snopa, rotaciona prizma, gobo-i i sl.

1 kom DIM MAŠINA

5. TEHNIČKI PRORAČUN SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE

5.1. PRORAČUN ELEKTRO-MOTORNE POVLAKE, nosivosti 300 kg

5.1.1. ODABIR ELEKTROMOTORA ZA DIZANJE



Elektromotor : proizvođač Getriebebau NORD GmbH
 tip F-90L/4 DBR12
 nazivna snaga 1,5 kW
 nazivni broj okretaja 1375 min⁻¹
 prigradena dvostruka elektromagnetna kočnica $M_{koč}=2 \times 12,0 \text{ Nm}$

Reduktor : proizvođač Getriebebau NORD GmbH
 tip SK773
 prijenosni omjer $i = 47,95$
 najveći dozvoljeni
 okretni moment $T_2=650 \text{ Nm}$

Nosiva i pogonska : proizvođač BARDI s.r.l., Italija
čelična užad tip 6,5 DIN 3069-FE-bk 2000 s/Z

neto nosivost scenografske povlake $Q := 300 \text{ kg}$

RWZ pogonski dio s čeličnim užetom $G_{RWZ1} := 273 \text{ kg}$

RWZ pogonski dio, motor reduktor $G_{RWZ2} := 30 \text{ kg}$

RWZ nosiva cijev sa šelnama $G_{RWZ3} := 60 \text{ kg}$

dinamička efikasnost reduktora $\eta_{rd} := 0.98$

efikasnost pogonskog bubnja $\eta_b := 0.95$

brzina podizanja scenografske povlake $v_1 = 0.2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 34
--	---	--------------------------------	------------

mehanička dinamička efikasnost postrojenja $\eta_{md} := \eta_{rd} \cdot \eta_b$

$$\eta_{md} = 0.931$$

potrebna snaga elektromotora za vožnju (nominalna) :

$$P_n := \frac{(Q + G_{RWZ3}) \cdot g \cdot v_1}{\eta_{md}} \quad P_n = 0.548 \cdot \text{kW}$$

potrebna potezna snaga elektromotora :

$$P_p := \frac{1.25(Q + G_{RWZ3}) \cdot g \cdot v_1}{\eta_{md}} \quad P_p = 0.685 \cdot \text{kW}$$

Odabire se elektromotor Getriebe bau NORD GmbH, snage 1,5 kW,
F-90L/4 DBR12, 380 VAC 50 Hz .

Provjera instalirane snage motora za dizanje tereta

$P_{nEM} := 0.75 \cdot \text{kW}$ nazivna snaga elektromotora

$I_M := 0.0035 \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^2$ moment inercije elektromotora

$\omega_n := \frac{1400 \cdot 2 \cdot \pi}{60 \cdot \text{s}}$ nominalna kutna brzina elektromotora

$\beta := 1.25$ faktor utjecaja ostalih rotirajućih masa

a) ukupna reducirana masa mehanizma za dizanje

$$I_R := \beta \cdot (I_M) + \frac{1}{\eta_{md}} \cdot Q \left(\frac{v_1}{\omega_n} \right)^2$$

$$I_R = 4.775 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{kg}$$

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 35
--	---	--------------------------------	------------

b) potreban moment na vratilu elektromotora za jednoliko dizanje tereta

$$M_n := \frac{Q \cdot g}{\eta_{md}} \cdot \frac{v_1}{\omega_n} \qquad M_n = 2.874 \cdot \text{N} \cdot \text{m}$$

c) reducirani moment

c.1) ustaljeno gibanje

$$M_{st} := M_n$$

c.2) potreban moment na vratilu elektromotora za pokretanje tereta

$$t_p := 2 \cdot \text{sec} \qquad \text{vrijeme pokretanja}$$

$$\varepsilon := \frac{\omega_n}{t_p} \qquad \varepsilon = 73.304 \cdot \text{sec}^{-2} \qquad \text{kutno ubrzanje pogonske osovine}$$

$$a_p := \frac{v_1}{t_p} \qquad a_p = 0.1 \cdot \frac{\text{m}}{\text{sec}^2} \qquad \text{ubrzanje tereta}$$

moment motora kod pokretanja :

