

0.1 NASLOVNA STRAN VODILNE MAPE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

0 – VODILNA MAPA IDEJNEGA PROJEKTA

Investitor in naročnik: UNIVERZA V LJUBLJANI
Kongresni trg 12, 1000 Ljubljana

Objekt: TRI UMETNIŠKE AKADEMIJE

Vrsta proj. dokumentacije: IDEJNI PROJEKT

Za gradnjo: novogradnja

Projektant: Ravnikar Potokar arhitekturni biro d.o.o.
Rimska cesta 8, Ljubljana

Robert Potokar u.d.r.a.

žig in podpis:



Odgovorni vodja projekta: Robert Potokar u.d.r.a.
A - 0735

žig in podpis:



Št. projekta: 15/2007

Št. izvoda: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Kraj in datum: Ljubljana, marec 2009

ravnikar potokar

arhitekturni biro d.o.o.

Rimska cesta 8
1000 Ljubljana

tel: 01 422 47 40
fax: 01 422 47 44
email: biro@ravnikar-potokar.si

0.2 KAZALO VSEBINE VODILNE MAPE

IDEJNI PROJEKT št. 15/2007

- 0.1 Naslovna stran vodilne mape projektne dokumentacije
- 0.2 Kazalo vsebine vodilne mape
- 0.3 Kazalo vsebine projekta
- 0.4 Splošni podatki o objektu in soglasjih
- 0.5 Podatki o izdelovalcih projekta
- 0.8 Lokacijski podatki
- 0.9 Zbirno projektno poročilo

0.3 KAZALO VSEBINE PROJEKTA IDEJNI PROJEKT št. 15/2007

0 - Vodilna mapa

- | | | |
|-----|---|-------------------------|
| 0.1 | Naslovna stran vodilne mape projektne dokumentacije | Ravnikar Potokar d.o.o. |
| 0.2 | kazalo vsebine vodilne mape | št. projekta 15/2007 |
| 0.3 | Kazalo vsebine projekta | |
| 0.4 | Splošni podatki o objektu in soglasjih | |
| 0.5 | Podatki o izdelovalcih projekta | |
| 0.8 | Lokacijski podatki | |
| 0.9 | Zbirno projektno poročilo | |

Načrti

- | | | |
|-----|-----------------------------------|-------------------------|
| 1. | Načrt arhitekture | Ravnikar Potokar d.o.o. |
| 1.1 | Naslovna stran načrta arhitekture | št. načrta 15/2007 |
| 1.2 | Kazalo vsebine načrta arhitekture | |
| 1.3 | Kazalo vsebine projekta | |
| 1.4 | Tehnično poročilo | |
| 1.5 | Risbe - grafične priloge | |

3. Načrt gradbenih konstrukcij

- | | | |
|-----|--------------------------|--------------------|
| 3.1 | Naslovna stran načrta | Elea ic d.o.o. |
| 3.2 | Kazalo vsebine načrta | št. načrta 815-203 |
| 3.3 | Kazalo vsebine projekta | |
| 3.4 | Tehnično poročilo | |
| 3.5 | Risbe - grafične priloge | |

4. Načrt električnih inštalacij in električne opreme

- | | | |
|-----|--------------------------|---------------------|
| 4.1 | Naslovna stran načrta | Proelit d.o.o. |
| 4.2 | Kazalo vsebine načrta | št. načrta E-09-009 |
| 4.3 | Kazalo vsebine projekta | |
| 4.4 | Tehnično poročilo | |
| 4.5 | Risbe - grafične priloge | |

5. Načrt strojnih instalacij in stroj. opreme

- | | | |
|-----|--------------------------|---------------------------|
| 5.1 | Naslovna stran načrta | ESO projekt d.o.o. |
| 5.2 | Kazalo vsebine načrta | št. načrta P-1736/S/36-08 |
| 5.3 | Kazalo vsebine projekta | |
| 5.4 | Tehnično poročilo | |
| 5.5 | Risbe - grafične priloge | |

0.4 SPLOŠNI PODATKI O OBJEKTU IN SOGLASJIH

IDEJNI PROJEKT št. 15/2007

Zahtevnost objekta: **zahteven**

Klasifikacija kompleksa: **12** **126** **NESTANOVANJSKE STAVBE**
Stavbe splošnega družbenega pomena
12610 Stavbe za kulturo in razvedrilo
12620 Muzeji in knjižnice
12630 Stavbe za izobraževanje
in znanstvenoraziskovalno delo

Prostorski akt: **Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu za dele območij urejanja CI 7/21 Roška kasarna, CS 7/22 Spodnje Poljane, CV 8 Gruberjev prekop, CR 8/1 Gruberjev prekop in CT 46 Roška cesta (odlok je v fazi sprejemanja)**

Lokacija: **Ljubljana ,spodnje Poljane, med Roško in Kapusovo cesto**

Gradbena parcela: **GP1 - parcela, namenjena gradnji predvidenega kompleksa akademij, sega v prostorski enoti P1 in C3 in obsega zemljišči parc. št.: del 172/1 in del 172/10, k.o. Poljansko predmestje.**

Površina GP1 meri 17.571 m2.

Seznam zemljišč preko katerih potekajo priključki na gosp. javno infrastrukturo: **172/8, 172/10, 171/15, 532/4, k.o. Poljansko predmestje**

Seznam zemljišč preko katerih poteka priključek na javno cesto: **172/10, 171/15, 145, 532/1, k.o. Poljansko predmestje**

Velikost objekta:

zazidana površina	11995.4 m2
--------------------------	-------------------

površine po etažah:

	bruto	neto
klet -2	5256.0 m2	4991.1 m2
klet -1	15172.0 m2	12316.7 m2
podzemni del skupaj	20428.0 m2	17307.8 m2
prilličje	10199.0 m2	9158.6 m2
1. nadstropje	8107.0 m2	6870.2 m2
2. nadstropje	8718.0 m2	6536.1 m2
3. nadstropje	3166.0 m2	2858.8 m2
4. nadstropje	1186.0 m2	973.2 m2
nadzemni del skupaj	31376.0 m2	26396.9 m2

skupaj	51804.0 m2	43704.7 m2
---------------	-------------------	-------------------

bruto prostornina:	212848.9 m3
---------------------------	--------------------

Zazidano površino določa navpična projekcija zunanjih dimenzij stavbe na zemljišče

Rekapitulacija ocene vseh stroškov gradnje: **122.053.294,00 EUR + DDV**

ravnika| potoka|

arhitekturni biro d.o.o.

Rimska cesta 8

1000 Ljubljana

tel: 01 422 47 40

fax: 01 422 47 44

email: biro@ravnika-potoka.si

0.5 PODATKI O IZDELOVALCIH PROJEKTA

IDEJNI PROJEKT št. 15/2007

Načrt arhitekture:

projektant:

Ravnika Potoka
arhitekturni biro d.o.o
Rimska cesta 8
1000 Ljubljana

odgovorni projektant:

Vojteh Ravnika u.d.i.a.
VOJTEH RAVNIKAR
univ. dipl. inž. arh.

A-0734

žig in podpis:

pooblaščen arhitekt
ZAPS 0734 A

odgovorni projektant:

Robert Potoka u.d.i.a.

A-0735

žig in podpis:

ROBERT POTOKAR
univ. dipl. inž. arh.

pooblaščen arhitekt
ZAPS 0735 A

**Načrt gradbenih
konstrukcij:**

projektant:

Elea ic d.o.o.,
Dunajska cesta 21
1000 Ljubljana

odgovorni projektant:

Angelo Žigon u.d.i.g.

G- 0680

žig in podpis:



**Načrt električnih
instalacij in električne
opreme:**

projektant:

Proelit d.o.o.
Tbilisijska 59
1000 Ljubljana

odgovorni projektant:

Tomaž Jevšnikar u.d.l.e. E-0022

žig in podpis:



**Načrt strojnih instalacij
in strojne opreme:**

projektant:

ESO projekt d.o.o.
Rovšnikova 2
1210 Ljubljana

s področja prezračevanja:

odgovorni projektant:

Miran Poljšak u.d.i.s.

S- 0056

žig in podpis:

MIRAN POLJŠAK
univ. dipl. inž. str.
IZS S-0056

s področja cevnih instalacij:

odgovorni projektant:

Matjaž Krautberger i.s.

S- 0097

žig in podpis:

MATJAŽ KRAUTBERGER
inž. stroj.
IZS S-0097

s področja sprinkler inst.:

odgovorni projektant:

Andrej Robič u.d.i.s.

S- 0074

žig in podpis:

ANDREJ ROBIČ
univ. dipl. inž. str.
IZS S-0074

Odg. vodja projekta:

projektant:

Ravnikar Potokar
arhitekturni biro d.o.o
Rimska cesta 8
1000 Ljubljana

odg. vodja projekta:

Robert Potokar u.d.i.a.

A-0735

žig in podpis:

ROBERT POTOČAR
univ. dipl. inž. arh.

poslovni arhitekt

ZAPS 0735/A

0.8 LOKACIJSKI PODATKI

IDEJNI PROJEKT št. 15/2007

Popis zemljiških parcel na katerih bo potekala predvidena gradnja:

GP1 - parcela, namenjena gradnji predvidenega kompleksa akademij, sega v prostorski enoti P1 in C3 in obsega zemljišči parc. št.: del 172/1 in del 172/10, k.o. Poljansko predmestje. Površina GP1 meri 17.571 m².

Veljavni prostorski akt, ki določa rešitve oziroma pogoje za gradnjo:

Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu za dele območij urejanja CI 7/21 Roška kasarna, CS 7/22 Spodnje Poljane, CV 8 Gruberjev prekop, CR 8/1 Gruberjev prekop in CT 46 Roška cesta.
(odlok je v fazi sprejemanja)

Opis predvidene gradnje in zasnove zunanje ureditve

Na gradbeni parceli (prostorska enota P1 – po OPPN) je predvidena gradnja kompleksa akademij. Objekt A je namenjen programom Akademije za glasbo (AG) ter Akademije za likovno umetnost in oblikovanje (ALUO). Objekt B je namenjen javnemu programu v sklopu programa akademij, skupnemu programu vseh akademij ter programu Akademije za gledališče, radio, film in televizijo (AGRFT).

Objekt B je postavljen v osrednji del severnega dela območja OPPN. Objekt A je v vzhodnem delu območja, med naseljem večstanovanjskih objektov in objektom B, postavljen vzdolžno v smeri sever-jug.

Pod nivojem terena je predvidena skupna klet obeh objektov.

Klet akademij je urejena tako, da je omogočen dovoz velikim dostavnim vozilom do kletnih etaž predvidenega objekta Poljanska cesta 40.

V izvozu s Kapusove ulice preko krožišča je predvidena ureditev uvožno-izvozne klančine v kletne prostore akademij. Nad klančino je predvidena nadstrešnica oziroma paviljon.

Severno od uvožno-izvozne klančine v podzemno garažo naselja večstanovanjskih objektov se uredi zelenico in peš pot s Kapusove ulice do javne peš površine naselja večstanovanjskih objektov.

Zunanja ureditev celotnega kompleksa akademij, kot tudi širšega območja OPPN je oblikovana kot preplet tlakovanih in zelenih površin, pretežno javnega značaja ter z možnostjo izvedbe kulturnih prireditev na prostem.

Brežini ob Grubarjevem se ohranjata zazelenjeni, prav tako območje parkovnih in rekreacijskih površin južno od Grubarjevega kanala, ki je povezano z območjem akademij z brvjo za pešce.

Popis varovanih območij in varovalnih pasov

V območju OPPN so evidentirane enote kulturne dediščine, ki so vpisane v Register nepremične kulturne dediščine pod naslednjimi evidenčnimi številkami:

- 328 – Ljubljana – Mestno jedro,
- 8791 – Ljubljana – Poljansko predmestje,
- 9668 – Ljubljana – Kasarna ob Roški,
- 18790 – Ljubljana – Drevored ob Roški cesti,
- 9431 – Ljubljana – Gruberjev prekop.

Vsi posegi morajo biti skladni s kulturnovarstvenimi pogoji.

V območju OPPN so evidentirane enote naravnih vrednot, ki so določene v Pravilniku o določitvi in varstvu naravnih vrednot (Uradni list RS, št. 111/04, 70/06) pod naslednjimi evidenčnimi številkami:

- 7794 - Ljubljana - drevored cibor in lip ob Roški cesti.

Vsi posegi morajo biti skladni z naravovarstvenimi pogoji.

Opis predvidenih priključkov na infrastrukturo z navedbo predvidenih dimenzij oziroma predvideno kapaciteto z navedbo upravljavcev gospodarske javne infrastrukture:

Vodovodno omrežje

Javni vodovod

Upravljavec javnega vodovodnega omrežja je JP Vodovod-Kanalizacija, d.o.o., Vodovodna cesta 90, 1000 Ljubljana.

Glavni priključek za kompleks Tri umetniške akademije se predvidi na vodovodu na severozahodu v OPPN obravnavanega območja. Gradnja vodovoda večjega premera se začne v Kapusovi ulici pri navezavi na oba zgrajena vodovoda DN 100. Trasa vodovoda nato zavije v območje predvidenega parka, kjer v predvideni intervencijski poti obide uvozno izvozno klančino z nadstrešnico ter objekt AGRFT in se na zahodu, v Roški cesti, v obstoječem jarku, poveže z obstoječim vodovodnim omrežjem. Predvidena je navezava novega vodovoda na sekundarni vodovod PE d 110 in na vodovod DN 500 v Roški cesti.

Severni odsek vodovoda NL DN 100 se ukine, na koncu ohranjenega dela vodovoda NL DN 100 poleg končnega hidranta pa se predvidi hišni vodovodni priključek.

Novo predvideni javni vodovodi bodo predmet posebnih načrtov, ki bodo izdelani skladno z zahtevami veljavnega OPPN-ja.

Hišni vodovodni priključek

Za oskrbo s sanitarno vodo in za potrebe protipožarne zaščite (notranje hidrantno omrežje in sprinkler sistem v garažah) kompleksa Treh umetniških akademij je predviden priključek na vzhodni strani na koncu ohranjenega dela vodovoda NL DN 100 poleg končnega hidranta.

Ocenjena vršna poraba vode znaša: 9,3 l/s.

Predviden je hišni vodovodni priključek dimenzije: DN 100.

Pred priključitvijo na javno vodovodno omrežje je treba zaprositi upravljavca javnega vodovoda za soglasje za priključitev objektov in predložiti projektno dokumentacijo.

Kanalizacijsko omrežje

Upravljalavec javnega kanalizacijskega omrežja je JP Vodovod-Kanalizacija, d.o.o., Vodovodna cesta 90, 1000 Ljubljana.

Kanalizacijo za potrebe predvidenih objektov se zgradi v ločenem sistemu. Za odvod komunalne vode z južnega dela kompleksa Treh umetniških akademij se zgradi del javne kanalizacije v Strupijevem nabrežju. Nova javna kanalizacija za odvod komunalne odpadne vode se priključi v obstoječ revizijski jašek s koto dna 291,1. Dolžina nove javne kanalizacije je 38 m.

Severni del kompleksa Treh umetniških akademij se priključi na javno kanalizacijo na Kapusovi ulici (dovoljeno je priključiti le komunalno odpadno vodo). Priključitev se izvede preko obstoječe interne kanalizacije PVC200 v kolikor se pridobi soglasje lastnika.

Padavinsko odpadno vodo s celotnega območja je treba odvesti preko interne kanalizacije do predvidene javne kanalizacije za padavinsko vodo v Strupijevem nabrežju. Na to se priključi tudi cestne požiralnike iz nove povezovalne ceste. Dimenzije posameznih odsekov kanalizacije se določi na podlagi lokacij priključkov interne kanalizacije.

Tehnološke odpadne vode, ki vsebujejo mastne, strupene, vnetljive ali agresivne snovi, se pred priključkom na javno kanalizacijo očisti do dovoljene stopnje onesnaženosti po Uredbi o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (Ur.l. RS št. 47/2005) ter po Uredbah za posamezne dejavnosti.

Pri odvajanju padavinske vode iz cestišča ter utrjenih površin je potrebno upoštevati Uredbo o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode iz javnih cest (Ur.l. RS št. 47/2005).

Kanalizacija naj poteka v dostopnih javnih prometnih površinah in intervencijskih poteh tako, da je omogočeno vzdrževanje javnih kanalov in čiščenje hišnih priključkov.

Priključevanje objektov je možno z direktnim priključkom samo za odtok iz pritličij in nadstropij. Odtok iz podzemnih etaž je možen le preko črpališč. Ostale pogoje priključevanja določi upravljalavec kanalizacijskega omrežja.

Pri nadaljnjem projektiranju je treba upoštevati projektno nalogo "Ureditev vodotoka in kanalizacije za CI 7/21 Roška kasarna – del, CS 7/22 Spodnje Poljane – del, Cr 8/1 Gruberjev prekop - del", JP Vodovod – Kanalizacija d.o.o., številka projekta 3161 K, julij 2008.

Plinovodno omrežje

Javno plinovodno omrežje

Upravljalavec javnega plinovodnega omrežja je JP Energetika Ljubljana, d.o.o., Verovškova 70, 1000 Ljubljana.

Oba predvidena objekta Akademij se s skupnim novim priključkom DN 100 navežeta na obstoječi javni plinovod PE 110 na Brejčevi in Roški cesti.

Pri nadaljnjem projektiranju je treba upoštevati Idejno zasnovo vročevodnega in plinovodnega omrežja za območje urejanja CI 7/21 Roška kasarna, del območja urejanja CS 7/22 Spodnje Poljane, C8 in CR8/1 Gruberjev kanal, Energetika Ljubljana d.o.o., št. proj.: R-9-D72-2008, julij 2008.

Hišni plinski priključek

Za kompleks Treh umetniških akademij sta predvidena dva hišna plinska priključka.

Za objekt Javni program in AGRFT je na južni strani predviden hišni plinski priključek z glavno plinsko pipo v podometni omarici za napajanje parnega kotla za proizvodnjo pare za vlaženje zraka.

Ocena priključne moči parnega kotla oz. poraba plina v objektu Javni program in AGRFT znaša:

Ocenjena toplotna moč kotla	Ocena vršne porabe zemeljskega plina	Dimenzija hišnega priključka
255 kW (350 kg/h pare)	26 m ³ /h	DN 50

Za objekt ALUO in AG je na severni strani predviden hišni plinski priključek z glavno plinsko pipo v podometni omarici za napajanje tehnoloških porabnikov.

Ocena priključne moči tehnoloških porabnikov oz. poraba plina na kompleksu ALUO in AG znaša:

Ocenjena toplotna moč tehnoloških porabnikov	Ocena vršne porabe zemeljskega plina	Dimenzija hišnega priključka
200 kW	20 m ³ /h	DN 50

Vročevodno omrežje

Javno vročevodno omrežje

Upravljavec javnega vročevodnega omrežja je JP Energetika Ljubljana, d.o.o., Verovškova 70, 1000 Ljubljana.

Oba objekta Akademij se za potrebe ogrevanja, prezračevanja in priprave sanitarne vode priključijo na sistem daljinskega ogrevanja – vročevodno omrežje.

Pred pričetkom gradnje objektov je potrebna izgradnja novega vročevoda do Srednje ekonomske šole. Obstoječi glavni vročevod T1005 DN150 in priključni vročevod P224 JE150 (JE140) se prestavita izven območja nove pozidave na odseku od južnega dela Kapusove ulice do Srednje ekonomske šole na Roški 2.

