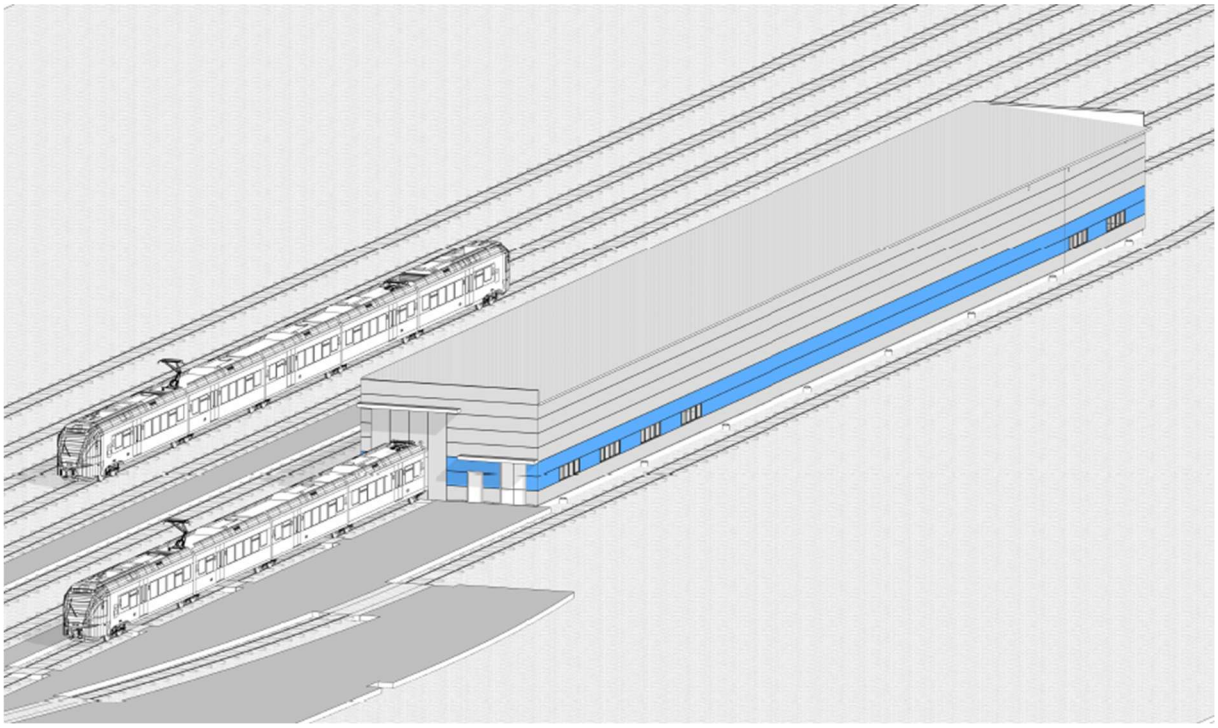
PRALNICA ZA ŽELEZNIŠKA VOZNA SREDSTVA MOSTE



Junij 2025

PRILOGA 1A

NASLOVNA STRAN PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

INVESTITOR		
INVESTITOR 1		
ime in priimek ali naziv družbe		**Slovenske železnice, d.o.o.**
naslov ali poslovni naslov družbe		**Kolodvorska 11, 1000 Ljubljana**
INVESTITOR 2		
ime in priimek ali naziv družbe		
naslov ali poslovni naslov družbe		
INVESTITOR 3		
ime in priimek ali naziv družbe		
naslov ali poslovni naslov družbe		
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**Pralnica za železniška vozna sredstva Moste**
naziv gradnje se določi po namenu glavnega objekta		
VRSTE GRADNJE	☑	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**IDZ**
številka projekta		**9463**
datum izdelave		**junij 2025**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU		
projektant (naziv družbe)		**Ljubljanski urbanistični zavod d.d.**
naslov		**Verovškova ulica 64, 1000 Ljubljana**
odgovorna oseba projektanta		**dr. Jure Zavrtanik, univ.dipl.inž.arh.**
podpis odgovorne osebe projektanta		
PODATKI O IZDELOVALCU OSNOVNEGA PRIKAZA / NAČRTA		
izdelovalec osnovnega prikaza / načrta		**Martin Starc, univ.dipl.inž.arh.**
identifikacijska številka		**ZAPS 1039 PA PPN**
projektant izdelovalca osnovnega načrta (naziv družbe)		**Ljubljanski urbanistični zavod d.d.**
naslov		**Verovškova ulica 64, 1000 Ljubljana**
PODATKI O VODJI PROJEKTIRANJA		
VODJA PROJEKTIRANJA		**Martin Starc, univ.dipl.inž.arh.**
identifikacijska številka		**ZAPS 1039 PA PPN**
podpis vodje projektiranja		