$$M_p := I_R \cdot \varepsilon + M_{st} \cdot \frac{\eta_{md}}{0.8} \qquad M_p = 3.695 \cdot \text{N} \cdot \text{m}$$

c.3) kočenje pri spuštanju tereta

$$t_z := 1 \cdot \text{sec} \qquad \text{vrijeme zaustavljanja}$$

$$\varepsilon := \frac{\omega_n}{t_z} \qquad \varepsilon = 146.608 \cdot \text{sec}^{-2}$$

moment motora pri kočenju :

$$M_k := \left| -I_R \cdot \varepsilon - M_{st} \right| \qquad M_k = 3.574 \cdot \text{N} \cdot \text{m}$$

d) provjera zahvatnog momenta elektromotora

Dozvoljeni odnos poteznog i nazivnog momenta elektromotora (M_p / M_n) je 1.7 do 2.

odnos $\frac{M_p}{M_n} = 1.286$ **motor zadovoljava**

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 36
--	---	--------------------------------	------------

5.1.2 ODABIR REDUKTORA ZA DIZANJE

Proračun i odabir reduktora za dizanje vrši se prema DIN 15 053 .

Promjer pogonskog bubnja
za namatanje čelične užadi $D_b := (128.5 \cdot \text{mm})$

Prijenosni odnos reduktora : $i_{\text{red}} := \frac{\pi \cdot D_b \cdot n_m}{v_1}$

$$i_{\text{red}} = 47.098$$

Odabire se standardni prijenosni omjer $i = 47,95$, dok će se korekcija brzine podizanja vršiti frekventnom regulacijom brzine vrtnje motora.

Brzina rotacije
izlaznog vratila odabranog reduktora: $n_2 := 29 \cdot \text{min}^{-1}$

Pogonski nominalni moment
na izlaznom vratilu reduktora : $M_{2n} := \frac{D_b}{2} \cdot \frac{(Q + G_{RWZ3}) \cdot g}{\eta_b}$

$$M_{2n} = 172.442 \cdot \text{N} \cdot \text{m}$$

Pogonski ispitni moment
na izlaznom vratilu reduktora : $M_{2p} := \frac{D_b}{2} \cdot \frac{1.25(Q + G_{RWZ3}) \cdot g}{\eta_b}$

$$M_{2p} = 215.553 \cdot \text{N} \cdot \text{m}$$

Najveći moment pri ustaljenom gibanju na
izlaznom vratilu reduktora : $M_{2n\text{max}} := \frac{P_{nEM}}{\omega_2}$

$$M_{2n\text{max}} = 246.965 \cdot \text{N} \cdot \text{m}$$

Okretni moment za :
izbor reduktora M_r

$$M_r := 2 \cdot M_{2n}$$

$$M_r = 344.884 \cdot \text{N} \cdot \text{m}$$

Odabire se 2-stupanjski reduktor s čelnicima Getriebbau NORD GmbH prijenosnog odnosa $i = 47,95$ i dozvoljenog najvećeg izlaznog okretnog momenta $M_{2\text{max}} = 650 \text{ Nm}$ i najveće dopuštene radijalne sile na izlaznom vratilu 5000 N.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 37
--	---	--------------------------------	------------

5.1.3. PRORAČUN POGONSKOG UŽETA

Određivanje nosivosti čelične užadi (HRN C.H1.022)

Provjera nosivosti užeta vrši se na temelju računске lomne sile

Fr-računska lomna sila, N

R_m-lomna čvrstoća žice upletene u uže, $R_m := 1770 \cdot \frac{N}{mm^2}$

f-faktor ispune $f := 0.53$

n-ukupan broj ovjesne užadi $n := 4$

A-Metalna površina presjeka užeta, mm

S-faktor sigurnosti $S := 10$

efikasnost pogonskog bubnja $\eta_b := 0.95$

$$F_r = A \cdot R_m = f \cdot \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot R_m$$

Uže se provjerava za slučaj kada je kompletan teret u iznosu nosivosti povlake zavješeno ispod jednog užeta. Tada jedno ovjesno mjesto preuzima kompletnu nosivost.