Na spremenjeni trasi se zgradi nov glavni vročevod T1005 DN150, (DN125, DN100). Nov glavni vročevod se naveže na obstoječ vročevod T1005 JE150 na južnem delu Kapusove ulice in se nadaljuje do odcepa za priključni vročevod za oba objekta Akademij v dimenziji DN150, nato pa poteka v dimenziji DN125 do odcepa za priključni vročevod Srednje ekonomske šole in se v dimenziji DN100 nadaljuje do vstopa v skupno klet objektov predvidene Srednje šole in poslovno stanovanjskega objekta.

Pri nadaljnjem projektiranju je treba upoštevati Idejno zasnovo vročevodnega in plinovodnega omrežja za območje urejanja CI 7/21 Roška kasarna, del območja urejanja CS 7/22 Spodnje Poljane, C8 in CR8/1 Gruberjev kanal, Energetika Ljubljana d.o.o., št. proj.: R-9-D72-2008, julij 2008.

Hišni vročevodni priključek

Za kompleks Treh umetniških akademij sta predvidena dva hišna vročevodna priključka.

Za toplotno postajo v objektu Javni program in AGRFT je predviden hišni vročevodni priključek na severni strani objekta.

Ocena priključne moči v toplotni postaji v objektu Javni program in AGRFT znaša:

Toplotna postaja	Ocena priključne moči	Dimenzija hišnega priključka
TP za objekt Javni program in AGRFT	1050 kW	DN 100

Za toplotno postajo v objektu ALUO in AG je predviden hišni vročevodni priključek na severni strani objekta.

Ocena priključne moči v toplotni postaji v objektu ALUO in AG znaša:

Toplotna postaja	Ocena priključne moči	Dimenzija hišnega priključka
TP za objekt ALUO in AG	1000 kW	DN 100

Elektroenergetsko omrežje:

Za potrebe novih objektov je potrebna rekonstrukcija elektroenergetskega omrežja iz 10 kV na 20 kV SN omrežje, ki se bo napajalo iz predvidene RTP PCL. Novi objekti se priključijo na rekonstruirano SN omrežje v Roški cesti.

Za potrebe elektroenergetskega napajanja novega objekta » Akademija za glasbo, akademija za gledališče, radio, film in televizijo in akademija za likovno umetnost in za nadomestitev obstoječe transformatorske postaje » bo potrebno izgraditi dve novi transformatorski postaji in sicer:

(TP-AGRFT-1) skupne priključne moči $3 + 1 \times 1000$ kVA, napetostne transformacije 20 / 10 / 0,4 kV in sicer:

- 1 x 1000 kVA za potrebe akademije za radio - meritve porabe električne energije na SN strani
- 1 x 1000 kVA za nadomestitev obstoječe transformatorske postaje – meritve porabe električne energije na NN strani
- (1 + 1) x 1000 kVA za potrebe akademije za film in televizijo - meritve porabe električne energije na SN strani

(TP-AGRFT-2) skupne priključne moči 2×1000 kVA, napetostne transformacije 20 / 10 / 0,4 kV in sicer:

- 2 x 1000 kVA za potrebe akademije za gledališče - meritve porabe električne energije na SN strani

V objektu bodo predvidena naslednja merilno – odjemna mesta:

1. Merilno mesto za uporabnika - akademija za glasbo,
2. Merilno mesto za uporabnika - akademija za gledališče, radio, film in televizijo
3. Merilno mesto za uporabnika - akademija za likovno umetnost in oblikovanje
4. Merilno mesto za uporabnika - skupna raba objekta

Telekomunikacijsko omrežje:

Novi objekti se bodo priključili na optično in bakreno javno telefonsko omrežje.

Za dovod telefonskih kablov je potrebno zgraditi nov odcep od obstoječe kabelske kanalizacije do vhoda kablov v objekt. Na trasi obstoječe telefonske kanalizacije se izgradi nov kabelski jašek dimenzije 1,5x1,8x1,9 m, ki bo zajel obstoječe cevi.

Projektirano omrežje mora biti izvedeno po veljavnih predpisih in navodilih Telekoma Slovenije. Telefonski kabli se uvlečejo v kabelsko kanalizacijo.

Javna in zunanja razsvetljava:

Javna razsvetljava se bo napajala iz obstoječih svetilk javne razsvetljave.

Zunanja razsvetljava zajema vso razsvetljavo zunanjih površin razen javne razsvetljave. Osvetliti je potrebno zlasti glavne vhode ter stranske vhode kot so rampe in kletna parkirišča. Zunanja razsvetljava se izvede s svetili po izboru odgovornega arhitekta.

Osvetlitev zunanjih površin objekta, orientiranih k javnim površinam, mora biti zadostna, enakomerna in nebleščeča.

Za izvedbo javne razsvetljave se uporabijo tipski in odobreni elementi, kar omogoča enostavno vzdrževanje.

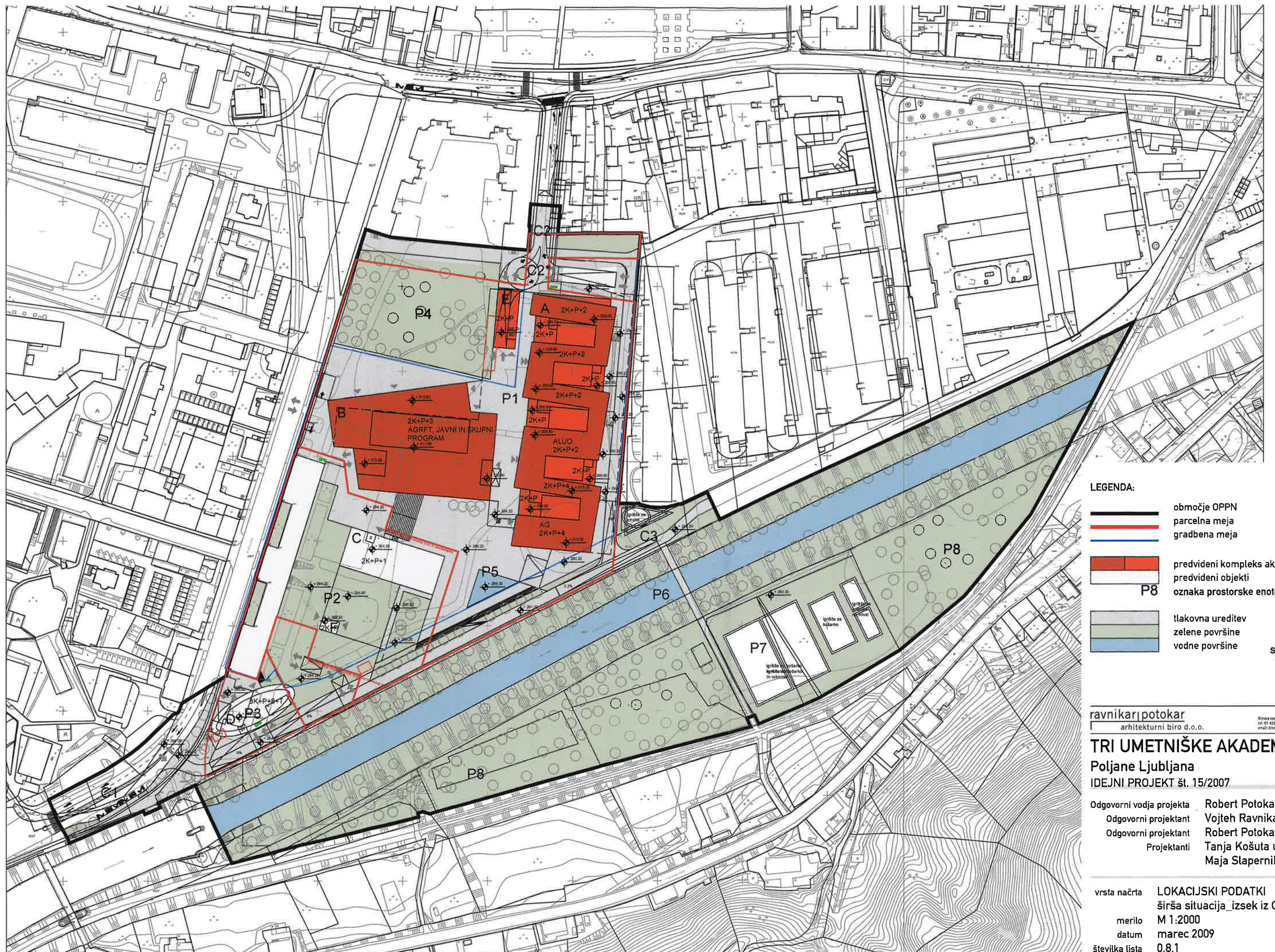
Potek predvidenih priključkov na infrastrukturo je razviden iz grafične priloge:

0.8.3 Lokacijski podatki_priključki na infrastrukturo (m 1:1000)

0.8 LOKACIJSKI PODATKI_GRAFIČNE PRILOGE

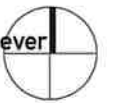
IDEJNI PROJEKT št. 15/2007

0.8.1	širša situacija_izsek iz OPPN	1:2000
0.8.2	lega objektov na zemljišču	1:1000
0.8.3	prikaz značilnih prerezov	1:1000
0.8.4	priključitev na infrastrukturo	1:1000



LEGENDA:

- območje OPPN
- parcelna meja
- gradbena meja
- predvideni kompleks akademij
- predvideni objekti
- oznaka prostorske enote
- P8
- tlakovna ureditev
- zelene površine
- vodne površine



ravniki | potokar
arhitekturni biro d.o.o.

Klinična cesta 6, 1000 Ljubljana
tel: 01 422 47 40, fax: 01 422 47 44
email: biro@ravniki-potokar.si

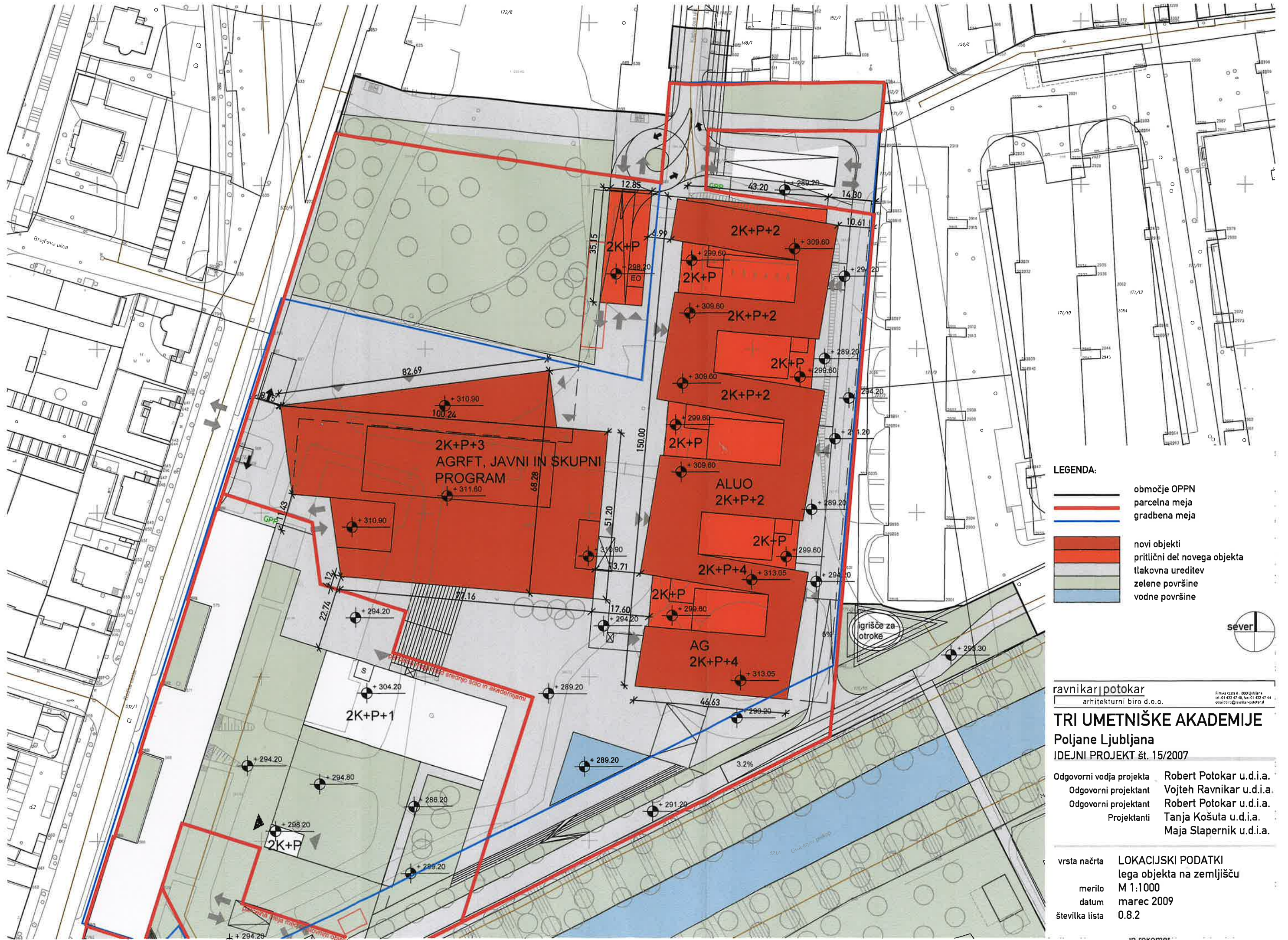
TRI UMETNIŠKE AKADEMIIJE

Poljane Ljubljana

IDEJNI PROJEKT št. 15/2007

Odgovorni vodja projekta Robert Potokar u.d.i.a.
Odgovorni projektant Vojteh Ravnikiar u.d.i.a.
Odgovorni projektant Robert Potokar u.d.i.a.
Projektanti Tanja Košuta u.d.i.a.
Maja Slapernik u.d.i.a.

vrsta načrta LOKACIJSKI PODATKI
širša situacija_izsek iz OPPN
merilo M 1:2000
datum marec 2009
številka lista 0.8.1



- LEGENDA:**
- območje OPPN
 - parcelna meja
 - gradbena meja
 - novi objekti
 - pritlični del novega objekta
 - tlakovna ureditev
 - zelene površine
 - vodne površine

ravniki|potokar
arhitekturni biro d.o.o.

TRI UMETNIŠKE AKADEMIJE

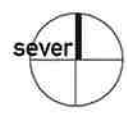
Poljane Ljubljana
IDEJNI PROJEKT št. 15/2007

Odgovorni vodja projekta Robert Potokar u.d.i.a.
Odgovorni projektant Vojteh Ravnikar u.d.i.a.
Odgovorni projektant Robert Potokar u.d.i.a.
Projektanti Tanja Košuta u.d.i.a.
Maja Slapernik u.d.i.a.

vrsta načrta LOKACIJSKI PODATKI
lega objekta na zemljišču
merilo M 1:1000
datum marec 2009
številka lista 0.8.2



- LEGENDA:
- parcelna meja
 - novi objekti
prililni del novega objekta
 - prerez objektov
prerez terena



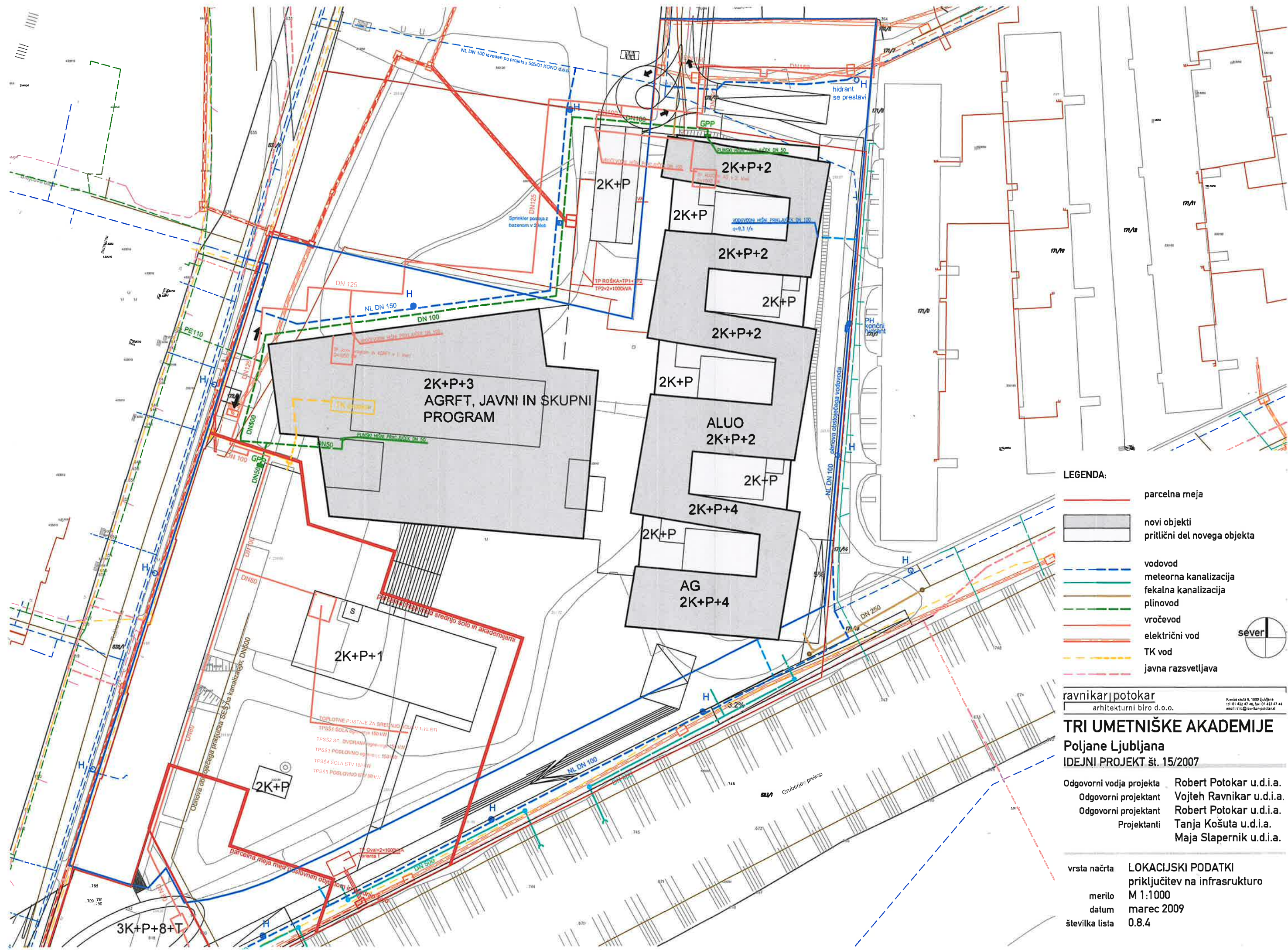
ravnika/potokar
arhitekturni biro d.o.o.

Rimske ceste 6, 1000 Ljubljana
tel: 01 422 47 40, fax: 01 422 47 44
email: info@ravnika-potokar.si

TRI UMETNIŠKE AKADEMIJE Poljane Ljubljana IDEJNI PROJEKT št. 15/2007

Odgovorni vodja projekta	Robert Potokar u.d.i.a.
Odgovorni projektant	Vojteh Ravnikar u.d.i.a.
Odgovorni projektant	Robert Potokar u.d.i.a.
Projektanti	Tanja Košuta u.d.i.a. Maja Slapernik u.d.i.a.

vrsta načrta	LOKACIJSKI PODATKI prikaz značilnih prerezov
merilo	M 1:1000
datum	marec 2009
število lista	0.8.3



- LEGENDA:**
- parcelna meja
 - novi objekti
 - pritlični del novega objekta
 - vodovod
 - meteorna kanalizacija
 - fekalna kanalizacija
 - plinovod
 - vročevod
 - električni vod
 - TK vod
 - javna razsvetljava

ravnika|potokar
arhitekturni biro d.o.o.