F_u-maksimalna sila u užetu

$$F_u := \frac{(Q + 0.4G_{RWZ3}) \cdot g}{\eta_b}$$

$$F_u = 2.312 \times 10^3 \cdot N$$

Određivanje potrebne dimenzije užeta za koncentrirano opterećenje:

$$d_{min} := \sqrt{\frac{4 \cdot S}{f \cdot \pi \cdot R_m}} \cdot \sqrt{F_u}$$

$$d_{min} = 5.602 \cdot mm$$

Presjek odabranog užeta : $d := 6.5 \cdot mm$

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 38
--	---	--------------------------------	------------

INVESTITOR: GRAD KUTJEVO
TRG GRAŠEVINE 1,
KUTJEVO

GRAĐEVINA: ZGRADA DRUŠTVENE NAMJENE
DOM KULTURE KUTJEVO
TRG GRAŠEVINE 2, KUTJEVO

BROJ PROJEKTA: FT-ST-05-2024

6. PROCJENA VRIJEDNOSTI INVESTICIJE

SCENSKA MAHANIZACIJA I SCENSKA OPREMA	395,830,00 €
DVORANA - SUSTAV SCENSKE RASVJETE	98.937,00 €

UKUPNO: 494.767,00 € + pdv

U Zagrebu, veljača 2024.

PROJEKTANT:



DAVOR DERNIKOVIĆ, dipl.ing.str.

INVESTITOR: GRAD KUTJEVO
GRAĐEVINA: DOM KULTURE KUTJEVO
PROJEKTANT: DAVOR DERNIKOVIĆ, ovl.ing.str.

FUTURTEH d.o.o. I Jordanovački odvojak 15 Zagreb	ZGRADA DRUŠTVEVE NAMJENE DOM KULTURE KUTJEVO GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	Broj projekta FT-ST 05-2024	list 39
--	---	--------------------------------	------------