TRI UMETNIŠKE AKADEMIJE

Poljane Ljubljana
IDEJNI PROJEKT št. 15/2007

Odgovorni vodja projekta Robert Potokar u.d.i.a.
Odgovorni projektant Vojteh Ravnikar u.d.i.a.
Odgovorni projektant Robert Potokar u.d.i.a.
Projektanti Tanja Košuta u.d.i.a.
Maja Slapernik u.d.i.a.

vrsta načrta LOKACIJSKI PODATKI
priključitev na infrastrukturo
merilo M 1:1000
datum marec 2009
številka lista 0.8.4

0.9 ZBIRNO PROJEKTNO POROČILO
IDEJNI PROJEKT št. 15/2007

1. OPIS PROJEKTA: POVZETEK VSEBIN IZ TEHNIČNIH POROČIL POSAMEZNIH NAČRTOV
 1. NAČRT ARHITEKTURE
 3. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ
 4. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME
 5. NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJ. OPREME
2. REKAPITULACIJA OCENE VSEH STROŠKOV GRADNJE

1. NAČRT ARHITEKTURE

TEHNIČNO POROČILO NAČRTA ARHITEKTURE št. 15/2007 IDEJNI PROJEKT št. 15/2007

TRI UMETNIŠKE AKADEMIJE

Splošno

Kronološki potek projekta

Prvi krog natečaja je bil izveden leta 2005, za drugi krog natečaja, je bila prvotna natečajna rešitev deloma spremenjena in korigirana v skladu s pripombami natečajne komisije in investitorja. Bistvena razlika je bila v umestitvi skupnega in javnega programa, večji odmaknjenosti objekta od obstoječih blokov, hkrati z zmanjšanje vertikalnega gabarita. V drugem krogu natečaja je bila takšna rešitev biroja Ravnikar Potokar izbrana kot najprimernejša.

V letu 2006 (9.11.2006, št. pogodbe 700-05/05-JN09) je bila podpisana pogodba med investitorjem Univerzo v Ljubljani in projektivnim podjetjem Ravnikar Potokar d.o.o..

V letu 2007 so se izvedle idejne zasnove projekta, v maju 2008 pa so se začele zaključne faze usklajevanja med projektanti in predstavniki ALUO, AG in AGRFT. V mesecu decembru 2008 so bile predane podloge za idejni projekt tako ostalim projektantom, kot uporabniku in investitorju.

V letu 2007 se je začel postopek za izdelavo OPPN za dele območij urejanja CI 7/21 Roška kasarna, CS 7/22 Spodnje Poljane, CV 8 Gruberjev prekop, CR 8/1 Gruberjev prekop in CT Roška cesta. OPPN je sicer prvenstveno namenjen projektu treh Akademij.

Idejni projekt št. **15/2007** z datumom **marec 2009** je narejen na osnovi natečajnega elaborata iz leta 2006, na osnovi vseh medsebojnih usklajevanj med uporabniki, investitorjem in projektanti ter na osnovi OPPN, ki je v fazi sprejemanja.

1. Urbanistično arhitekturna zasnova

Postavitev akademij v prostor pogojujejo: vzdolžna os, Ljubljana – Gruberjev kanal - Golovec, Strupijevo nabrežje ter obstoječi trakti bivše vojašnice.

Kompozicijo arhitekturne zasnove sestavljajo: vzdolžni »stekleni« podstavek - baza na kateri sloni jekleno ogrodje akademijskega trakta (trakt A) na vzhodni strani in trakt s skupnim programom na zahodni strani (trakt B).

Vsled umestitve trakta s skupnim programom v prostor parka je omogočeno razvite akademjskih traktov v dolžino in s tem znižanje višinskega gabarita proti obstoječim stanovanjskim blokom. Zeleni trg ob Roški ulici oklepata tako dve fasadi, fasada akademjskih traktov z vstopi v posamezne Akademije ter trakt s skupnim programom z vstopom v skupno avlo. V prostoru Roške je trakt avditorijev (s skupnim programom) prisoten s "špico" - zaključkom stavbnega volumna v katerem sta galerija ter knjižnica, ki postaneta tako vsebinski vezni člen med programom Roške ulice in med internim programom Akademij.

Volumni avditorijev sledijo geometriji akademijskega trakta, medtem ko jih steklena opna vhodne avle izreže iz odprtega javnega prostora, ki jih obdaja. Vsled umestitve uvozno izvozne rampe v podaljšku Kapusove ulice, je omogočeno celoten trg nameniti zgolj peščevi površini in intervenciji.

Na »steklenem podstavku«, ki iz enoetažnega ob trgu, preide v tri etaže ob novem stanovanjskem naselju, (kiparski ateljeji, razne delavnice ter programi z zahtevo po neposredni navezavi na mobilni transport) ležijo trakti posameznih akademij. Kiparske delavnice so zasnovane tako, da jih je moč uporabiti kot enoten prostor, ki lahko deluje kot galerija, lahko pa se ga s pregradnimi, mobilnimi stenami predeli v poljubno število posameznih delovišč. Dispozicijo posameznih traktov, pravokotno na siceršnjo smer baze, pogojuje zahteva po severni orientaciji ateljejev.

Trakti posameznih akademij med seboj oklepajo, bodisi odkrite, bodisi pokrite atrije (zastekljene strehe, ki osvetljujejo kiparske delavnice in predel knjižnic). Zamik posameznih traktov od sicer ortogonalne zasnove steklene baze odpira vmesne prostore, izmenično v prostor trga - parka ali v prostor vzdolž novega naselja.

Novo načrtovani trg ob Roški, katerega sestavni del je obstoječi park, predstavlja osrednji prostor celotnega urbanega sistema.

Programsko zagotavljajo trgu dominantno vlogo in ustrezno komunikacijsko pretočnost vstopi v posamezne programske sklope, ki ga obdajajo kot so, vhodi v akademije, prehod do nabrežja oziroma vstopi v dvorane ter vhode v galerijo in knjižnico.

Ob izteku ploščadi se z "balkona" med vzdolžnim traktom akademij (glasbena) in traktom AGRFT dopre pogled na nižje ležeči vodni trg ob Gruberjevem kanalu. Z uvedbo nove geometrije se tako ob srečanju z Strupijevim nabrežjem razvije nov »vodni trg«. Skozi vrata - prehod med traktom akademij in avditoriji iz polzaprtega urbanega prostora, vstopimo v odprt prostor na nižjem nivoju, ki se odpira proti rekreacijskim površinam in dalje proti Golovcu.

Predvideni srednješolski center se navezuje na geometrijo obstoječe šole ob Roški ulici. Vsled pomanjkanja razpoložljivega prostora predstavlja predlagano kompozicijo vkopana telovadnica z traktom učilnic, ki segajo v poglobljeni prostor ob Strupijevem nabrežju.

2. Namembnost in opis prostorov

Splošno

Kleti

V 1. kleti so predvideni servisni, skupni prostori, tehnični prostori ter prostori za posamezne akademije. Prav tako so predvidena dvonamenska zaklonišča, v katerih so arhivi, skladišča in depoji knjižnice. V 2. kleti so predvideni predvsem dodatni parkirni prostori in tehnični prostori.

Pritličje

Glavni vhodi v akademije so z nivoja pritličja iz zahodne, to je parkovne strani. Vsi trije oziroma štirje vhodi so organizirani preko vhodnega vetrolova v vhodno avlo in povezovalna stopnišča. Vhod v skupne dvorane je iz pritličja. Osrednji prostori v pritličju so namenjeni tudi skupnim razstavnim prostorom.

V pritličju je tudi vhod za javni in skupni program, ki je združen v enem avditorijskem objektu (traktu B).

Nadstropja

V nadstropjih je za posamezne akademije organiziran njihov program, s tem da so lahko akademije med seboj ločene.

Pregled po posameznih uporabnikih:

AGRFT (Akademija za gledališče, radio, film in televizijo)

Večina programa je v spodnjem - južnem delu trakta avditorijev (trakta B s skupnim programom), ob Strupijevem nabrežju.

Glavni vhod v AGRFT je v pritličju iz vzhodne strani s ploščadi, medtem ko je vhod v filmske studije lahko tudi v 1. kleti. V kleti se nahajajo servisni prostori AGRFT.

V pritličju je oddelek za filmsko in televizijsko režijo, študijski oder in lutkovni studio.

V 1. nadstropju se nahajajo prostori uprave in kabineti oddelka za filmsko in televizijsko režijo.

Slednji se nadaljujejo v 2. nadstropju, kjer so poleg tega tudi pisarne in knjižnica tega oddelka, prostori oddelka za dramaturgijo ter študijski odri.

Tretje nadstropje zavzemajo prostori katedre za gl. petje, ples in gib, katedre za dramsko igro, gledališko in rad. režijo, katedre za umetniško besedo in odrski govor, scenografijo, kostumografijo, lutkarstvo in fotolaboratorij za tehniko govora.

Studii in študijski odri so med seboj povezani z vertikalnimi in horizontalnimi komunikacijami, hkrati pa je možna tudi povezava s tehničnim delom - zaodrjem gledališke dvorane in koncertnih dvoran.

AG (Akademija za glasbo)

Prostori AG so v skrajnem južnem delu akademijskega trakta (trakta A), najbližje Gruberjevemu kanalu.

Glavni vhod za AG je v pritličju, kjer se nahaja del prostorov uprave AG, kabineti profesorjev ter info prostor, učilnice in tonski studio.

V 1. kleti se nahajajo vežbalice in korepetitorji ter kabineti in učilnice za pouk klavirja.

V 1. nadstropju se nahajajo učilnice za individualni pouk, del uprave in skupni prostori uprave.

Drugo in tretje nadstropje zavzemajo prostori vežbalnic in prostori za individualni pouk. Nad delom Akademije za glasbo je predvideno dodatno četrto nadstropje.

Ob akademiji za glasbo je v 1. kleti na koti - 5.00 skupni prostor vseh akademij - kavarna z gostinskimi programom, ki se odpira na ploščad nad vodo.

ALU (Akademija za likovno umetnost)

Prostori ALU so v zgornjem delu akademijskega objekta, s tem, da so deljeni na lameli namenjeni oblikovanju in lamele namenjene umetniškemu programu.

Glavni vhod za oblikovalski program je v pritličju, v južnem delu objekta, kjer so ob vhodnem delu predvideni prostori za industrijsko oblikovanje. Del programa namenjenega oblikovanju je v 1. kleti: delavnice za industrijsko in unikatno oblikovanje ter fotografijo, depoji zbirk, ekonomat in prostor za skladišče materiala. V 1. nadstropju sta lameli namenjeni unikatnemu oblikovanju, v 2. nadstropju pa v celoti vizualnim komunikacijam. Glavni vhod za umetniški program ALU je iz zgornjega severnega jedra v pritličju, kjer so locirani prostori za kiparje in restavratorje, kabineti oddelka za slikarstvo ter javni prostori namenjeni zbirkam, oziroma galeriji. Del programa se razširi tudi v 1. klet, tu so ob svetlobnikih predvideni skupni ateljeji, ki jih je možno poljubno deliti v posamezne segmente.

V 1. nadstropju so poleg skupnih upravnih prostorov ALU v sklopu umetniškega programa predvideni ateljeji za slikarje ter prostori grafike in videa.

V 2. nadstropju so ateljeji slikarjev, grafike in videa.

Javni program

Javni program je lociran v objektu avditorijev (traktu s skupnim programom) med Roško in parkom. Sestavljajo ga: galerija, knjižnica, gledališka dvorana, komorna dvorana in velika koncertna dvorana. Ves program je povezan s skupno fasadno opno, kjer se ustvari več višinski prostor, v katerega se vstopa s ploščadi, oziroma trga. Za dvoranami je predvideno zaledje s tehničnimi prostori, vertikalnimi komunikacijami, odrsko tehnološkimi prostori, ki jih je možno povezovati s programom studiev in študijskih odrov AGRFT.

Skupni program

Ob javnem programu je na skrajni vzhodni strani lociran skupni program, ki ga sestavljajo: skupne predavalnice, skupna uprava - administracija, zbornica za vse akademije skupni marketing, skupni arhiv. Vhod v skupni program je s ploščadi, oziroma trga. Skupna predavalnica v pritličju je urejena tako, da je lahko funkcionira kot kinodvorana.

3. Konstrukcijska zasnova

Konstrukcijsko zasnovano akademij tvorita v osnovi dva dela:

Prvi del – trakt A

Prvi del akademijskega trakta predstavlja na fasadi jeklena konstrukcija v 1., 2. in 3. nadstropju, ki je položena na spodnjo armirano betonsko konstrukcijo. Jeklena konstrukcija je sestavljena iz nosilnih okvirjev med katere so vstavljene ab plošče.

Drugi del – trakt B

Drugi del (s skupnim programom) je armiranobetonski v kletih in pritličju in nadstropju. Konstrukcijsko je ta del armiranobetonska stenasta konstrukcija. Glavno nosilno konstrukcijo tvorijo stene debeline 20 cm v vzdolžni in prečni smeri. Stene zgoraj v etažah so povezane med sabo s togimi šipami, armiranobetonskimi ploščami debeline 25 cm, ponekod 30 cm. Nad dvoranami je predvidena jeklena konstrukcija paličnih nosilcev, na jekleni konstrukciji pa hibond pločevina z zalito ab ploščo.

Stopnišča so dvoramna, armiranobetonska in lita na licu mesta.

Sam objekt je po dolžini večkrat dilatiran.

Temeljenje je pasovno, saj se pričakuje, da bo teren trden savski prod.

Material:

Vsi betoni so v MB 30, nosilci in stebri MB 35. Vsa armatura je rebrasta RA 400/500 in mrežasta MA 500/560. Vse jeklene konstrukcije so iz materiala po Euronorm S 235.

4. Uporaba materialov

Streha

Streha je izvedena po sistemu obrnjene ravne strehe s finalnim slojem prodca, medtem ko je streha nad 1. nadstropjem v dvignjenih atrijih trakta A narejena po sistemu zelenih streh, vmes pa so predvidena lesene terase.

Nad delom baletne dvorane v 3. nadstropju svetlobnikom na hodniku je predvidena steklena streha z minimalnim naklonom - svetlobniki sestavljeni iz termopan stekel in alu profilov.

Termopan zasteklitev iz lepljenega stekla je vstavljena v Alu barvane profile, ki so pritrjeni na nosilno jekleno podkonstrukcijo. Steklo je pohodno.

Stropovi

V sistemu prisilnega prezračevanja predavalnic, učilnic in kabinetov je na hodniku predviden spuščeni strop, v katerem so skriti odvodni kanali in instalacije. Spuščeni stropovi so predvideni v vseh prostorih.

V dvoranh so predvideni akustični stropovi, narejeni po detajlu.

V prostorih zaklonišča, kjer so arhivi in depoji je predviden demontažni spuščeni strop.

Fasada

Glavna fasada akademijskega trakta (trakt A) je sestavljena iz dveh delov, spodnjega nosilnega, ki je zastekljen in zgornjega nošenega, kjer je jeklena konstrukcija zastrta s steklenim polnilom in senčili. Senčila so predvidena na elektromotorni pogon.

Ostali deli fasad so zastekljeni z okni v Alu okvirjih ali deloma prekrti z Alu profilirano barvano pločevino na sistemu sendvič panelov vstavljeno v Alu okvirje. V zasteklitvi ali alu fasadi so vstavljena okna za prezračevanje. Predviden koeficient prevodnosti je $k = 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$ (velja za steklo in okvir skupaj).

Notranje stene

Nosilne stene so betonske (kitane in slikane), predelne stene so sistem Knauf. Stene na hodniku in na občutljivih mestih so zaščitene s pralno barvo do višine 2.20 m. Stene v sanitarijah in umivalnicah ter kuhinji so obložene s keramičnimi ploščicami. Stene v zakloniščnem delu so nosilne, medtem ko so vse ostale predelne stene demontažne in jih je možno odstraniti in zaklonišče preurediti za vojno dobni namen.

Tlaki

Tlaki v kleti so hidroizolativno (1cm) in toplotno (8 cm) zaščiteni. Na komunikacijah je predvidena talna guma, kakor je predvidena tudi v specialnih učilnicah z uporabo vode, v drugih učilnicah, predavalnicah in prostorih uprave je predviden parket.

Finalni tlak v sanitarijah, umivalnicah je keramika, v kabinetih, garderobah, hodniku in ateljejih pa talna guma. V predavalnicah je položen parket. V učilnicah glasbene vzgoje je zaradi boljše absorpcije po tleh predvidena tekstilna talna obloga.

Vrata

Vrata v akademijah, dvorani in servisnem delu so višine 220 cm, masivna lesena (lakiran mediapan) z gumijasto pripiro, kovinskim podbojem in nadsvetlobo s termopan steklom.

Vhodna vrata v vetrolovih in steklenih stenah so steklena v Alu okvirju, zaščitena s kovinskimi profili. Vrata in sanitarne stene v sanitarijah so iz vodoodpornih max plošč.

Vrata v predelu akademije za glasbo so zvočno izolativna, ali pa so dvojna narejena kot zvokolov.

Stopnice in ograje

Stopnišča so armiranobetonska in lita na licu mesta. Obložena so z nedrsečimi kamnitimi ploščami, s protidrsnim robom.

Ograja na stopnišču je kovinska, zvarjena iz inox profilov in sidrana v betonsko konstrukcijo. Steklена ograja na galeriji dvovišinskega dela je iz kaljenega stekla, vpetega v inox nosilni profil.

Dvigala

Predviden je varčnejši sistem dvigal Kone, ki ne potrebujejo klasičnih hidravličnih ali električnih strojnic. So samopogonska (monospace ali mobile) z elektro motornim pogonom vgrajenim direktno v jašek dvigala, z možnostjo dviga do 40 m.

5. Notranja oprema akademij in dvoran

Oprema v akademijah

Predavalnice so opremljene s šolskim pohištvom: mizami, sedeži, profesorjevo mizo – katedrom s stolom, šolsko tablo in omarami. Specialne učilnice so opremljene po zahtevanih standardih, kakor tudi učilnice za strokovne predmete. Temu primerno so opremljeni kabineti. Knjižnica je opremljena s policami za knjige, omarami, sedeži z enojno mizico, delovnim pultom, mizami za branje periodike, večjo skupinsko mizo ob vhodu ter izposojnim pultom. Upravni prostori so opremljeni kot klasične pisarne: z delovno in računalniško mizo, predalnikom, stolom, omarami.

Tehnološka oprema

Zajema opremo kavarn, specialnih delavnic v kleti, fotografskih studiev ter tehnološko opremo lutkovne dvorane, gledališke dvorane, študijskih odrov, studia za film in televizijo, veliko koncertno dvorano in komorno dvorano.

Podroben opis tehnološke opreme odrov je zajet v nadaljevanju s strani Andreja Stražišarja.

Oprema zaklonskega

Vgradna oprema zajema specialna kovinska vrata, drsne betonske stene v kovinskem okvirju, prirobnice za prehod instalacij, ter elemente prezračevalne tehnike. Bivalna, sanitarna in pomožna oprema mora biti zajeta v posebnem projektu, vključuje pa vse zahtevane elemente: postelje, kemična stranišča, platenke za vodo....

6. Akustična zasnova dvoran, predavalnic in glasbene akademije

Gledališka dvorana

Gledališka dvorana je akustično velik prostor, ker je njena primarna akustična raba govor. Naloga je zato zelo jasna in relativno preprosta: poskrbeti za dobro razumljivost govora. To zahtevo lahko razdelimo na več parametrov, ki jih moramo kontrolirati – nizek reverberacijski čas, usmerjenost zvoka proti avditoriju, preprečevanje odmevov.

Da dosežemo nizek reverberacijski čas moramo nekoliko zmanjšati volumen in del notranje fasade opremiti z absorberji zvoka. Da ne bo potrebno ozvočenje, moramo čim večji del zvočne energije, ki jo oddaja predavatelj usmeriti proti poslušalcem, to pa pomeni, da morajo biti površine od katerih se prvi odboji usmerijo proti avditoriju zvočno odbojne in čim bližje predavatelju.

Dvorano zato akustično razdelimo na dva dela – del kjer je igralec je zvočno odbojen, del kjer so gledalci pa zvočno vpojen. Tako so bočne stene pri predavatelju polne (lesene) obloge, ki dušijo le najnižje frekvence (pod 250 Hz), v delu kjer so poslušalci pa so obloge perforirane in dušijo govorne frekvence. Tudi strop de v zadnjem delu zvočno vpojen – dušimo srednje in nizke frekvence. Zadnja stranica (za gledalci) je oblikovana in opremljena tako, da prepreči nastanek odmeva.

Velika koncertna dvorana in komorna dvorana

Prostor je namenjen vadbi orkestra in manjšim ter večjim nastopom. Veljajo isti principi kot pri oblikovanju avditorija, razlika je le, da je treba kontrolirati širši frekvenčni spekter saj ne gre za govor ampak glasbo.

Del prostora okoli orkestra je zvočno odbojen, večino zvoka odbijamo proti poslušalcem, ker je prostor razmeroma majhen niso potrebni paneli, ki bi zvok natančneje usmerjali. Strop je v delu nad poslušalci možno zvočno vpojen, enako zadnja stena nad pasom 2 m. Bočni

stranici in zadnja stena do 2 m pa so opremljene s perforiranimi (lesenimi) oblogami, ki dušijo nizke in srednje frekvence ter niso občutljive na dotik.

Večje učilnice za pouk inštrumentov

Da bodo imeli študentje in profesorji ustrezne delovne pogoje, je treba možno zmanjšati reverberacijski čas in poskusiti kontrolirati stoječe valovanje. Zato je smotno, da tla niso iz zvočno odbojnega materiala ampak prekrita s tekstilno oblogo ali preprogo. Tudi strop je zvočno močno vpojen. Akustične obloge, ki dušijo nizke in srednje frekvence so tudi na eni od daljših stranic.

Zvočna izolacija učilnic glasbene akademije

Ne glede na nosilne stene so stene, ki delijo učilnice za pouk inštrumentov dodatno zvočno izolirane, saj je treba doseči vsaj 62 dB izolativnosti. Se pravi, da so ob vsaki steni predvidene dodatne akustične obloge. Sestava tal je zaradi plavajočega poda, in debeline armirano betonske plošče ustrezna, zagotavlja 57 db izolirnosti. Hkrati pa so tudi vse učilnice ločene proti hodniku z dvojnimi vrati, ki funkcionirajo na principu zvokolova.

Zvočna izolacija knjižnice

Za boljšo prostorsko akustiko so na stenah knjižnice predvidene perforirane lesene obloge, ter mehka talna obloga.

Dodatno je akustična zasnova opisana v nadaljevanju s strani g. Sava Volovška.

7. Instalacije - splošno

Prezračevanje

Predvideno je več klimatskih strojnic za različne namene: klimatska strojnica v drugi kleti za akademijški trakt A. Za potrebe prezračevanja predavalnic in dvoran trakta B je v prvi kleti predvidena večja klimatska strojnica. Sama zaklonišče v kleti pa ima predviden lasten klimat, ki ga je možno v vojnodobnem času preurediti.

Naravno prezračevanje je sicer izvedeno skoraj v vseh prostorih, razen v sanitarijah.

Ogrevanje

Ogrevanje akademij poteka iz toplotnih postaj, ki so locirane v kleti.

V predavalnicah, pisarnah je predvideno klasično ogrevanje in hlajenje s konvektorji. Podrobneje so instalacije opisane v priloženem opisu strojnih instalacij.

Osvetlitev

Večina prostorov je naravno osvetljena: vsi šolski prostori, upravni prostori... Naravno osvetljeni niso le prostori zaklonišča, v katerem so locirani arhivi ter prostori dvoran.

Umetna osvetlitev je predvidena v vseh prostorih in je podrobneje opisana v priloženem opisu elektro instalacij.

Kanalizacija

Nove fekalne vode so priključene na obstoječi fekalni kanal. V 2 kleti je predvideno dvoje fekalnih črpališč. Notranja talna fekalna kanalizacija je izvedena iz plastičnih cevi, betonskih jaškov s smradotesnimi pokrovi. Meteorne strešne vode so speljane preko skritih vertikalnih odtokov v peskolove in preko črpališča v meteorno kanalizacijo in od tu v Ljubljano.

8. Požarno varstvo

Predvideno je zunanje in notranje hidrantno omrežje. Intervencijski dostop do objekta je omogočen iz vseh smeri. Evakuacijske poti iz objekta so zagotovljene.

V stekleni fasadi nad dvovišinskim halom so predvidena okna, ki se odpirajo na elektro motorni pogon, vezana so na požarno centralo. S tem je zagotovljen odvod dima in toplote,

hkrati pa je omogočeno dodatno naravno prezračevanje hala. Odvod dima je zagotovljen tudi nad stopnišči in nad zastekljenimi atriji, kjer so v strehi predvidene svetlobne (in hkrati) tudi požarne kupule.

Podrobno je zasnova požarne varnosti opisana v nadaljevanju s strani Bojana Grma.

9. Zunanja ureditev, tlaki, zelenje, zunanja oprema

Na območju treh umetniških akademije na Spodnjih Poljanah v Ljubljani je predvidena zunanja ureditev kot preplet tlakovanih in zelenih površin, pretežno javnega značaja ter z možnostjo izvedbe kulturnih prireditev na prostem.

Brežini ob Grubarjevem se ohranjata zazelenjeni, prav tako območje parkovnih in rekreacijskih površin južno od Grubarjevega kanala, ki je povezano z območjem akademij z dvema brvema za pešce.

Tlaki

Osrednji del podaljška Kapusove ulice je urejen kot povezovalni prostor objektov akademij, z njega se dostopa do vhodov v objekte. Prostor je urbano opremljen in tlakovan s kamnom, predvidena je zazelenitev z grmovnicami v koritih. Južni del tlakovane ureditve kot podaljšek Kapusove se zaključuje kot urbani balkon in premošča višinsko razliko do izven nivojskega atrija ob Strupijevem nabrežju.

Tudi prostor na spodnjem nivoju ob Gruberjevem kanalu je tlakovan s kamnom v kombinaciji za asfaltom, z vmesnimi izrezi za drevesa. V sklopu ureditve tega „zunanjega atrija akademij“ sta predvidena dva zunanja odra za kulturne prireditve na prostem. Tribune so delno tlakovane, delno zazelenjene, del jih je predvidenih v brežini proti Grubarjevem kanalu. Del ureditve zunanjega atrija je tudi vodna površina z vodno gladino v nivoju zunanjega tlaka. Kamniti tlak je predviden tudi okrog objekta AGRFT z javnim in skupnim programom ter na gospodarskem dvorišču srednje šole.

V sklopu ureditve parka pred Arhivom RS ter v parkovni ureditvi med objektoma srednjih šol so predvidene peščene poti, peščena pa je tudi površina novega drevoreda med parkom Arhiva ter Roško cesto.

Severni del Kapusove ulice, ki je urejen kot prometno vozlišče in površina za mešani promet ter intervencijska in dostopna cesta na vzhodni strani objekta akademij ter ob Strupijevem nabrežju se tlakuje z betonskimi tlakovci.

Ostale površine v območju so asfaltne.

Zelenje

Zelene površine obstoječega parka ob Arhivu RS se v čim večji meri ohranijo. Nova zazelenitev se izvede s posaditvijo dreves v sistemu drevoreda med parkom ter Roško cesto. Streha nad telovadnico srednje šole je kontroliran dvoriščni prostor srednje šole, ki je pretežno ozelenjen z zelenico ter grmovnicami v koritih.

Zazelenitev z grmovnicami v koritih je predvidena tudi na tlakovani površini centralnega vhodnega dela objekta akademij oziroma podaljška Kapusove ulice.

Na strehi nad pritličjem akademijskega trakta (trakt A) je predvidena zelena streha z dodatno zasaditvijo grmovnic.

Na spodnjem nivoju - trgu ob Gruberjevem kanalu je predvidena točkovna zasaditev dreves ter zasaditev ob betonskem opornem zidu ob brežini Gruberjevega kanala.

Zunanja oprema

Na vseh zunanjih tlakovanih in parkovnih ureditvah je predvidena urbana oprema, ki vključuje klopi za sedenje, koše za smeti, drogove za zastave ter zunanjo razsvetljavo. V celotnem zunanjem prostoru je predvidena tudi postavitev skulptur, kot razstavna galerija na prostem – forma viva.

V sklopu zunanje opreme je na spodnjem nivoju ob Strupijevem nabrežju predvidena tudi postavitev opreme za uprizarjanje različnih predstav, vključno s premičnim portalnim mostom.

10. Prometna ureditev

Promet za motorna vozila, kolesarje ter poti za pešce

Motornemu prometu je namenjena Roška cesta. Dovoza za motorna vozila v območje sta preko Kapusove ulice na severni strani in z Roške ceste preko dela Strupijevega nabrežja na jugozahodnem delu območja.

Motorni promet se preko klančin iz Kapusove ulice in Strupijevega nabrežja spusti na nivo 1. oziroma 2. kleti. Obstoječa klančina sosednjega stanovanjskega kompleksa se koristi tudi za potrebe akademij, klančina akademij pa tudi za potrebe Arhiva Republike Slovenije in Restavratorskega centra Slovenije.

Dodaten občasen dovoz za večja dostavna vozila je severno od obstoječega objekta srednje šole preko ploščadi pred javnim objektom akademij.

Na območju ni drugih površin za motorni promet. Na nivoju pritličja ni parkirnih površin. Vsa parkirna mesta so predvidena na nivoju 1. in 2. kleti.

Intervencijske poti potekajo po Strupijevem nabrežju z navezavo na obstoječo intervencijsko pot, ob severni fasadi osrednjega objekta akademij, po Roški cesti ter Kapusovi ulici.

Pešcem in kolesarjem je namenjena večina nepozidanih površin v obravnavanem območju. Pešcem in kolesarjem je namenjena brv preko Gruberjevega kanala do parkovno – rekreacijskih površin južno od Grubarjevega kanala z navezavo na obstoječi pešpoti proti Golovcu.

V 1. kleti je skupno predvideno 94 v garaži in v 2. kleti 129 parkirnih mest. V sklopu zunanje ureditve je ob servisni cesti v 1. kleti še 41 zunanjih deloma pokritih parkirnih mest. Skupno je tako predvideno 264 parkirnih mest za potrebe akademije.

Odvoz smeti

Centralno zbirno kontejnersko mesto za celoten objekt je v 1.kleti pod stopniščem. Višina kleti in prometna ureditev omogoča smetarskemu vozilo dostop do kontejnerskega mesta preko uvozne izvozne rampe iz parka. Kontejnersko mesto je zaprto, prezračevano in opremljeno s priključkom za vodo in talnim sifonom.

Ekološki otok pa je predviden v pritličju v sklopu nadstrešnice nad uvožno izvozno rampo.

Odgovorni projektant :

Robert Potokar u.d.i.a.

Ljubljana, marec 2009

3. NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

Tehnično poročilo

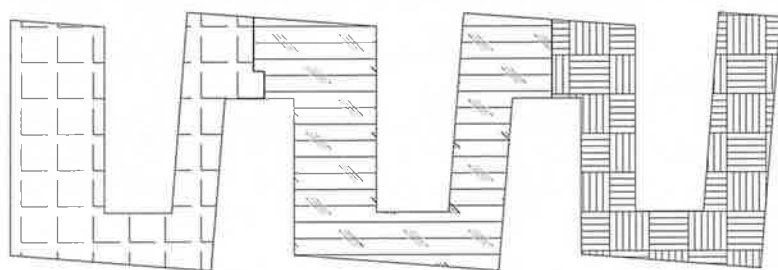
PROJEKT: Tri umetniške akademije

1. Opis konstrukcije

Investitor – Univerza v Ljubljani - želi v Poljanah v Ljubljani zgraditi novi zgradbi. V urbanističnem smislu sta imenovani Trakt A in Trakt B. Trakt A zajema akademiji ALUO in AG, Trakt B pa AGRFT ter skupni del. Predmet preračuna je Trakt A, sestavljen iz dveh kleti in štiri oz. pet nadzemnih etaž. Tlorisna dimenzija gabarita kleti je 70x150m, gabarit nadzemnih objektov je 45x150m. Tlorisna oblika objekta je zelo razgibana - podobna dvem črkam S postavljenim ena nad drugo. Zaradi dolžine se objekt razdeli v tri smiselne dilatacije. Njihova višina nad koto terena je 15.5 oziroma 19.7m. Globina tlaka v 2. kleti je -8m, dno temeljev je na -7.6m. Etažna višina garažne kleti je 3.1m oziroma 3.9m v prvi kleti pod stanovanjskim delom, pritličja in nadstropij pa 3.15m.

2. Zasnova – statični sistem

Celotno zgradbo sestavljajo tri dilatacije.



DILATACIJA 1 DILATACIJA 2 DILATACIJA 3

Objekt se nahaja v Domžalah, kjer se po predpisih EC8 upošteva pospešek tal 0,25g.

Zasnova objekta je armiranobetonska konstrukcija z vertikalnimi stenami, stebri ter medetažnimi AB ploščami. Debelina plošče nad 1. in 2. kletjo je 30cm. Medetažne plošče v nadzemnih etažah so debeline 30 oz 24 cm, plošča nad pritličjem je med osmi C/D in J/K pri večjih konzolah odebeljena na 40cm. Po celotnem obodu so v rastru 6-8 m razporejeni kovinski stebri okroglega prereza fi 30cm. Stojijo na plošči nad pritličjem in podpirajo plošče v nadstropjih.

Protipotresno stabilnost zagotavljamo z vertikalnimi AB nosilnimi zidovi, AB jedri in okvirji. Medetažne AB plošče, ki so toge v svoji ravnini prenašajo obremenitve na vertikalne elemente.

Vertikalne nosilne stene so razporejene prečno v rastru 7-10m. Objekti imajo po tri vertikalna jedra, katerih stene se kontinuirno nadaljujejo skozi vse etaže. To so jedra stopnišč, v potresnem smislu imajo ugodno pozicijo v tlorisu objekta. Objekti so zaradi svoje oblike zelo občutljivi na torzijo, zato imajo vse dilatacije v oseh D in J močne okvirje, kateri dodatno pripomorejo k potresni varnosti objekta.

Konstrukcija je obremenjena s spektrom pospeškov 25% težnega. Zaradi neugodne tlorisne oblike objektov je prva nihajna oblika torzijska, zato je upoštevan minimalen faktor duktilnosti 1,5. Upoštevana so srednje dobra temeljna tla razreda C. Sten je zadosti v obeh smereh in so večinoma strižnega tipa. Strižne obremenitve so pomnožene s parcialnim faktorjem 2.0 s čimer upoštevamo neduktilno-krhko obnašanje konstrukcije pri strižni porušitvi. Da dosežemo čim boljše obnašanje konstrukcije pri ekstremnih seizmičnih obtežbah so prerezi stebrov močnejši od prerezov gred. Na ta način se bodo plastični členki formirali v prerezih gred in ne stebrov. V vseh prerezih stebrov je omejen nivo tlačnih napetosti. Prerezi gred so v vozliščih armirani tudi s tlačno spodnjo armaturo, ki poteka preko vozlišča s stebrom. Strižna armatura v stebrih in nosilcih je določena iz pogoja varovalke-strižna odpornost prereza je vedno večja od upogibne odpornosti. Na ta način se izognemo strižnim porušitvam prerezov gred in stebrov. Strižna armatura je izvedena z zaprtimi več strižnimi stremeni, ki so v področju možne plastifikacije prereza ob podporah zgoščena. Prerezi so armirani vsaj z minimalno vzdolžno armaturo. Vzdolžna armatura stebrov se preklaplja z zamikom po etažah (50% preklopov v eni etaži). Z vsemi temi ukrepi zadostimo minimalnim pogojem duktilnosti konstrukcije.

Stopniščne rame so armiranobetonske debeline 15cm. Rame so zvočno dilatirane od podestov in krajnih sten. Možna je izvedba montažnih stopniščnih ram. Podesti so izvedeni s plavajočimi estrihi tako, da se prepreči preprečevanje zvoka po konstrukciji.

Streha je ravna, nosilna konstrukcija je AB plošča debeline 24cm.

3. Obtežba

1. Koristna obtežba

- vozne in parkirne površine v kleti $q=3.00 \text{ kN/m}^2$
- učilnice $q=4.00 \text{ kN/m}^2$
- stopnišča $q=3.00 \text{ kN/m}^2$

2. Obtežba s snegom

- sneg $s=1.70 \text{ kN/m}^2$

3. Obtežba z vetrom

- izpostavljen objekt $w=0.80 \text{ kN/m}^2$

4. Potres

$a_g = 0.25g$, $k=1.5$, kategorija tal – C, faktor pomembnosti 1.2

4. Temeljna tla in pogoji temeljenja

Temeljenje po geomehanskem poročilu.

5. Uporabljen material

- AB medetažne plošče:
 - beton C25/30
 - armaturno železo: S500 C
- AB stene:
 - beton C25/30
 - armaturno železo: S500 C
- AB slopi:
 - beton C25/33
 - armaturno železo: S500 C
- AB piloti:
 - beton C25/30
 - armaturno železo: S500 C
- Temeljna plošča:
 - beton C25/30
 - armaturno železo: S500 C
- Jeklene konstrukcije:
 - S235 J0

6. Pogoji vgradnje

Pogoji za izvedbo armiranobetonskih konstrukcij

- Beton za nosilno konstrukcijo je potrebno vgrajevati po projektu vgrajevanja betona, ki ga izdelava izvajalec in potrdi nadzorni organ in projektant.
- Za doseganje ustrezne kakovosti je potrebno upoštevati naslednje splošne tehnične pogoje za izdelavo betonske konstrukcije:
- kakovostni razred projektiranega betona je lahko minimalno MB 30 MPa (stene, plošče, stebri), ki je definirana statistično z 10 %-no fraktilno vrednostjo normalne pogostnostne porazdelitve tlačne trdnosti σ 10 % za starost betona 28 dni. Vrednost standardne deviacije naj ne bi bila večja od 3,5 MPa;
- vodocementno razmerje je lahko $v/c_{\max} \leq 0,50$ (brez dodatkov-plastifikatorjev);
- minimalna količina cementa za pripravo sveže betonske mešanice brez dodatka $DC_{\min} = 380 \text{ kg/m}^3$,
- konsistenca betona merjena po postopku poseda je lahko maksimalno 100 mm (na gradbišču);
- zagotoviti je potrebno ustrezno plastičnost betona;
- sveži beton mora biti vgrajen vibracijsko v homogeno kompaktno stanje;
- zagotoviti je potrebno odvzemanje preizkusnih betonskih prizem kot to določa pravilnik o tehničnih normativih za beton in armirani beton;

- v času 24 ur po zabetoniranju ne sme priti do izhlapevanja hidratacijske vlage;
- po vgradnji se mora beton skrbno vlažiti najmanj 2 dni;
- uporabljen mora biti frakcioniran in pran mineralni agregat, ki je po svojih fizikalnih in mehanskih ter petrografsko mineraloških lastnostih ustrezen za pripravo kakovostnega betona. Za celotno granulometrijsko sestavo se uporabi peščeno prodnati agregat, v kolikor se uporablja drobljen mineralni agregat, mora biti najmanj spodnja frakcija 0/4 mm peščeno prodnata;
- maksimalno zrno agregata v skupni sestavi se uporabi $D_{max} = 16$ mm zaradi čim boljšega in lažjega zalivanja betona in minimalne razdalje med armaturo in opažem;
- cement za pripravo betona mora ustrezati JUS B.C1.011;
- za pripravo betona je možno uporabiti pitno vodo brez predhodnih preiskav, uporaba druge vode mora biti verificirana.