INVESTITOR: GRAD KUTJEVO
TRG GRAŠEVINE 1,
KUTJEVO

GRAĐEVINA: ZGRADA DRUŠTVENE NAMJENE
DOM KULTURE
TRG GRAŠEVINE 2, KUTJEVO

BROJ PROJEKTA: FT-ST-05-2024

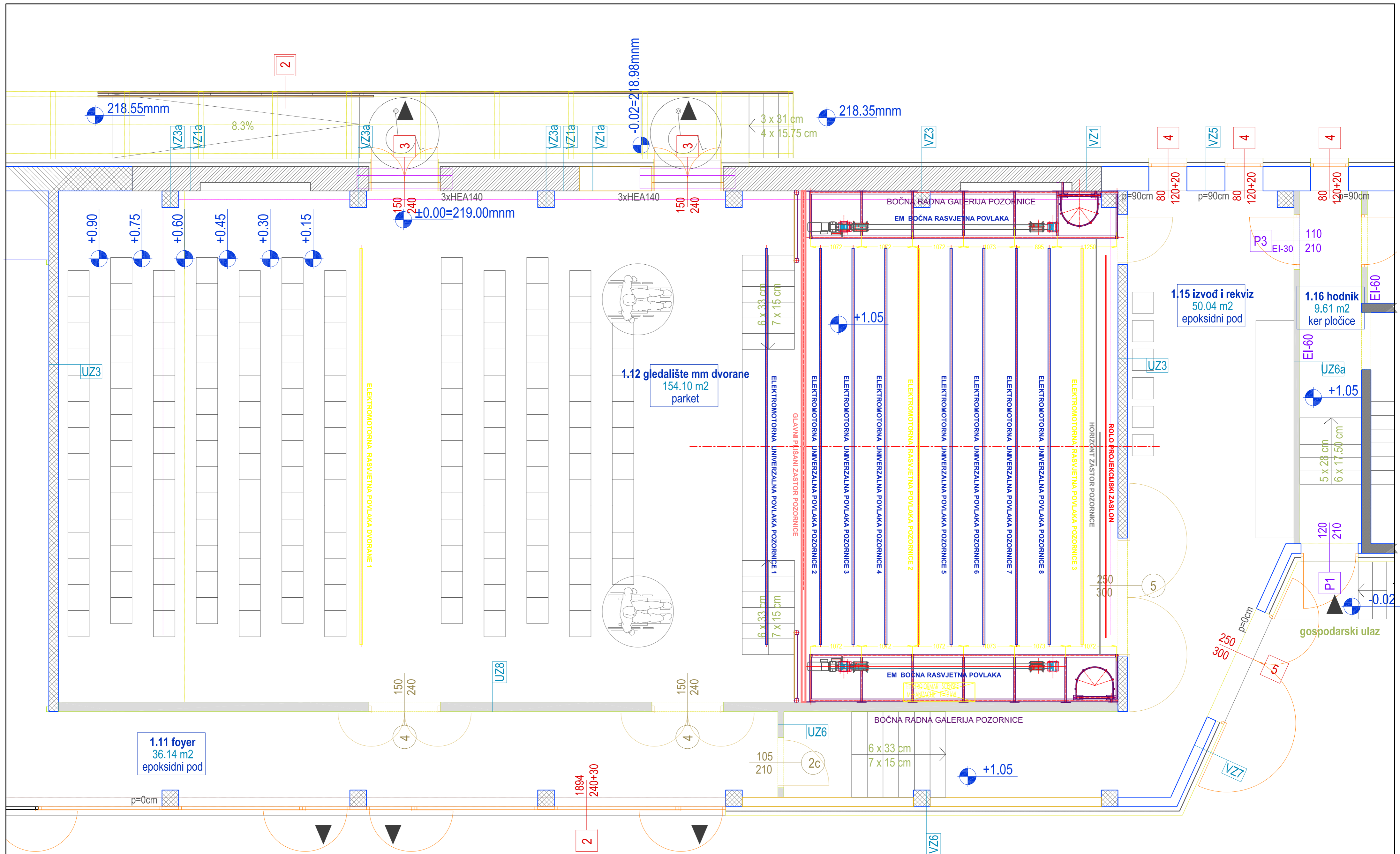
7. GRAFIČKI DIO PROJEKTA

U Zagrebu, veljača 2024.

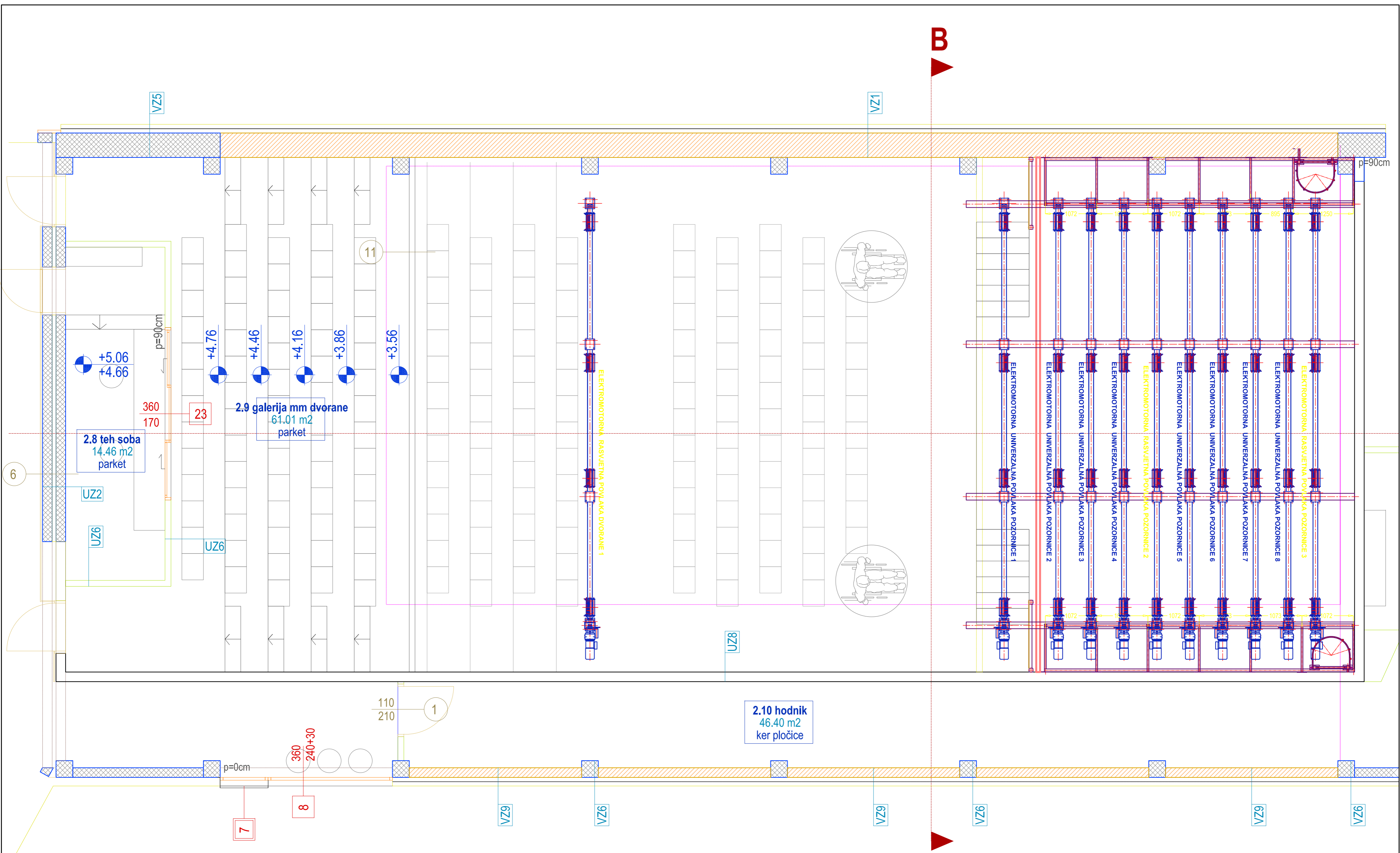
PROJEKTANT:



DAVOR DERNIKOVIĆ, dipl.ing.str.

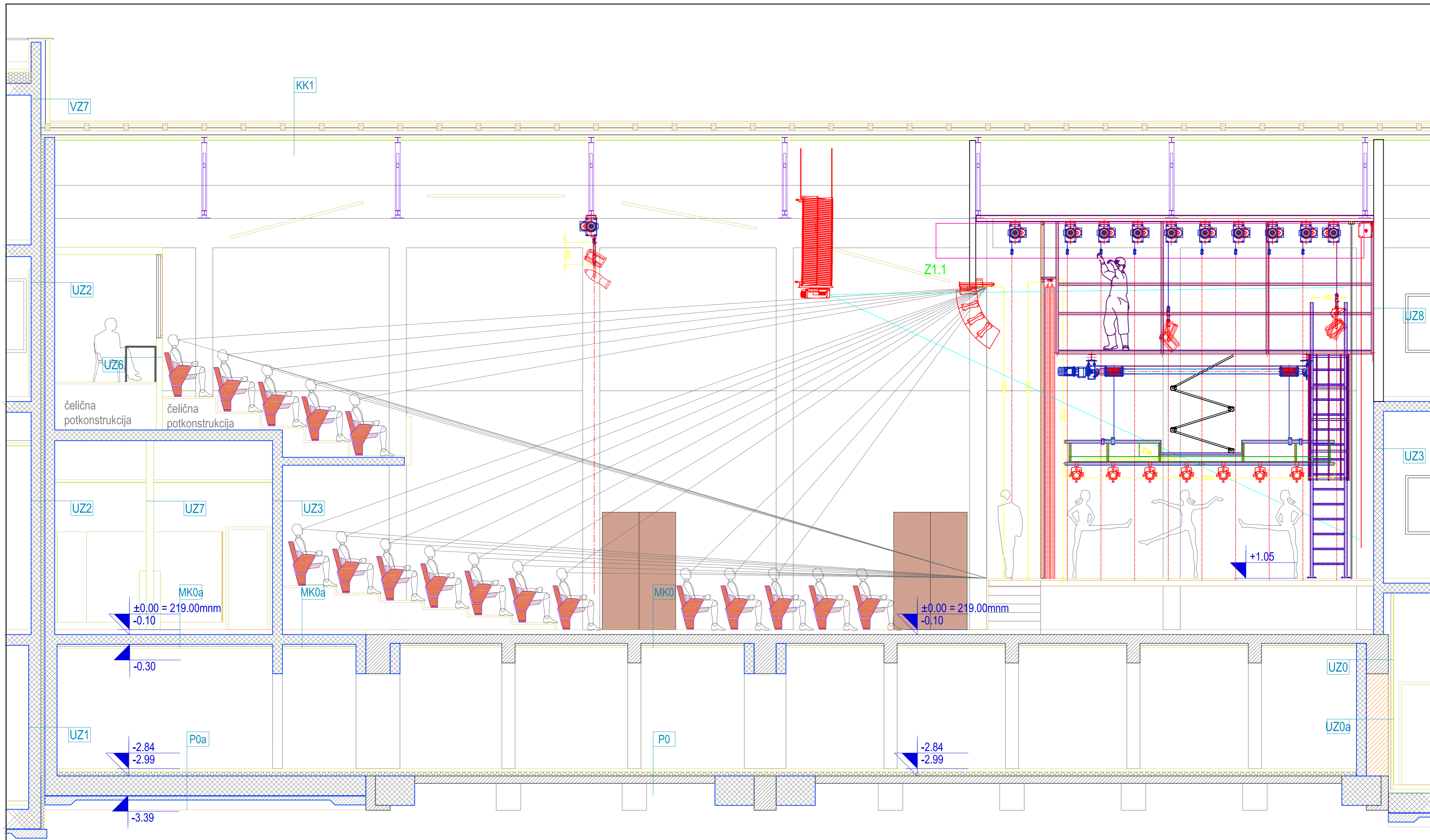


FUTURTEH d.o.o. SCENSKA TEHNIKA ZAGREB, I Jordanovački odvojak 15-o TEL. 01/ 55 88 958 FAX. 01/ 55 88 062		GRADEVINA: ZGRADA DRUŠTVENE NAMJENE – DOM KULTURE	
Projektant suradnik: Miodrag Gladović, d.i.e.	DATUM: veljača 2024.	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	
Projektant: Davor Derniković, d.i.s.	MJERILO: 1 : 50	Investitor: Grad Kutjevo Trg Graševine 34340 OIB: 51418894400	ZOP GL-HD-D
Glavni projektant: Silvija Pranjčić, d.i.a.	FORMAT: A2	Sadržaj: SCENSKA MEHANIZACIJA TLOCRT NA RAZINI PRIZEMLJA	CRTEŽ br.: 1