Pogoji za izvedbo jeklenih konstrukcij

- Ves osnovni in dodajni material mora biti dobavljen z atesti, močnejše obremenjeni elementi morajo imeti dokazilo o kontroli materiala.
- Montažo lahko opravljajo le varilci z atesti za tovrstne konstrukcije in položaje varjenja.
- Kontrola kvalitete zvarov:
- -vsi natezni čelni zvari morajo biti 100 % radiografsko pregledani
- -ostale, tlačno in strižno obremenjene zveze je potrebno pregledati z ultrazvokom
- Izdelava in montaža konstrukcije mora biti pregledana s strani nadzornega organa nevtralne pooblašene organizacije.
- Vsi elementi morajo biti v delavnici zapisniško prevzeti po pregledu kvalitete izdelave in kontroli izmer.
- Vsi elementi morajo biti pred kakršnimi koli nanosi ustrezno očiščeni razpršeni in razmaščeni-zahteva se 3.stopnja očiščenja, ki je določena v PRAVILNIK-u o tehničnih ukrepih in pogojih za zaščito jeklenih konstrukcij pred korozijo (Ur.list SFRJ. št.32/70)
- Očiščenje, razprševanje in razmaščevanje se izvede v skladu s PRAVILNIKOM o tehničnih ukrepih in pogojih za zaščito jeklenih konstrukcij pred korozijo (Ur.list SFRJ. št.32/70). Uporabi se očiščenje površine s peskanjem (kvalitete Sa 2,5). Po očiščenju in razprševanju jeklenih elementov je potrebno po 8-ih urah izvesti prvi zaščitni protikoruzijski premaz. V kolikor to ni mogoče je potrebno izvesti predhodno zaščito elementov s "shop primer-jem". Začasna zaščita s "shop primer-jem" zagotavlja 15 dnevno zaščito. V kolikor v tem času ni izvedene protikoruzijske zaščite je potrebno ponovno čiščenje jeklenih elementov in postopek priprave in zaščite konstrukcije ponoviti.
- Protikoruzijska zaščita mora vsebovati dvakratni osnovni premaz ter dvakratni prekrivni premaz, vsak od teh slojev mora biti debeline vsaj 40 μ m. Uporabljena mora biti visoka kvaliteta materiala (npr.: na osnovi epoksidnih smol).

7. Upoštevani predpisi in standardi

EVROKOD: Osnove projektiranja konstrukcij

SIST EN 1990: Osnove projektiranja

SIST EN 1990/A1: Osnove projektiranja

EVROKOD 1: Vplivi na konstrukcije

SIST EN 1991-1-1: Vplivi na konstrukcije-1-1.del: Splošni vplivi-Gostote, lastna teža, koristne obtežbe stavb

SIST EN 1991-1-2: Vplivi na konstrukcije-1-2.del: Splošni vplivi-Vplivi požara na konstrukcije

SIST EN 1991-1-3: Vplivi na konstrukcije-1-3.del: Splošni vplivi-Obtežba snega

SIST EN 1991-1-4: Vplivi na konstrukcije-1-4.del: Splošni vplivi-Vplivi vetra

SIST EN 1991-1-5: Vplivi na konstrukcije-1-5.del: Splošni vplivi-Toplotni vplivi

SIST EN 1991-1-6: Vplivi na konstrukcije-1-6.del: Splošni vplivi-Vplivi med gradnjo

SIST EN 1991-1-7: Vplivi na konstrukcije-1-7.del: Splošni vplivi-Nezgodni vplivi

SIST EN 1991-2: Vplivi na konstrukcije-2.del: Prometna obtežba mostov

SIST EN 1991-3: Vplivi na konstrukcije-3.del: Vplivi žerjavov in drugih strojev

SIST EN 1991-4: Vplivi na konstrukcije-4.del: Silosi in rezervoarji

EVROKOD 2: Projektiranje betonskih konstrukcij

SIST EN 1992-1-1: Projektiranje betonskih konstrukcij-1-1.del: Splošna pravila in pravila za stavbe

SIST EN 1992-1-2: Projektiranje betonskih konstrukcij-1-2.del: Projektiranje požarnovarnih konstrukcij

SIST EN 1992-2: Projektiranje betonskih konstrukcij-2.del: Betonski mostovi-projektiranje in pravila za konstruiranje

SIST EN 1992-3: Projektiranje betonskih konstrukcij-3.del: Zadrževalniki tekočin

EVROKOD 3: Projektiranje jeklenih konstrukcij

- SIST EN 1993-1-1: Projektiranje jeklenih konstrukcij-1-1.del: Splošna pravila in pravila za stavbe
- SIST EN 1993-1-1/AC: Projektiranje jeklenih konstrukcij-1-1.del: Splošna pravila in pravila za stavbe
- SIST EN 1993-1-2: Projektiranje jeklenih konstrukcij-1-2.del: Splošna pravila-požarno odporno projektiranje
- SIST EN 1993-1-2/AC: Projektiranje jeklenih konstrukcij-1-2.del: Splošna pravila-požarno odporno projektiranje
- SIST EN 1993-1-3: Projektiranje jeklenih konstrukcij-1-3.del: Splošna pravila-Dodatna pravila za hladno oblikovane tankostenske profile in pločevine
- SIST EN 1993-1-4: Projektiranje jeklenih konstrukcij-1-4.del: Splošna pravila-Dodatna pravila za nerjavna jekla
- SIST EN 1993-1-5: Projektiranje jeklenih konstrukcij-1-5.del: Pločevinasti konstrukcijski elementi
- SIST EN 1993-1-6: Projektiranje jeklenih konstrukcij-1-6.del: Trdnost in stabilnost lupinastih konstrukcij
- SIST EN 1993-1-7: Projektiranje jeklenih konstrukcij-1-7.del: Pločevinasti konstrukcijski del obremenjen s prečno obtežbo
- SIST EN 1993-1-8: Projektiranje jeklenih konstrukcij-1-8.del: Projektiranje spojev
- SIST EN 1993-1-8/AC: Projektiranje jeklenih konstrukcij-1-8.del: Projektiranje spojev
- SIST EN 1993-1-9: Projektiranje jeklenih konstrukcij-1-9.del: Utrujanje
- SIST EN 1993-1-9/AC: Projektiranje jeklenih konstrukcij-1-9.del: Utrujanje
- SIST EN 1993-1-10: Projektiranje jeklenih konstrukcij-1-10.del: Izbira kakovosti jekla glede na žilavost in lamelarni lom
- SIST EN 1993-1-10/AC: Projektiranje jeklenih konstrukcij-1-10.del: Izbira kakovosti jekla glede na žilavost in lamelarni lom
- SIST EN 1993-1-11: Projektiranje jeklenih konstrukcij-1-11.del: Projektiranje konstrukcij z nateznimi komponentami
- SIST EN 1993-1-12: Projektiranje jeklenih konstrukcij-1-12.del: Dodatna pravila za razširitev uporabe EN 1993 za jekla do trdnosti S 700
- SIST EN 1993-2: Projektiranje jeklenih konstrukcij-2.del: Jekleni mostovi
- SIST EN 1993-3-1: Projektiranje jeklenih konstrukcij-3-1.del: Stolpi, jambori in dimniki-Stopli in jambori
- SIST EN 1993-3-1: Projektiranje jeklenih konstrukcij-3-2.del: Stolpi, jambori in dimniki-Dimniki
- SIST EN 1993-4-1: Projektiranje jeklenih konstrukcij-4-1.del: Silosi
- SIST EN 1993-4-2: Projektiranje jeklenih konstrukcij-4-2.del: Rezervoarji
- SIST EN 1993-4-3: Projektiranje jeklenih konstrukcij-4-3.del: Cevovodi
- SIST EN 1993-5: Projektiranje jeklenih konstrukcij-5.del: Pilotiranje
- SIST EN 1993-6: Projektiranje jeklenih konstrukcij-6.del: Žerjavne proge

EVROKOD 4: Projektiranje sovprežnih konstrukcij

SIST EN 1994-1-1: Projektiranje sovprežnih konstrukcij iz jekla in betona-1-1.del: Splošna pravila in pravila za stavbe

SIST EN 1994-1-2: Projektiranje sovprežnih konstrukcij iz jekla in betona-1-2.del: Splošna pravila-Požarno odporno projektiranje

SIST EN 1994-2: Projektiranje sovprežnih konstrukcij iz jekla in betona-2.del: Splošna pravila in pravila za mostove

EVROKOD 5: Projektiranje lesenih konstrukcij

SIST EN 1995-1-1: Projektiranje lesenih konstrukcij-1-1.del: Splošna pravila in pravila za stavbe

SIST EN 1995-1-1/AC: Projektiranje lesenih konstrukcij-1-1.del: Splošna pravila in pravila za stavbe

SIST EN 1995-1-2: Projektiranje lesenih konstrukcij-1-2.del: Splošna pravila-Projektiranje požarno varnih konstrukcij

SIST EN 1995-1-2/AC: Projektiranje lesenih konstrukcij-1-2.del: Splošna pravila-Projektiranje požarno varnih konstrukcij

SIST EN 1995-2: Projektiranje lesenih konstrukcij-2.del: Mostovi

EVROKOD 6: Projektiranje zidanih konstrukcij

SIST EN 1996-1-1: Projektiranje zidanih konstrukcij-1-1.del: Pravila za armirano in nearmirano zidovje

SIST EN 1996-1-2: Projektiranje zidanih konstrukcij-1-2.del: Splošna pravila-Požarnoodporno projektiranje

SIST EN 1996-2: Projektiranje zidanih konstrukcij-2.del: Projektiranje z upoštevanjem izbire materialov in izvedba zidovja

SIST EN 1996-3: Projektiranje zidanih konstrukcij-3.del: Poenostavljene računske metode za nearmirane zidane konstrukcije

EVROKOD 7: Geotehnično projektiranje

SIST EN 1997-1: Geotehnično projektiranje-1.del: Splošna pravila

SIST EN 1997-2: Geotehnično projektiranje-2.del: Preiskovanje in preskušanje tal

EVROKOD 8: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij

SIST EN 1998-1: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij-1.del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe

SIST EN 1998-2: Projektiranje potresno odpornih na potresnih področjih-2.del: Mostovi

SIST EN 1998-3: Projektiranje potresno odpornih konstrukcij-3.del: Ocena in prenova stavb

SIST EN 1998-4: Projektiranje potresno odpornih konstrukcij-4.del: Silosi, rezervoarji in cevovodi

SIST EN 1998-5: Projektiranje potresno odpornih konstrukcij-5.del: Temelji, oporne konstrukcije in geotehnični vidiki

SIST EN 1998-6: Projektiranje potresno odpornih konstrukcij-6.del: Stolpi, jambori, dimniki

EVROKOD 9: Projektiranje aluminijastih konstrukcij

SIST EN 1999-1-1: Projektiranje konstrukcij iz aluminijevih zlitin-1-1.del: Splošna pravila za konstrukcije

SIST EN 1999-1-2: Projektiranje konstrukcij iz aluminijevih zlitin-1-2.del: Projektiranje požarnovarnih konstrukcij

SIST EN 1999-1-3: Projektiranje konstrukcij iz aluminijevih zlitin-1-3.del: Konstrukcije občutljive na utrujanje

SIST EN 1999-1-4: Projektiranje konstrukcij iz aluminijevih zlitin-1-4.del: Hladno oblikovane konstrukcijske pločevine

SIST EN 1999-1-5: Projektiranje konstrukcij iz aluminijevih zlitin-1-5.del: Lupinaste konstrukcije

EN 197-1: Cement: sestava, specifikacija in kriterij skladnosti za navadne cemente

EN 206-1: Beton: specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost

EN 12390: Preskušanje strnjene betona

EN 10080: Jeklo za armiranje betona

EN ISO 17760: Dovoljeni načini varjenja armature

ENV 13670: Izvedba betonskih konstrukcij

EN 13791: Preskušanje betona

EN ISO 15630: Jeklo za armaturo in prednapenjanje betona: metode preskušanja

EN 10164: izbira razreda kvalitete jeklenih konstrukcij

EN 1090: Izdelava in montaža jeklenih konstrukcij – Tehnični pogoji

EN ISO 12944: Protikoruzijska zaščita jeklenih konstrukcij s sistemi barvanja

PRAVILNIK o tehničnih normativih za zaklonišča in zaklonike (Ur.list RS. št.17-733/1998, RS 26-1/1998(popravek), RS 25-1119/2000 (sprememba))

8. Uporabljena programska oprema

- Statični in dinamični izračun je opravljen s programskim paketom TOWER 6.0 proizvajalca RadImpex, ki pri izračunu uporablja metodo končnih elementov.
- Urejanje texta je opravljeno s programskim paketom Microsoft Office – Word 2000
- Pomožni izračuni v tabelah so narejeni s programskim paketom Microsoft Office Excel 2000

Projektant: Uroš Grobelšek u.d.i.g
Odg.proj.gr.konstr.: Angelo Žigon u.d.i.g

V Ljubljani: 15.3.2009

TEHNIČNO POROČILO-GRADBENE KONSTRUKCIJE**PROJEKT: TRI UMETNIŠKE AKADEMIJE (javni skupni program-Trakt B)****1. Kratek opis konstrukcije**

Investitor Univerza v Ljubljani želi na območju Poljan v Ljubljani zgraditi nova objekta »Tri umetniške akademije, Trakt A in Trakt B«. Objekt »javnega skupnega programa oz. Trakt B« je nadzemno povsem samostojen objekt. Na nivoju kleti pa je ločen (dilativan) od ostalega objekta. Objekt je etažnosti (2K + P + 3N + streha). Klet objekta je tlorisnih dimenzij približno 101 x 68 m. Maksimalna višina objekta je 17.65 m nad koto terena. Tlak 2. kleti je na koti -8.0 m, tlak 1. kleti na -5.0 m. Objekt je temeljen na skupni temeljni plošči debeline 40 cm. V 1. in 2. kleti so predvidene vozne in parkirne površine, medtem ko so v 1. kleti predvideni še prostori za zaklonišče, knjižnico, skladišča, pododreje, različne studije, itd. V nadstropjih so predvideni prostori za veliko koncertno dvorano, gledališko dvorano, komorno dvorano, televizijski in filmski atelje, skupni prostori uprave, različne predavalnice, galerije in kino dvorane, itd.

2. Zasnova – statični sistem

Objekt je zasnovan kot armiranobetonska stenasta konstrukcija z odprtinami, stebri in nosilci ter armiranobetonskimi medetažnimi ploščami. Stene so debelin od 20-30 cm, medtem ko so stene zaklonišča debeline od 40-50 cm. Vse stene so grajene iz betona trdostnega razreda C25/30. Za stene v notranjosti objekta je potrebno upoštevati razred izpostavljenosti XC1. Pri izvedbi je potrebno izdelati projekt betona z upoštevanjem omenjenega razreda izpostavljenosti. Obodne kletne stene debeline 30 cm (razen v primeru zaklonišča, ko je $d=50$ cm) poleg vertikalne obtežbe nadzemnega objekta prevzemajo tudi obtežbo zemeljskih pritiskov zaledja. Pri kletnih stenah je potrebno upoštevati razred izpostavljenosti XC3.

Medetažne plošče so armiranobetonske. Temeljna plošča je debeline 40 cm. Plošča nad 2. kletjo je debeline 30 cm. Plošča nad 1. kletjo je dimenzij od 30, lokalno pa je odebeljena do 50 cm (območje zaklonišč) in 60 cm. Plošča nad pritličjem in 1. nadstropjem je debelin od 22 do 40 cm, plošča nad 2. nadstropjem je debeline od 22–35 cm, medtem ko je plošča nad 3. nadstropjem dimenzij od 22–30 cm. Trdnostni razred

betona plošč je C30/37. Plošče so armirane z armaturnimi rebrastimi palicami kvalitete S500 ter mrežno armaturo S500.

Armiranobetonski stebri v 2. in 1. kleti so pravokotni in dimenzij:

- St1 (b/h=30/60 cm),
- St2 (b/h=40/60 cm),
- St3 (b/h=30/70 cm),
- St4 (b/h=30/120 cm).

V nadstropjih pa

- St5 (b/h=30/80 cm),
- St6 (d=15 in 20 cm) – okrogli stebri.

Poleg armiranobetonskih stebrov sestavljajo nosilno konstrukcijo tudi jekleni stebri dimenzij b/h/t=20/40/1 cm, ki povezujejo medetažne plošče v oseh III.A, III.8 in III.M. Nosilno konstrukcijo sestavljajo tudi jeklene vešalke d/t=6/1 mm, ki povezujejo plošči nad 3. nadstropjem in pritličjem.

Nosilci so v osnovi 10 cm širši od stebrov in so dimenzij:

- N501, N603 (b/h=40/60 cm),
- N502, N503, N504, N506, N605 (b/h=50/60 cm),
- N505, N507 (b/h=30/60 cm),
- N601, N602 (b/h=40/80 cm).

Strešno konstrukcijo velike koncertne dvorane sestavljajo jekleno paličje h=200cm, HI-bond d=16 cm in trapezna pločevina Trimoval. Konstrukcija strehe ostalih dvoran je sestavljena podobno kot streha velike koncertne dvorane, le jekleno paličje je nadomeščeno z sovprežnimi IPE 600 nosilci.

Potresna obtežba se preko togih armiranobetonskih plošč prenaša na strižne armiranobetonske stene, ki večinoma potekajo v obeh ortogonalnih smereh objekta.

V statičnem računu je upoštevano, da je konstrukcija sposobna prenesti projektni potresni vpliv, ki je določen s projektnim pospeškom tal 0.25 g (potresno območje: Ljubljana). Pri tem upoštevamo, da so temeljna tla tipa B, in da objekt spada v III kategorijo pomembnosti za stavbe. V potresnem računu upoštevamo vpliv naključne torzije, ki je posledica ekscentričnosti mas posameznih etaž. Konstrukcija je projektirana tako, da je v primeru potresa sposobna sipanja histerezne energije in globalnega duktilnega obnašanja. Predpostavimo srednjo duktilnost konstrukcije

(DCM), s faktorjem obnašanja $q=3$ (sistem povezanih sten z odprtinami). Elastične pomike konstrukcije dobimo tako da, pomike konstrukcije pri potresu množimo s faktorjem obnašanja konstrukcije. Razpokanost prerezov pa upoštevamo s povečevanjem elastičnih pomikov s faktorjem 2.

3. Temeljna tla in pogoji temeljenja

Ker geomehansko poročilo ni bilo narejeno, predpostavimo naslednje lastnosti temeljnih tal, ki so značilne za okolico. V statičnem računu je bilo upoštevano:

- $p_d=400 \text{ kN/m}^2$... maksimalni projektni odpor tal
- $k_v = 40000 \text{ kN/m}^3$... modul reakcije tal

Temelji se lahko na temeljni armiranobetonski plošči in deloma tudi na pasovnih armiranobetonskih temeljih. Ker geomehanske preiskave terena niso bile narejene, predlagamo, da se temeljenje izvrši v celoti na temeljni plošči debeline 60 cm, kvalitete betona C30/37.

Pred izvedbo temeljenja mora gradbeno jamo pregledati pooblaščen geomehanik. Po potrebi se lahko izvedejo dodatne preiskave tal in predvidijo dodatni sanacijski ukrepi za izboljšanje nosilnosti temeljnih tal (lokalno zamenjava temeljnih tal s pustim betonom kvalitete C16/20 ali ustreznim tamponskim slojem). Po potrebi se predvidi prečrpavanje vode iz gradbene jame. Celotno temeljenje mora biti izvedeno v skladu s priporočili geomehanskega poročila in statičnega računa.

4. Merjenje posredkov objekta

V objekt je potrebno vgraditi merilne naprave (reperje) za merjenje pomikov objekta v času gradnje in kasnejše uporabe. Vgradi se najmanj 4 merilne naprave, ki se vgradijo na dobro dostopna mesta (vogali objekta) nosilne konstrukcije (AB stene) na nivoju približno 0.5 do 1.0 m nad finalnim tlakom. V fazi PZI bo predlagan natančen razpored merilnih naprav po tlorisu. Točno pozicijo je potrebno uskladiti s projektom arhitekture ter možnostjo dostopa do merilcev v poljubnem času.

Referenčno meritev je potrebno izvesti, ko je izvedena pritlična etaža. Nadaljnje meritve se izvajajo:

- prva meritev: ko je izvedena zadnja AB plošča konstrukcije

- dodatne meritve
- druga meritev: ko so izvedeni vsi tlaki v objektu
- nadaljnje meritve v času uporabe objekta:
 - prvo leto na vsake 4 mesece
 - drugo in tretje leto 1x na leto
- dodatne meritve:
 - če se v neposredni bližini gradi novi objekt ali se izvajajo večja dela na obstoječem objektu
 - če je bil objekt izpostavljen večjim obtežbam, kot so potres, požar, itd.

5. Obtežba

4.1 Stalna in lastna obtežba

Upoštevana je dejanska teža konstrukcije in obtežba tlakov.

4.2 Koristna obtežba

- stanovanjske površine (kategorija A)	$q = 2.0 \text{ kN/m}^2$
- površine s pritrjenimi sedeži (kategorija C2)	$q = 4.0 \text{ kN/m}^2$
- odri, plesne dvorane (kategorija C4)	$q = 5.0 \text{ kN/m}^2$
- terase, koncertne dvorane, tribune (kategorija C5)	$q = 5.0 \text{ kN/m}^2$
- skladišče knjig in drugih dokumentov (kategorija F)	$q = 7.5 \text{ kN/m}^2$
- garaže, parkirišča, parkirne hiše (kategorija F)	$q = 2.5 \text{ kN/m}^2$
- dostopne poti, dostavne površine (kategorija G)	$q = 5.0 \text{ kN/m}^2$
- streha (kategorija A)	$q = 2.0 \text{ kN/m}^2$

4.3 Obtežba s snegom

- sneg (n.m.v. < 1000 m) ...Ljubljana

$$q_s = 1.22 \text{ kN/m}^2$$

4.4 Obtežba z vetrom

- II kategorija terena

$$V_{b,0} =$$

20 m/s

4.5 Nezgodna obtežba ruševin

- ruševine na plošči nad kletjo q = 10.0
kN/m²

4.6 Potresna obtežba

- projektni pospešek tal (Ljubljana) a_g
=0.25 g

	identifikacija	tipa	tal
B			
	kategorija	pomembnosti	za stavbe
III			
	- razred duktilnosti (faktor obnašanja za stavbe)		DCM
(q=3)			

6. Uporabljeni konstrukcijski materiali

6.1. Armiranobetonske konstrukcije

- | | |
|------------|--|
| - Temelji | beton C 30/37 (zaščitna plast 4.0 cm, agregat D _{max} = 32mm) |
| - Stene | beton C 25/30 (zaščitna plast 2.0 cm, agregat D _{max} = 32mm) |
| - Stebri | beton C 30/37 (zaščitna plast 3.0 cm, agregat D _{max} = 32mm) |
| - Plošče | beton C 30/37 (zaščitna plast 2.0 cm, agregat D _{max} = 32mm) |
| - St. rame | beton C 30/37 (zaščitna plast 2.0 cm, agregat D _{max} = 16mm) |

6.2. Armatura

- | | |
|--------------------|---|
| - Armaturne palice | S 500-rebrasto, razred duktilnosti C |
| - Armaturne mreže | S 500-gladko, varjeno, razred duktilnosti C |

7. Pogoji za izvedbo in vgradnjo konstrukcijskih materialov

7.1. Pogoji za izvedbo armiranobetonskih konstrukcij

- Betonska mešanica mora biti v skladu z SIST EN 206-1
- Pred pričetkom armiranobetonskih del na objektu je potrebno izvesti projekt betona, ki mora upoštevati ustrezne veljavne standarde in tehnične predpise. Projekt betona mora vsebovati vsaj naslednje podatke:
 - sestavo betonskih mešanic, količine in tehnične zahteve za projektirane kakovostne razrede betona
 - eventuelni dodatki betonom
 - posebne zahteve npr. vidni betoni, vodotesnost
 - načrt betoniranja, organizacijo in opremo
 - način transporta in vgrajevanja betonske mešanice
 - način negovanja vgrajenega betona
 - program kontrolnih preiskav sestavin betona
 - program kontrole betona, odvzemanja vzorcev in preiskav betonske mešanice ter betona po partijah
 - načrt montaže elementov, projekt odra
- Kontrola kvalitete
 - Zahteva se stalni strokovni nadzor.
 - Izvajalec je pred izvedbo dolžan pripraviti program tekoče kontrole, ki vsebuje vrsto in pogostost preiskav. Program potrdi tehnična služba investitorja ali superkontrole.

8. Uporabljeni standardi

8.1. EVROKOD: Osnove projektiranja konstrukcij

- SIST EN 1990: Osnove projektiranja
- SIST EN 1990/A1: Osnove projektiranja

8.2. EVROKOD 1: Vplivi na konstrukcije

- SIST EN 1991-1-1: Vplivi na konstrukcije-1-1.del: Splošni vplivi-Gostote, lastna teža, koristne obtežbe stavb
- SIST EN 1991-1-2: Vplivi na konstrukcije-1-2.del: Splošni vplivi-Vplivi požara na konstrukcije
- SIST EN 1991-1-3: Vplivi na konstrukcije-1-3.del: Splošni vplivi-Obtežba snega

- SIST EN 1991-1-4: Vplivi na konstrukcije-1-4.del: Splošni vplivi-Vplivi vetra
- SIST EN 1991-1-6: Vplivi na konstrukcije-1-6.del: Splošni vplivi-Vplivi med gradnjo
- SIST EN 1991-1-7: Vplivi na konstrukcije-1-7.del: Splošni vplivi-Nezgodni vpli

8.3. EVROKOD 2: Projektiranje betonskih konstrukcij

- SIST EN 1992-1-1: Projektiranje betonskih konstrukcij-1-1.del: Splošna pravila in pravila za stavbe
- SIST EN 1992-1-2: Projektiranje betonskih konstrukcij-1-2.del: Projektiranje požarnovarnih konstrukcij

8.4. EVROKOD 7: Geotehnično projektiranje

- SIST EN 1997-1: Geotehnično projektiranje-1.del: Splošna pravila
- SIST EN 1997-2: Geotehnično projektiranje-2.del: Preiskovanje in preskušanje tal

8.5. EVROKOD 8: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij

- SIST EN 1998-1: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij-1.del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe
- EN 197-1: Cement: sestava, specifikacija in kriterij skladnosti za navadne cemente
- EN 206-1: Beton: specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost
- EN 12390: Preskušanje strnjene betona
- EN 10080: Jeklo za armiranje betona
- ENV 13670: Izvedba betonskih konstrukcij
- EN 13791: Preskušanje betona
- EN ISO 15630: Jeklo za armaturo in prednapenjanje betona: metode preskušanja
- EN 10164: izbira razreda kvalitete jeklenih konstrukcij
- PRAVILNIK o tehničnih normativih za zaklonišča in zaklonike (Ur.list RS. št.17-733/1998, RS 26-1/1998(popravek), RS 25-1119/2000 (sprememba))
- Pravilnik o tehničnih normativih za zaklonišča in zaklonilnike (Uradni list RS, št. 17-733/1998) predpisuje pogoje in obtežbe za objekte, ki sicer niso

zaklonišča, njihova lokacija pa je v urbanih naseljih, kjer je potrebno graditi zaklonišča.

9. Uporabljena programska oprema

- Statični izračun je izveden z računalniškim programom Tower, ki temelji na MKE (Metodi končnih elementov)
- Besedilo je bilo urejeno z programskim paketom Microsoft Office – Word 2000
- Izračuni v tabelah so bili izvedeni s pomočjo programskega paketa Microsoft Office – Excel 2000

V Ljubljani: 11.3.2009

Projektant:
dr. Simon Schnabl, u.d.i.g.

Odgovorni projektant
Angelo Žigon, u.d.i.g.
IZS ID G-0680

4. NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

INSTALACIJSKO – TEHNOLOŠKA ZASNOVA

Novo predvideni kompleks » **Tri umetniške akademije** » bo namenjen trem uporabnikom in sicer:

- akademiji za glasbo
- akademiji za gledališče radio, film in televizijo
- in akademiji za likovno umetnost.

Napajanje objekta za električno energijo in nova transformatorska postaja

Za potrebe elektroenergetskega napajanja novega objekta » **Akademija za glasbo, akademija za gledališče, radio, film in televizijo in akademija za likovno umetnost** in za nadomestitev obstoječe transformatorske postaje » bo potrebno izgraditi dve novi transformatorski postaji in sicer:

(TP-AGRFT-1) skupne priključne moči $3 + 1 \times 1000$ kVA, napetostne transformacije $20 / 10 / 0,4$ kV in sicer:

- 1×1000 kVA za potrebe akademije za radio - meritve porabe električne energije na SN strani
- 1×1000 kVA za nadomestitev obstoječe transformatorske postaje – meritve porabe električne energije na NN strani
- $(1 + 1) \times 1600$ kVA za potrebe akademije za film in televizijo - meritve porabe električne energije na SN strani

(TP-AGRFT-2) skupne priključne moči 2×1000 kVA, napetostne transformacije $20 / 10 / 0,4$ kV in sicer:

- 2×1000 kVA za potrebe akademije za gledališče - meritve porabe električne energije na SN strani

V objektu bodo predvidena naslednja merilno – odjemna mesta:

- | | | |
|----|-------------------------------|---|
| 1. | Merilno mesto za uporabnika - | akademija za glasbo, |
| 2. | Merilno mesto za uporabnika - | akademija za gledališče, radio, film in televizijo |
| 3. | Merilno mesto za uporabnika - | akademija za likovno umetnost in oblikovanje |
| 4. | Merilno mesto za uporabnika - | skupna raba objekta |

Napajanje objekta

Novi transformatorski postaji bodsta napajani iz javnega elektrodistribucijskega omrežja s sredjenapetostnim (SN) kablom, kateri bo vzrnan v novoizgrajeno srednje-napetostno (SN) zanko. Za potrebe polaganja napajalnih kablov se predvideva izgradnja nove kableske kanalizacije, kjer se upoštevajo naslednji odmiki od ostalih instalacij:

Opis gradbene zasnove prostorov

V objektu se predvidi dve novi transformatorski postaji. Vsaka bo imela ločene prostore za namestitev srednje-napetostnega bloka (SN bloka in prostor za namestitev nizkonapetostnega bloka (NN bloka). Ta dva prostora se opremita z dvojnimi podom, dvignjenim $0,95 - 1,0$ m od tal. Poleg prostora za namestitev SN in NN bloka se v vsaki transformatorski postaji predvidi še prostore za namestitev transformatorjev – transformatorski boksi. V vsakem transformatorskem boksu se predvidi armirano betonski dvignjen pod, dvignjen od tal $0,8$ m, opremljen z odprtini za zračenje oziroma hlajenje transformatorjev. V dvignjen AB pod se vgradijo nosilni I in U profili za namestitev transformatorjev. Vsak transformatorski boks mora biti dimenzioniran za možnost vgradnje transformatorja moči 1000 kVA, napetostne prestave $20 / 10 / 0,4$ kV.

Srednjenapetostni blok - SN blok - V prostorih za namestitev SN bloka se predvidi namestitev novih ustreznih srednje-napetostnih SN blokov proizvod Siemens.

Transformatorji - V transformatorske bokse se v predvidi vgradnja suhih transformatorjev moči 1000 kVA in 1600 kVA, prestave 20/10/0,4 kV, vezave DYn5.

Nizkonapetostni blok - NN blok - Nizkonapetostni bloki se predvidijo nameščeni v prostoru za namestitev NN blokov.

Kabelske povezave

Povezave med SN blokom in transformatorjem se izvede z enožilnimi SN kablji, deloma položeni po tleh transformatorskih boksov, deloma pa po energetskih lestvah nameščenih po stenah transformatorskega boksa. Povezave med NN blokom in transformatorjem se izvede z enožilnimi kablji, položenimi na energetske lestve nameščene po stenah skupnega prostora za namestitev SN in NN opreme in stenah transformatorskih boksov.

Dostop do transformatorske postaje

Prostor TP-AGRFT-1 in TP-AGRFT-2 se izbere tako, da je omogočen stalni intervencijski dostop, vgradnja opreme in servisiranje.

Rezervni viri napajanja

Za primer izpada električne energije se za napajanje določenih porabnikov v objektu predvidi diesel agregat in naprave za neprekinjeno napajanje - v nadaljevanju UPS naprava.

Diesel agregat in diesel agregatska mreža predvidena da v primeru izpada električne energije napaja:

Za primer izpada električne energije se predvidi v objektu sistem rezervnega napajanja z diesel agregatom. Diesel agregat in pripadajoča diesel-agregatska mreža se predvidi za napajanje porabnikov, za katere se po zahtevah investitorja in zahtevah študije o varstvu pred požarom zahteva rezervno napajanje. Rezervar za posamezen diesel agregat se predvidi za avtonomijo 6 ur.

Na diesel agregat bo predvidoma priklopljeno:

Celotna razsvetljava stopnišč
Celotna razsvetljava predprostorov dvigal
Celotna razsvetljava računskih centrov posameznih uporabnikov
Celotna razsvetljava pisarniških prostorov sistemskih inženirjev
Celotna razsvetljava v prostorih varnostnega ali nadzornega centra v objektu
Celotna razsvetljava hodnikov v etažah
Celotna varnostna in zasilna razsvetljava v objektu
Celotna razsvetljava dvigalnega jaška
Celotna razsvetljava strojnic
Delna (30 %) razsvetljava na parkiriščih v kletah
Dvigalo
Vse požarnovarnostne naprave po zahtevah študije požarnega varovanja
Prezračevanje objekta
Klima naprava računskega centra
UPS naprave posameznih uporabnikov
Vsa vrata v objektu na električni pogon
Eventuelni hidrofor (ji)
Črpališče (črpališča)
Eventuelne sprinkler naprave

Mreža za neprekinjeno napajanje (UPS mreža)

Za navažnejše porabnike v objektu se predvideva namestitve naprav za neprekinjeno napajanje (UPS naprave) in mrežo za naprekinjeno napajanje (UPS mreža). V objektu bo predvidenoveč UPS naprav in sicer:

Ločen UPS za potrebe » akademija za glasbo « na katerega bo priklopljeno:

- aktivna računalniška oprema računskega centra » akademija za glasbo » - mrežni serverji,...
- aktivna računalniška oprema v etažnih komunikacijskih vozliščih na katerega bodo priklopljene vtičnice delovnih mest » akademije za glasbo »
- del vtičnic na delovnih mestih » akademije za glasbo » (vtičnice namenjene za priklop računalnikov)

Ločen UPS za potrebe » akademija za gledališče, radio, film in televizijo « na katerega bo priklopljeno:

- aktivna računalniška oprema računskega centra » akademija za gledališče, radio, film in televizijo » - mrežni serverji,...
- aktivna računalniška oprema v etažnih komunikacijskih vozliščih na katerega bodo priklopljene vtičnice delovnih mest » akademija za gledališče, radio, film in televizijo »
- del vtičnic na delovnih mestih » akademija za gledališče, radio, film in televizijo » (vtičnice namenjene za priklop računalnikov)

Ločen UPS za potrebe » akademija za likovno umetnost « na katerega bo priklopljeno:

- aktivna računalniška oprema računskega centra » akademija za likovno umetnost » - mrežni serverji,...
- aktivna računalniška oprema v etažnih komunikacijskih vozliščih na katerega bodo priklopljene vtičnice delovnih mest » akademije za likovno umetnost »
- del vtičnic na delovnih mestih » akademije za likovno umetnost » (vtičnice namenjene za priklop računalnikov)

Ločen UPS za potrebe » javnega programa « na katerega bo priklopljeno:

- aktivna računalniška oprema računskega centra » za potrebe prostorov javnega programa objekta » - mrežni serverji,...
- aktivna računalniška oprema v etažnih komunikacijskih vozliščih na katerega bodo priklopljene vtičnice delovnih mest » za potrebe prostorov javnega programa objekta »
- del vtičnic na delovnih mestih » za potrebe uporabikov prostorov javnega programa objekta » (vtičnice namenjene za priklop računalnikov)

Ločen UPS za potrebe » skupne rabe objekta « na katerega bo priklopljeno:

- aktivna računalniška oprema računskega centra » za potrebe skupne rabe objekta » - mrežni serverji,...
- aktivna računalniška oprema v etažnih komunikacijskih vozliščih na katerega bodo priklopljene vtičnice delovnih mest » skupne rabe objekta »
- del vtičnic na delovnih mestih » skupne rabe objekta » (vtičnice namenjene za priklop računalnikov)
- telefonska centrala
- Sistem kontrole pristopa
- Sistem tehničnega varovanja
- Centrala za javljanje požara
- Sistem za upravljanje parkirišča

RAZSVETLJAVA OBJEKTA**Kletni prostori - parkirišča, strojnice**

V kletih se razsvetljava predvidi s fluorescentnimi svetilkami opremljenimi z FC cevmi, prozornimi plastičnimi pokrovi, elektronskimi predstikalnimi napravami, zaščite IP 44, nameščenimi na strop.

Stopnišča in hodniki

V stopniščih, hodnikih in vhodnih avlah se razsvetljava izvede z svetilkami po izboru arhitekta in investitorja. Vse svetilke se predvidoma opremijo z fluorescentnimi sijalkami ali z varčnimi fluorescentnimi sijalkami, elektronskimi predstikalnimi napravami.

Pisarniški prostori objekta

Razsvetljava pisarniških prostorov se izvede s svetilkami opremljenimi z temnimi ali matiranimi paraboličnimi rastri, opremljenimi z fluorescentnimi sijalkami T16-24, 36, 54 W in elektronskimi predstikalnimi napravami.

Predavalnice objekta

Razsvetljava predavalnic prostorov se izvede s svetilkami opremljenimi z temnimi ali matiranimi paraboličnimi rastri, opremljenimi z fluorescentnimi sijalkami T16-24, 36, 54 W in regulacijskimi elektronskimi predstikalnimi napravami.