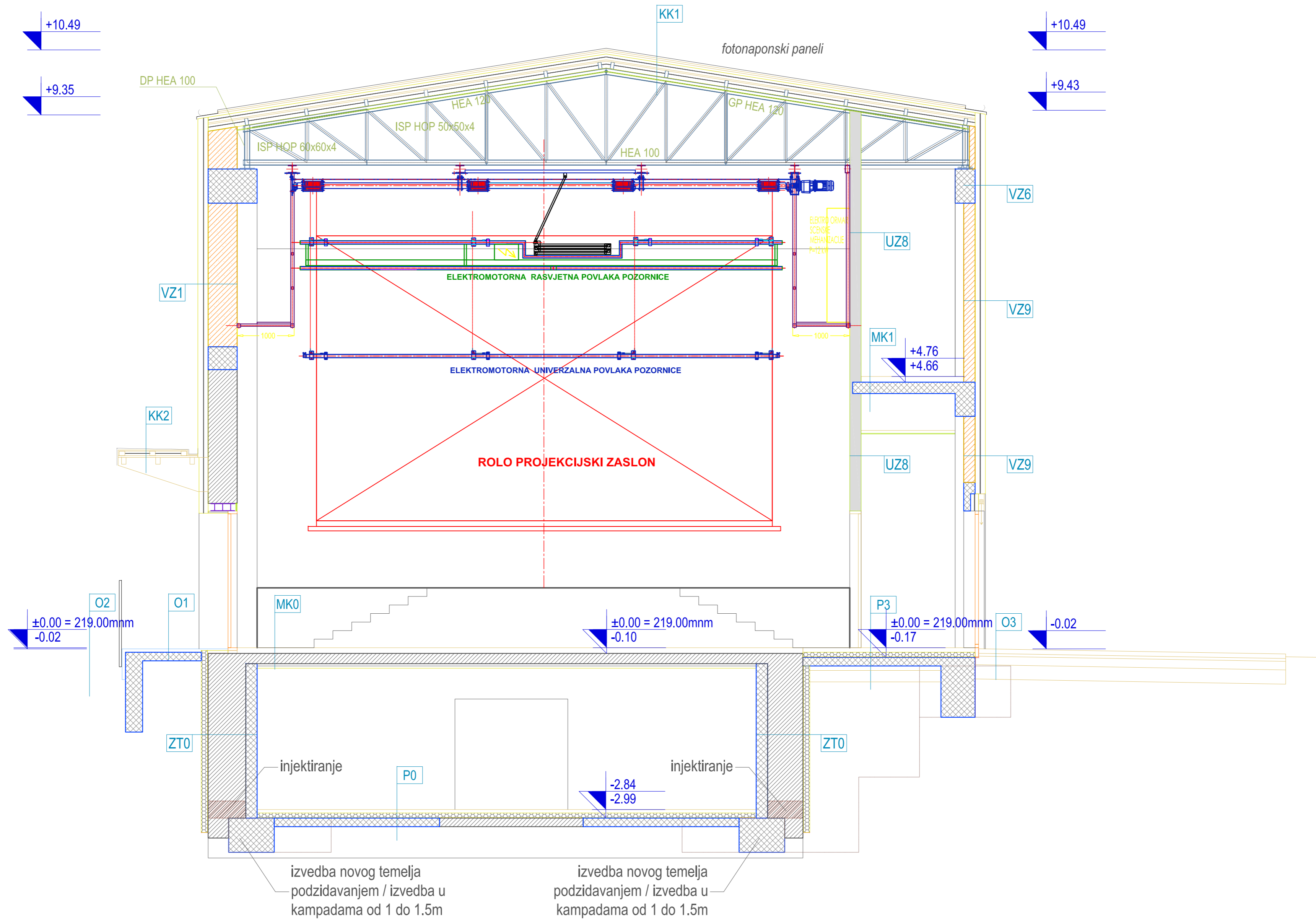


B

FUTURTEH d.o.o. SCENSKA TEHNIKA ZAGREB, I Jordanovački odvojak 15-o TEL. 01/ 55 88 958 FAX. 01/ 55 88 062		GRADEVINA: ZGRADA DRUŠTVENE NAMJENE – DOM KULTURE	
Projektant suradnik: Miodrag Gladović, d.i.e.	DATUM: veljača 2024.	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	
Projektant: Davor Derniković, d.i.s.	MJERILO: 1 : 50	Investitor: Grad Kutjevo Trg Graševine 34340 OIB: 51418894400	ZOP GL-HD-D
Glavni projektant: Silvija Pranjčić, d.i.a.	FORMAT: A2	Sadržaj: SCENSKA MEHANIZACIJA TLOCRT NA RAZINA KATA	CRTEŽ br.: 2



FUTURTEH d.o.o. SCENSKA TEHNIKA ZAGREB, I Jordanovački odvojak 15-o TEL. 01/ 55 88 958 FAX. 01/ 55 88 062		GRADEVINA: ZGRADA DRUŠTVENE NAMJENE – DOM KULTURE	
Projektant suradnik: Miodrag Gladović, d.i.e.	DATUM: veljača 2024.	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	
Projektant: Davor Derniković, d.i.s.	MJERILO: 1 : 50	Investitor: Grad Kutjevo Trg Graševine 34340 OIB: 51418894400	ZOP GL-HD-D
Glavni projektant: Silvija Pranjić, d.i.a.	FORMAT: A2	Sadržaj: SCENSKA MEHANIZACIJA UZDUŽNI PRESJEK	CRTEŽ br.: 3



izvedba novog temelja
podzidavanjem / izvedba u
kampadama od 1 do 1.5m

izvedba novog temelja
podzidavanjem / izvedba u
kampadama od 1 do 1.5m

FUTURTEH d.o.o. SCENSKA TEHNIKA ZAGREB, I Jordanovački odvojak 15-o TEL. 01/ 55 88 958 FAX. 01/ 55 88 062		GRADEVINA: ZGRADA DRUŠTVENE NAMJENE – DOM KULTURE	
Glavni projektant: Silvija Pranjčić, d.i.a.	DATUM: veljača 2024.	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA SCENSKE TEHNIKE	
Projektant: Davor Derniković, d.i.s.	MJERILO: 1 : 50	Investitor: Grad Kutjevo Trg Graševine 34340 OIB: 51418894400	ZOP GL-HD-D
Projektant suradnik: Miodrag Gladović, d.i.e.	FORMAT: A2	Sadržaj: SCENSKA MEHANIZACIJA POPREČNI PRESJEK	CRTEŽ br.: 4