Namenske dvorane (gledališče, koncertna dvorana, ...) v objektu

Razsvetljava namenskih dvoran se izvede deloma s svetilkami opremljenimi z temnimi ali matiranimi paraboličnimi rastri, opremljenimi z fluorescentnimi sijalkami T16-24, 36, 54 W in regulacijskimi elektronskimi predstikalnimi napravami, deloma s svetilkami po izbiri arhitekta, prirejenimi za zvezno regulacijo.

Tehnološka razsvetljava (scenska razsvetljava) namenskih dvoran

Tehnološka razsvetljava v namenskih dvoranih se izvede v skladu z tehnološkim projektom, ki bo predhodno vsklajen z investitorjem in uporabnikom.

Pisarne vodstvenih in vodilnih delavcev

V navedenih prostorih se razsvetljava izvede s svetili po izboru investitorja – uporabnika.

Zunanja razsvetljava

Zunanja razsvetljava zajema vso razsvetljavo zunanjih površin razen javne razsvetljave. Osvetliti je potrebno zlasti glavne vhode ter stranske vhode kot so rampe in kletna parkirišča. Zunanja razsvetljava se izvede s svetili po izboru odgovornega arhitekta.

Svetlobni napisi, reklami panoji, zunanja dekorativna razsvetljava

Za svetlobne napise in reklamne panoje se pripravijo kableske trase, cevne instalacije in ožičenje na osnovi zahtev uporabnikov. Svetlobne napise, reklamne panoje in svetila dekorativne zunanje razsvetljave dobavijo na objekt uporabniki po lastni izbiri.

Vklapljanje in izklapljanje razsvetljave se izvede

- notranja razsvetljava (ročno in vklop/izklop glede na senzor prisotnosti oz. glede na časovne termine) po hodnikih posameznega nadstropja, prostori pred dvigali, stopnišča
- notranja razsvetljava (ročno in vklop/izklop glede na senzor prisotnosti-multisenzor oz. glede na časovne termine) likvidatura
- zunanja razsvetljava stolpa ročno in (vklop/izklop glede na časovne termine ali na senzor osvetljenosti) z izvedbo v dvostopenjskih nivojih jakosti, zaradi varčevanja z električno energijo (npr. v času od 24 – 04 ure).
- napisni tabloji oz. reklamni napisi zgradbe (ročni in vklop/izklop glede na osvetljenost oz. glede na časovne termine)
- notranja razsvetljava namenskih dvoran (ročno in vklop/izklop in regulacija glede na senzor prisotnosti oz. glede na časovne termine oziroma na predprogramirane scene z možnostjo ročne regulacija)
- Scenska razsvetljava se upravlja preko namenskih mešalnih naprav

Posamezni poslovni prostori (pisarne), ostali posamezni prostori - vklop razsvetljave lokalni preko stikal nameščenih pri vseh vstopih v prostor

Poslovni prostori vodstvenih in vodilnih delavcev - vklop razsvetljave lokalni preko stikal nameščenih pri vseh vstopih v prostor z možnostjo zveznega nastavljanja osvetljenosti

Upravljanje razsvetljave:

Celotna razsvetljava v objektu – razen tehnološke (scenske) razsvetljave odra in namenskih dvoran – bo upravljana preko programabilnih digitalnih procesorjev, z možnostjo upravljanja in nadzora razsvetljave iz centralnega mesta ali iz več mest. V ta namen se predvidijo elementi priključeni na LON procesno mrežo.

Osnova sistema ILC so krmilniki luči (Light Controller), ki so preko procesne mreže LON (Local Operating Networks) povezani z ostalimi elementi ILC oziroma drugih podsistemov (IRC, IBC), ki omogoča:

- Vklapljanje/izklapljanje posamezne luči ali skupine luči.
- Vodenje nivoja osvetlitve v posameznem prostoru na podlagi meritve osvetljenosti prostora.
- Nastavitev urnikov za posamezni kanal in s tem omejevanje pri vklopi in avtomatski izklop.
- Nastavitve scen za posamezne ali skupino kanalov. En pritisk na tipko oziroma izbira scene sama poskrbi za vklop/izklop luči.
- Avtomatsko zmanjšanje porabe v primeru agregatskega napajanja
- Testiranje delovanja varnostne razsvetljave
- Programsko določanje katere stikalo oziroma senzor bo prižgal katero luč oziroma skupino luči.
- Zakasnitve vklopa in izklopa posamezne luči oziroma skupine luči.

Za možnost avtomatskega uravnavanja nivoja osvetljenosti se uporabita dva elementa – senzor prisotnosti in multisenzor

Senzor prisotnosti

Klasičen gradbeni element ILC je tudi senzor prisotnosti. Ta nam nadomesti stikalo. Njegova uporaba je zelo primerna za prehodne prostore in za prostore v katerih se ne zadržujemo. To so na primer stopnišča, hodniki, sanitarije, čajne kuhinje in podobno. Element je lahko priključen na digitalni vhod krmilnika luči ali pa je inteligen in svoja sporočila pošilja preko omrežja. Senzorji prisotnosti oziroma gibanja so lahko stenski (pokrivajo manjši kot in večje razdalje ali pa stropni (lunarni) kjer pokrivajo celoten krog, vendar manjšo razdaljo.

Multisenzor

Drug element, ki se uporablja v sistemu ILC je multisenzor. Multisenzor meri nivo osvetlitve na določeni višini. Poleg tega ima vgrajen tudi senzor prisotnosti, lahko opremljen tudi z senzorjem za merjenje temperature in infrardeči sprejemnik. Slednji se uporablja za sprejemanje signalov daljinskega upravljalca.

Multisenzor je kompleksen element, ki je inteligen, se pravi, da svoje signale in meritve pošilja preko omrežja. Temperaturo pošilja sistemu IRC, osvetlitev sistemu ILC, prisotnot pa lahko poleg sistema ILC tudi sistemu varovanja. Podobno se lahko ukazi daljinskega upravljalca razdelijo med sisteme.

Varnostna razsvetljava

Varnostna razsvetljava se izvede deloma s svetilkami splošne razsvetljave, opremljenimi z (akumulatorjem in elektroniko za preklap delovanja na akumulator, LED dioda) emergency modulom, deloma z namenski svetilkami. Svetilkami splošne razsvetljave, opremljene z emergency modulom avtonomije 1 h se uporabijo za osvetljevanje izhodnih poti - zahtevana osvetljenost 1 Lx na osi izhodne poti.

Panična razsvetljava – razsvetljava za označevanje izhodnih poti

Za panično razsvetljava se predvidijo namenske svetilke, namenjene za označevanje smeri pobega in označevanje izhodov. Te svetilke se vežejo deloma v pripralni spoj, deloma v trajni spoj.

Varnostna in panična razsvetljava bo nadzorovana (z možnostjo upravljanja) preko namenskega računalnika.

Informacijska razsvetljava

Za označevanje posameznih prostorov (sanitarije, dvorana,) se predvidijo svetilke informacijske razsvetljave. Svetilke informacijske razsvetljave so namenske svetilke varnostne razsvetljave opremljene z ustreznimi piktogrami.

Višina namestitve stikal

Stikala za vklop razsvetljave se namestijo:

- v kletnih prostorih na višini 1,5 m od tal
- v vseh ostalih prostorih na višini 1,2 m od tal

Nivo osvetljenosti v prostorih se predvidi v skladu z priporočili SDR (slovensko društvo za razsvetljava)

ELEKTRIČNE INSTALACIJE ZA MOČ

Električne instalacije za moč obsegajo:

- kabelski razvod
- konstrukcijo potrebnih stikalnih blokov v objektu
- določanje tipa in lokacijo namestitve vtičnic
- napajanje tehnoloških porabnikov v objektu

Kabelski razvod:

Kabelski razvod v objektu se izvede:

- Nadometno s kabli položenimi v na kabelske police v medstropovju spuščenih stropov (v vseh prostorih opremljenih z spuščnim stropom)
- Nadometno s kabli položenimi na kabelske police, energetske lestve ali uvlečenimi v zaščitne cevi v prostoru odrov in v strojnici
- Podometno s kabli uvlečenimi v instalacijske cevi, deloma s kabli uvlečenimi v parapetne kanale v vseh predavalnicah, pisarniških prostorih in ostalih pomožnih prostorih
- Podometno s kabli položenimi v instalacijske cevi v hodnikih, stopniščih, glavni dvorani, avlah,

Vse vtičnice v objektu se predvidijo kot varnostne vtičnice, pomeni vtičnice opremljene z varnostnim Pe kontaktom .

Vtičnice priklopljene na diesel-agregat morajo biti drugi barvi kot ostale vtičnice – oziroma morajo biti oznake na vtičnicah v drugi barvi – rdeči barvi. Vtičnice priklopljene na UPS napravo morajo biti opremljene z posebnimi Pe vtiči, ki onemogočajo priklop navadnega vtičnega vtičnika v vtičnico in v drugi barvi kot ostale vtičnice - oziroma morajo biti oznake na vtičnicah v drugi barvi – zeleni barvi. Poleg vtičnic določenih v projektnih nalogah se v vseh prostorih predvidijo pri vstopnih vratih v posamezni prostor še servisne vtičnice.

Označevanje vtičnic

Vse vtičnice v objektu je potrebno označiti z nalepkami in napisi, iz katerih enournno razvidna številka tokokroga na katerega je priklopljena vtičnica in označbo stikalnega bloka iz katerega je izveden tokokrog.

Višina namestitve vtičnic

Vtičnice v prostorih:

- | | |
|---|--------------|
| - kletni prostori, strojnice, | 1,2 m od tal |
| - hodniki, stranski prostori v nadzemnih etažah | 0,4 m od tal |
| - pisarne | 0,4 m od tal |

Stikalni bloki

Stikalni bloki se predvidijo kot prostostoječe kovinske električne omare, nameščene v namenskih prostorih. Deloma se stikalni bloki kot prostostoječe kovinske električne omare nameščene v namensko predvidenih nišah. Vsi stikalni bloki se opremijo z glavnim bremenskim odklopnikom, ki omogoča izklop stikalnega bloka. Vsi stikalni bloki se opremijo z vso stikalno in zaščitno opremo, potrebno za zaščito kabelskih izvodov za napajanje električnih porabnikov. Za zaščito porabnikov proti prenapetostnim sunkom se v stikalne bloke namestijo ustrezni prenapetostni odvodniki. Stikalne bloke za priklopljene na diesel agregat in stikalne bloke priklopljene na UPS napravo je potrebno predpisno označiti – predlagana je rdeča barva za diesel agregat in zelena barva za UPS omrežje.

CENTRALNI NADZORNI SISTEM – CNS

Nadzorni sistem v objektu se predvidi za nadzor in upravljanje posameznih naprav v objektu, razsvetljave v objektu in nadzor nad energetske naprave v objektu. Vsi sistemi v objektu - procesni krmilniki v posameznih stikalnih napravah za naprave in razsvetljavo delujejo kot samostojne zaključene enote. Za en del naprav se predvideva samo možnost nadzora nad delovanjem, za del naprav pa se predvideva nadzor in upravljanje preko CNS.

V objektu je potrebno predvideti nadzor nad električnimi sistemi kot so:

- sistem požarnega javljanja
- sistem kontrole pristopa
- protivlomni sistem
- telefonsko centralo
- sistem za odvod dima in toplote
- sistem prezračevanja garaž
- sistem detekcije CO v garažah
- sistem vzdrževanja nadtlaka v stopniščih
- notranja razsvetljava
- zunanja razsvetljava
- nadzor sistemov UPS
- diesel agregat
- ogrevanje žlebov odtokov meteorne vode in klančine za uvoz in izvoz avtomobilov
- kontrola senčil in brisolejev
- spremljanje porabe električne energije preko CNS sistema
- dvigala

Nadzor nad posameznimi napravami

- hladilni agregati
- prečrpavališča
- sistemi za dvigovanje vodnega tlaka
- sprinkler naprava

Nadzor in upravljanje naprav

- klimatske naprave
- prezračevalne naprave
- razvod tople sanitarne in ogrevne vode
- razvod hladilne vode
- sistem vzdrževanja nadtlaka v stopniščih
- naprave za ogrevanje žlebov, odtokov in klančin za uvoz v garaže
-

Vsaka naprava mora biti izdelana tako, da se vsa regulacija in avtomatika delovanja vrši avtomatsko preko procesorske enote in omogoča nadzor nad delovanjem. Preko CNS sistema se ne smejo vklapljeti ventilatorji za slučaj požara, požarne lopute, CO₂ - vse je samo prikaz in zapis delovanja. Enako velja za črpališče in požarne črpalke. Lahko pa se krmili odpiranje loput za odvod dima oz. prezračevanje. Pri projektiranju naj se objekt razdeli na sektorje, ki se opremijo z ustrezno stopnjo inteligence. Vsak sektor se oprepi s potrebnimi oz. določenimi krmilnimi elementi. Krmilni elementi so med seboj povezani na nižjem komunikacijskem nivoju (LON krmilno omrežje), katerega se nato v posameznem sektorju poveže na višji komunikacijski nivo (Ethernet TCP/IP). Sestavljen, samostojno delujoč sistem pa se nato poveže z enotnim nadzornim računalnikom.

Vse naprave v posameznem sektorju naj se opremijo s primernimi krmilnimi elementi oz. se dobavijo naprave (klimatske naprave, toplotna podpostaja, ...), ki imajo take elemente že vgrajene. Sistem CNS mora omogočati, da se po fizični povezavi omrežja, nanj priključi (kjerkoli in kadarkoli) nadzorni računalnik. Z uporabo ustrezne aplikativne Scada programske opreme se preko nadzornega računalnika izvaja nadzor nad delovanjem naprav in krmilnikov.

Način projektiranja in izvedbe CNS sistema naj bo "naraven", kar pomeni, da sledi logičnem toku razmišljanja, ki zagotavlja želene učinke, kot tudi enostavno širjenje in omogoča nadgradnjo sistema v prihodnosti v vse smeri.

Vsak nadzorovan ali nadzorovan in upravljan sistem se na nadzornem računalniku prikaže z vizualizacijsko shemo, preko katere se lahko pregleduje in upravlja posamezni sistem

Nadzorni sistem konvektorjev

V objektu se predvidijo kabske povezave konvektorjev za možnost povezave v centralni nadzorni sistem za upravljanje konvektorjev. V vsaki etaži v elektroenergetskem prostoru se predvidi LON linija kabla U/UTP 4x2x24, ki se poveže preko vseh konvektorjev (ena linija max 64 konvektorjev) v etaži ki se zaključi v elektroenergetskem prostoru. Vse elektroenergetske prostore se med sabo poveže z kablom U/UTP 4x2x24 in zaključi v pritličju (recepcija) oz na lokacijo, ki jo določi uporabnik. Shematski razvod kablov glej na shemi – SHEMA POVEZAVE KONVEKTORJEV

ZAŠČITNI UKREP PROTI UDARU ELEKTRIČNEGA TOKA

Zaščita pred neposrednim dotikom je izvedena z izoliranjem vodnikov in namestitvijo električnih elementov v ohišja.

Zaščita pred posrednim dotikom ob kratkem stiku med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljeni prevodni deli povezani z zaščitnim vodnikom je izvedena s samodejnim odklopom napajanja, ki izklopi okvarjeni del instalacije v predpisanem času.

Zaščita se izvede z zaščitnimi napravami pred prevelikim tokom. Te naprave so:

- varovalkami nameščenimi za varovanje kabskih odcepov iz nizkonapetostne plošče v transformatorski postaji.
- zaščitnimi bremenskimi stikali in z avtomatskimi instalacijskimi odklopniki nameščenimi v posameznih stikalnih blokih

Osnovni pogoj zaščite je:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

kjer je:

Z_s - impedanca tokokroga okvare, ki zajema vodnik po napetostjo do točke okvare, zaščitni vodnik od točke okvare do izvora, ter izvor energije.

I_a - tok ki zagotavlja delovanje zaščitnega elementa ali zaščitne naprave za samodejni odklop, v času ki ga določa standard.

U_o - nazivna napetost proti zemlji.

PRENAPETOSTNA ZAŠČITA

V glavnih stikalnih blokih objekta (NN blok v transformatorski postaji, glavni diesel-agregatski stikalni bloki) se predvidijo prenapetostni odvodniki ISKRA ZAŠČITE DEHN-VGA 280, zaščita proti direktnemu udaru strele do 100 kA, (8/20); zaščitni nivo < 4 kV.

V vseh preostalih glavnih distribucijskih stikalnih blokih v kleti objekta in glavnih stikalnih blokih UPS se predvidijo za varovanje pred prenapetostjo prenapetostni odvodniki 2. stopnje zaščite tip: VM 280, zaščita za do 15 kA; zaščitni nivo < 1,5 kV.

V stikalne bloke v posameznih etažah objekta se namesti prenapetostni ventili tipa C, zaščita za do 20 kA

V UPS stikalne bloke v etažah objekta se vtičnic se namestijo prenapetostni odvodniki tipa D, zaščita do 3 kA

IZENAČEVANJE POTENCIALOV

V objektu se izvede glavno in pomožno izenačevanje potencialov. V glavnem elektroenergetskem prostoru objekta se predvidijo tri glavne zbiranke za izenačevanje potenciala.

Ena glavna doza za izenačevanje potenciala GIP-GL služi za priklop vseh kovinskih mas v objektu. GIP-GL se na združeno ozemljitev objekta priklopi z valjancem FeZn 25 x 4 mm. Na GIP-GL se priklopijo vse pomožne glavne zbiranke za izenačitev potenciala nameščene po posameznih etažah. Drugi dve glavni dozi za izenačevanje potenciala GIP-VO-01 in GIP-VO-02 so namenjene za priklop posebne opreme (EMC zaščita sob) po zahtevah investitorja.

Kot pomožne glavne zbiranke za izenačitev potenciala po posameznih etažah se predvidi valjanec FeZn 20 x 3 mm, položen v medstropovju posameznih etaž, pritrjen na distančne objemke. Ta valjanec služi kot glavna zbiranka za izenačitev potenciala v vsaki etaži. Na ta valjanec se priklopijo vse kovinske mase v posameznih prostorih in vse potrebne doze za izenačevanje potenciala.

Na to etažno zbiranko za izenačevanje potenciala se priklopijo z finožičnom vodnikom H07V-K 6 mm² vse doze za izenačevanje potenciala. Na zbiranke v posameznih dozah za izenačevanje potenciala se priklopijo vse kovinske mase z finožičnimi vodniki H07V-K 4 mm².

Za izenačevanje potencialov se v prostorih računskega centra se predvidi namestitev valjanca FeZn 25 x 4 mm pritrjen na stenske distančne podpore. Ta valjanec se priklopi na GIP-GL. Na ta valjanec se priklopijo z finožičnom vodnikom H07V-K 6 - 25 mm² vse kovinske mase v prostorih računskega centra.

Poleg omenjenega valjanca se v prostorih računskega centra namesti še Cu zbiralnica, na katere se priklopijo kovinske komunikacijske omare z finožičnim kablom H07V-K 16 mm².

Cu zbiralnici v računskem centru se priklopita na GIP-VO-01 in GIP-VO-02 z finožičnim kablom H07V-K 70 mm² povežeta oba sistema za izenačevanje potenciala.

STRELOVOD

Objekt je predviden zaščiten pred udarom strele s strelovodno napravo v obliki Faradeyve kletke v skladu z veljavnimi predpisi. Strelovodno napravo sestavljajo:

- lovilni vodi
- odvodi
- merilni spoji
- ozemljilni uvodi
- ozemljitev

Lovilni vodi

Lovilne vode sestavljajo valjanec FeZn 20 x 3 mm položen na distančne podpore. Večji kovinski elementi ki se povežejo na lovilni vod, antenski stolpi ki se povežejo na strelovodni valjanec na strehi.

Odvodi

tvorijo povezavo med lovilnimi vodi in merilnimi spoji. Razmik med posameznimi odvodi ne sme presegati 20 m. Za odvode je predviden valjanec FeZn 20 x 3 mm položen na nosilno konstrukcijo objekta pod fasado. Vsa nosilna kovinska konstrukcija za namestitev fasadnih stekel mora biti povezana na odvode - na več mestih privarjena na FeZn 25 x 4 mm, ki služi za odvode.

Merilni spoji

omogočajo ločitev ozemljitve od nadzemne instalacije. S tem je omogočena kontrola ozemljitve strelovodne naprave. Nameščeni so v revzijskih jaških fi 60 v pritličju objekta. Merilni spoji spajajo odvode in ozemljilne uvode. Merilni spoj sestavljata dve križni sponki, ki spajata odvod - FeZn 25 x 4 mm in ozemljilni uvod - FeZn 25 x 4 mm. Merilni spoji se izvedejo tako, da je možno stalno preverjanje ozemljitve tudi po končani izgradnji fasade.

Ozemljilni uvodi

predstavljajo povezavo med merilnim spojem in ozemljitvijo in so izvedeni s pocinkanim jeklenim trakom FeZn 25 x 4 mm.

Ozemljitev

je predvidena s pocinkanim jeklenim trakom FeZn 25 x 4 mm, položenim 0.8 m v zemljo okoli objekta in delno z valjancem FeZn 25 x 4 mm položenim v AB temelje objekta ter povezanim z valjancem v zemlji. Iz glavnega ozemljila so speljani tudi vsi odcepi na vse kovinske mase in tudi do glavne omarice za izenačitev potencialov.

Splošno

Na strelovodno napravo je potrebno povezati vse večje kovinske mase na strehi in fasadah objekta (obrobe, žlote nosilce ventilatorjev, ograje, ceči kovinski okvirji oken). Te povezave se izvede z valjancem FeZn 20 x 3 mm, enako kot lovilni vodi.

Ozemljilo objekta se tudi kratko zveže z ozemljilom položenim z dovodnim kablom za dovod električne energije.

Izračun ozemljitve

Za delovanje strelovodne naprave je odločilna njena udarna ponikalna upornost R_u .

Za odvajanje udarnega toka strele v zemljo je učinkovita dolžina 20 m od mesta uvoda v zemljo.

Udar strele se odvaja v zemljo najmanj v dve smeri, pri čemer nastopi v eni smeri dolžina ozemljila 20 m.

Udarno ponikalno upornost izračunamo po obrazcu:

$$R_u = k_t \frac{2 \times r_o}{2 \times l} \quad \text{kjer pomeni:}$$

k_tfaktor odvisen od celotne dolžine ozemljila

r_ospecifična upornost tal (Ωm)

ldolžina aktivnega ozemljila (m)

$$R_u = 1 \times \frac{400}{1200} \quad \underline{R_u = 0,33 \, \Omega}$$

Preskočno razdaljo izračunamo po obrazcu:

$$D = 0,066 R_u + 0,028 L \quad \text{kjer pomeni:}$$

L razdalja med krajem, na katerem se kovinska masa najbolj približa strelovodni napeljavi in vhodom odvoda v zemljo - $L = 3 \, m$

$$\underline{D = 0,10 \, m}$$

Zgoraj izračunana vrednost velja za zrak, za zid pa vzamemo tretjino te vrednosti. Vse kovinske mase, katere se nahajajo strelovodni napeljavi bližje od izračunane razdalje D na zraku ali $1/3 D$ v zidu, je potrebno povezati na strelovodno napeljavo.

Po predpisih sme znašati R_u največ $20 \, \Omega$, torej izračunana vrednost ustreza.

Izračunamo še ponikalno upornost po obrazcu:

$$R_p = k_t \frac{r_o}{l} \quad \text{kjer pomeni:}$$

k_tfaktor odvisen od celotne dolžine ozemljila

r_ospecifična upornost tal (Ωm)

ldolžina celotnega ozemljila (m)

$$R_p = 1,3 \frac{400}{1200} \quad \underline{R_p = 0,43 \, \Omega}$$

Telefonska instalacija

Za telefonsko komunikacijo v objektu se izvede telefonsko instalacijo. Namesti se telefonsko centralo, glavni delilnik, telefonske vtičnice in razvede se instalacija. Telefonske vtičnice in kabelski razvod za povezavo vtičnic je predviden kot univerzalno ožičenje in je kot tako opisano v naslednjem poglavju. Za dovod internih telefonskih linij v komunikacijska vozlišča (univerzalno ožičenje) se poveže glavni delilnik in vozlišča. Dovod javnih linij je predviden iz priključne telefonske omarice. Priključitev na javno telefonsko omrežje se izvede po zahtevah TELEKOM-a.

Univerzalno ožičenje

Za potrebe prenosa govora (telefon) in podatkov (računalnik) se v objektu izvede univerzalno ožičenje. Univerzalno ožičenje se izvede skladno s standardom SIST EN 50173, kategorija 6, razred E. Upoštevati je potrebno tudi priporočila centra vlade RS za informatiko "Normativi za projektiranje in izgradnjo LAN". Po objektu se namesti komunikacijska vozlišča, priključne panele in organizatorje kablov, po objektu pa se namesti vtičnice in razvede se instalacija. Komunikacijska vozlišča so sestavljena iz 19" komunikacijskih omar. Komunikacijska vozlišča se med seboj poveže z optičnimi kabli in za redudanco s kabli UTP. V omare se vgradi priključne panele s 24 priključki RJ45 kat.6 in organizatorje ožičenja. Omare se z ozemljitvenim vodnikom P/F-y 16mm² poveže z ozemljitvijo objekta. Po objektu se namesti vtičnice RJ45 kat.6, ki so zaščitene s protiprašnim pokrovčkom. Razvod instalacije je predviden od priključnih panelov do vtičnic s kabli UTP 4x2x24 kat.6. Vtičnice in priključke na priključnem panelu se označi z oznakami tako, da je priključek na vtičnici in pripadajoči priključek na panelu označen z enakimi oznakami.

TV instalacija

Za distribucijo TV signala se izvede TV instalacija. Predvidi se priključno omarico, v katero se pripelje signal iz operaterja kabelskega sistema na tem področju. Po objektu se namesti antenske odcepne in antenske vtičnice, ki se jih med seboj poveže s koaksialnimi kabli. Predvi pa se tudi možnost dostopa za druge operaterje.

Ozvočenje

Za reprodukcijo zvoka se izvede sistem ozvočenja. Namesti se ojačevalne naprave, zvočnike, regulatorje glasnosti in razvede se instalacija. Za regulacijo posameznih zvočniških linij oz. zvočnikov se namesti regulatorje glasnosti.

Električne ure

Za prikazovanje realnega časa se izvede sistem električnih ur. Namesti se matično uro s programatorjem in pa stranske ure. Po objektu se namesti enostranske in dvostranske ure.

Registracija delovnega časa

Za registracijo delovnega časa zaposlenih se namesti terminale za registracijo, ki se jih poveže na osebni računalnik s programom za delovanje sistema.

Protivlomna instalacija

Za nadzor prostorov proti vstopu nezaželenih oseb se izvede protivlomna instalacija. Namesti se protivlomno centralo, elektronske tipkovnice, IR senzorje in razvede se instalacija. Po objektu se namesti IR senzorje gibanja, ki se jih priključi na centralo. Za upravljanjem s sistemom ali za vklop/izklop posameznega dela se namesti elektronske tipkovnice.

Video nadzor

Za vizuelni nadzor dostopov do objekta, dogajanja v objektu, vhoda v garažo, vstopov v objekt in za nadzor skupnih komunikacij se izvede video nadzor. Po objektu se namesti barvne video kamere. Kamere se opremlja z ročnimi zoom

objektivom z avtomatsko zaslonko. Kamere nameščene zunaj, se namesti v ohišje za zunanjo montažo z grelcem in termostatom.

Kontrola pristopa

Za kontroliran pristop v posamezne prostore se izvede sistem kontrole pristopa. Namesti se pristopne terminale, čitalnike za brezkontaktno kartice in elektromagnetne ključavnice. Pristopne terminale se namesti pri posameznih vratih, ki so opremljene s kontrolo pristopa in so povezani na računalnik s programom za kontrolo pristopa. V primeru požara se vrata lahko odpre brez kartic.

Javljanje plina CO

Za nadzor koncentracije plina CO (ogljikov monoksid) v garažah (če bodo izvedene) se izvede sistem za javljanje plina. Namesti se centralo za detekcijo plina, javljalnike plina CO, opozorilne svetilke ter razvede se instalacija. V kleti, kjer so parkirišča, se namesti javljalnike plina CO ter opozorilne svetilke z akustičnim signalom in napisom. Za nemoteno delovanje sistema za javljanje plina je potrebno predvideti periodične preglede, po navodilih proizvajalca vgrajene opreme.

Javljanje požara

Za zgodnje odkrivanje in javljanje požara se izvede sistem za javljanje požara, skladno s študijo požarne varnosti. Namesti se požarno centralo, javljalnike požara, vzorčne komore, krmilne elemente in razvede se instalacija. Centrala ima enoto za prenos signala na stalno zasedeno mesto. Po objektu se namesti optične, termične in ročne javljalnike požara ter krmilne elemente in vzorčne komore. Optične javljalnike požara se namesti na stropu posameznih prostorov, po hodniku kjer so kabelske police pa tudi v dvojnem stropu. Na dvojni strop se namesti paralelne indikatorje. Ročne javljalnike se namesti na steno. Krmilne elemente se namesti pri napravah, ki jih krmili. Vzorčne komore se namesti v klima kanalih za nadzor zraka v kanalih.

Avdio/video oprema

Za avdio/video prezentacijo se v dvoranah namesti sodobno avdio/video opremo

5. NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME

5.1 STROJNE INSTALACIJE IN STROJNA OPREMA

Načrt strojnih instalacij in strojne opreme vsebuje:

- ogrevanje in hlajenje objekta,
- toplotne postaje,
- parno kotlarno za vlaženje zraka,
- hladilne strojnice,
- vodovodno instalacijo z notranjim hidrantnim omrežjem, meteorno ter fekalno kanalizacijo,
- hidroformo postajo,
- prezračevanje s klima strojnici,
- sprinkler instalacijo s črpališčem,
- tehnološke instalacije.

5.1.1 OGREVANJE IN HLAJENJE

Oskrba s toplotno energijo za ogrevanje, prezračevanje in pripravo tople sanitarne vode je predvidena s priključitvijo na vročevodno omrežja JP Energetike Ljubljana.

Predvidena sta dva priključka na vročevodno omrežje in dve toplotni postaji in sicer:

- hišni priključek dimenzije DN 100 za toplotno postajo v kompleksu ALUO in AG in
- hišni priključek dimenzije DN 100 za toplotno postajo v kompleksu Javni program in AGRFT.

Za potrebe proizvodnje pare za vlaženje zraka je na kompleksu Javni program in AGRFT predviden plinski parni kotel - kotlarna v 1. kleti. Oskrba z zemeljskim plinom je predvidena s priključitvijo na plinovodno omrežje JP Energetike Ljubljana. Priključek je dimenzije DN 50 z glavno plinsko pipo v zaščitni omarici na fasadi objekta na južni strani kompleksa Javni program in AGRFT.

Za tehnološke potrebe v prostorih ALUO je predviden plinski priključek dimenzije DN 50 z glavno plinsko pipo v zaščitni omarici na fasadi objekta na severni strani kompleksa ALUO in AG.

V objektu je v večini prostorov predvideno ogrevanje z radiatorji. Radiatorji bodo opremljeni s termostatskimi ventili. V foyer-ju in razstavni galeriji v pritličju je predvideno talno ogrevanje in hlajenje, ob stekleni fasadi s steklom do tal so vgrajeni talni ventilatorski konvektorji za ogrevanje in hlajenje.

Zaradi zahtev po brezšumnem delovanju ogrevalnih, hladilnih in prezračevalnih naprav je v vseh prostorih Akademije za glasbo, kjer bo stalna prisotnost ljudi (učilnice, kabineti itd), predvideno hlajenje s pasivnimi hladilnimi gredami. Pasivne hladilne grede bodo nameščene v spušenem stropu.

V ostalih prostorih s stalno prisotnostjo ljudi je za hlajenje predvidena uporaba indukcijskih hladilnih stropnih elementov.

Za napajanje hladilnih gred, talnega hlajenja in talnih ventilatorskih konvektorjev s hladilno vodo je predvidena instalacija dveh hladilnih strojnic.

V hladilni postaji kompleksa ALUO in AG je predvidena namestitev dveh zračno hlajenih kompresorskih hladilnih agregatov za celoletno delovanje s prostim hlajenjem (free-cooling) v zimskem obdobju za pripravo hladilne vode s temperaturnim režimom cca. 14/18°C.

V hladilni postaji kompleksa Javni program in AGRFT je predvidena namestitev zračno hlajenega kompresorskega hladilnega agregata za celoletno delovanje s prostim hlajenjem (free-cooling) v zimskem obdobju za pripravo hladilne vode s temperaturnim režimom cca. 14/18°C.

5.1.2 VODOVODNA INSTALACIJA Z NOTRANJIM HIDRANTNIM OMREŽJEM IN KANALIZACIJO

Predviden je novi hišni vodovodni priključek na obstoječi javni vodovod NL DN 100, za končnim zunanjim hidrantom na vzhodni strani objekta. Hišni priključek se zaključuje s kombiniranim vodomerom DN 80/20 v betonski niši v 1. kleti.

Za sanitarne potrebe je predviden razvod hladne in tople vode, kompletno s sanitarnimi elementi in priborom.

Za vstopom vodovoda v objekt je predvideno filtriranje vode ter priprava vode za napajanje visoke cone.

Z direktno cono bodo napajani hidranti v drugi in prvi kleti ter pritličju, sanitarni porabniki pa v vseh etažah. Z visoko (hidroformo) cono pa hidranti od 1. do 4. nadstropja.

Sistem priprave sanitarne tople vode je centralen, s temperaturo 60°C, ločeno za kompleks Javni program in AGRFT ter ločeno za kompleks ALUO in AG.

Cirkulacija v razvodu sanitarne tople vode je omogočena s cirkulacijskim vodom z ustrezno cirkulacijsko črpalko in ustrezno regulacijsko armaturo.

Hidrantna mreža za nizko cono je kombinirana s sanitarno, za napajanje hidrantov v visoki coni pa je za ločeno omrežje predvidena naprava za povišanje tlaka, ki bo nameščena v hidroforni postaji v 1. kleti.

Kompleks »Tri umetniške akademije« bo priključen na mestno kanalizacijsko omrežje, ki ga upravlja JP VODOVOD KANALIZACIJA d.o.o.

Za nadzemni del objekta so kanalizacijski izstopi iz objekta predvideni pod stropom pritličja, za podzemni del pa je predvideno prečrpavanje kanalizacije s kompaktno napravo, nameščeno v 2. kleti.

Tehnološke odplake se iz objekta odpeljejo ločeno, kjer se očistijo in zatem vodijo v interno fekalno kanalizacijo.

Meteorna voda s strehe kompleksa bo speljana v ločeno mestno omrežje za meteorne vode, ki ga upravlja JP VODOVOD KANALIZACIJA d.o.o.

Meteorna voda se na strehi zbira s pomočjo vgrajenih strešnih slivnikov.

5.1.3 PREZRAČEVANJE

Za kompleks Treh umetniških akademij so predvideni sledeči klimatizacijsko - prezračevalni sistemi:

kompleks javni program in AGFRT:

- I-1a velika dvorana
- I-1b oder in velika dvorana
- I-2 gledališka dvorana
- I-3 komorna dvorana
- I-4 predavalnice
- I-5 studiji
- I-6 študijski odri, baletna dvorana
- I-7a preostali prostori kot primarni zrak za indukcijske aparate, izvzeti so kabineti in pisarne
- I-7b preostali prostori kot primarni zrak za indukcijske aparate, izvzeti so kabineti in pisarne
- I-8 vsi prostori v kleti, ki zahtevajo minimalno prezračevanje brez zagotavljanja ustrezne vlage v zimskem času in temp. v poletnem času
- I-9 pisarne

kompleks ALUO in AG:

- II-PG prezračevanje garaž (NFPA 88A),
- II-1a glasbena akademija,
- II-1b glasbena akademija,
- II-2a ALUO - manjši del,
- II-2b ALUO - manjši del,
- II-3a ALUO - večji del,
- II-3b ALUO - večji del (restavratorski),
- II-4 kavarna 1.klet,
- II-5 kavarna pritličje,

Za zagotavljanje parametrov, zahtevanih s projektno nalogo, so predvideni prezračevalni sklopi, sestavljeni iz sledečih elementov:

- dovodne ventilatorske enote z brezstopenjsko regulacijo količine,
- odvodne ventilatorske enote z brezstopenjsko regulacijo količine,
- enote za povratek toplote - regeneratorski ali ploščni izmenjevalnik z izkoristkom večjim od 75%, (toplotni izkoristek),
- filtrne enote z ustrezno stopnjo filtracije na strani svežega in odvodnega zraka,
- grelnice enote,

- hladilne enote z adiabatnim hlajenjem,
- hladilne enote s kompresorskim hlajenjem na direktno ekspanzijo,
- dušilne enote,
- parno vlažilne enote,
- conskih vlažilnikov,
- conskih dogrelnikov.

Prezračevalne naprave bodo nameščene v strojnicah klimatskih naprav in sicer za kompleks javnega programa in AGFRT v 1. kleti med osmi III.5 in III.8, za kompleks ALUO in AG pa v 2.kleti med osmi I.F proti I.D vzdolž celotnega kompleksa.

Instalacija za prezračevanje garaž je dimenzionirana po zahtevah potrebnih požarnih ukrepov pravilnika NFPA 88A, kjer se navaja potrebna količina za učinkovito prezračevanje garaž. Delovanje sistema bo pogojeno z indikacijo koncentracije ogljikovega monoksida CO (0; 30; 60; ppm).

Instalacija ni predvidena za odvod dima in toplote.

5.1.4 SPRINKLER GASILNI SISTEM

V dveh etažah (1 in 2. kleti) podzemnih garaž je predviden suhi sprinkler gasilni sistem.

Črpalna postaja sprinkler naprave je locirana v 2. kleti objekta. Do postaje je dostop zagotovljen skozi stopnišče, ki vodi neposredno na prosto.

Črpalna postaja ima dvojno napajanje z električno energijo, iz električnega omrežja in DIESEL agregata.

Za oskrbo z vodo iz zunanjega hidrantnega omrežja in gasilskega avtomobila, je predviden gasilski vod s priključkom izven objekta, na dostopnem mestu za gasilsko vozilo.

5.1.5 TEHNOLOŠKE INSTALACIJE

Za tehnološke potrebe (predvsem v ALUO) je predvidena uporaba zemeljskega plina in komprimiranega zraka.

Odjemni priključki bodo izdelani v skladu s tehnološkimi zahtevami uporabnikov.

2. REKAPITULACIJA OCENE VSEH STROŠKOV GRADNJE

Gradbena dela	32.291.732,00 EUR + DDV
Obrtniška dela	34.850.310,00 EUR + DDV
Elektro instalacije	11.302.252,00 EUR + DDV
Strojne instalacije	11.850.000,00 EUR + DDV
Zunanja ureditev	3.652.000,00 EUR + DDV
Scenska tehnologija	20.607.000,00 EUR + DDV
Oprema	7.500.000,00 EUR + DDV
Skupaj	122.053.294,00 EUR + DDV