PRILOGA 1B

UDELEŽENI STROKOVNJAKI PRI PROJEKTIRANJU

UDELEŽENI STROKOVNJAKI PRI PROJEKTIRANJU	
POOBLAŠČENI ARHITEKTI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	**Martin Starc, u.d.i.a. ZAPS 1039**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**Zasnova naprave**
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA GRADBENIŠTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	**Gregor Udovč, mag.inž.arh., IZS G-4873**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**Zasnova konstrukcije**
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	**Gašper Kokalj, u.d.i.g.., IZS G-4599**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**Zasnova kanalizacije**
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	**Klemen Jerman, d.i.e. IZS - E 2131**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**Zasnova elektro instalacij**
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA STROJNIŠTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	**Rudi Grahek, d.i.s , IZS - S 1140**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**Zasnova strojnih instalacij**
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA TEHNOLOGIJE	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA POŽARNE VARNOSTI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	**Petra Jelenc, mag.inž.teh.var.**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**Zasnova požarne varnosti**
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA GEODEZIJE	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA PROMETNEGA INŽENIRSTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	**Jure Raspor, u.d.i.g. IZS G-4076**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**Zasnova tirne naprave**
POOBLAŠČENI KRAJINSKI ARHITEKTI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI PROSTORSKI NAČRTOVALCI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
STROKOVNJAKI DRUGIH STROK	
ime in priimek, strokovna izobrazba	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	

1. SPLOŠNI DEL

1.1 Popis zemljiških parcel

Zemljišče namenjeno gradnji:

370/18-del; k.o. 1772 Slape.

1.2 Pravne podlage za izdelavo projekta

Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana – strateški del (Uradni list RS, št. 78/10, 10/11 - DPN, 72/13 - DPN, 92/14 - DPN, 17/15 - DPN, 50/15 - DPN, 88/15 - DPN, 12/18 - DPN in 42/18)

Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana – izvedbeni del (Uradni list RS, št. 78/10, 10/11 – DPN, 22/11 – popr., 43/11 – ZKZ-C, 53/12 – obv. razl., 9/13, 23/13 – popr., 72/13 – DPN, 71/14 – popr., 92/14 – DPN, 17/15 – DPN, 50/15 – DPN, 88/15 – DPN, 95/15, 38/16 – avtentična razlaga, 63/16, 12/17 – popr., 12/18 – DPN, 42/18, 78/19 – DPN in 59/22)

1.3 Opis določil veljavnih prostorskih aktov

Enota urejanja prostora: JA-362

Namenska raba: PŽ (Površine železnic)

Način urejanja: OPPN

FI - faktor izrabe (največ): /

FZ - faktor zazidanosti (največ %): /

FZP - faktor zelenih površin (najmanj %): /

FBP - faktor odprtih bivalnih površin (najmanj %): /

Višina objektov: Do 25,00 m, višinski poudarek do 60,00 m ob križišču Kajuhove ulice in Letališke ceste, dva višinska poudarka do 40,00 m ob križišču Bratislavske ceste in Letališke ceste.

Oznaka tipa objekta: -

Urbanistični pogoji:

Območje je namenjeno prometno-logističnim dejavnostim.

Poleg dopustnih objektov in dejavnosti za območje namenske rabe PŽ – površine železnic so dopustni tudi naslednji objekti in dejavnosti, ki niso namenjeni samo potrebam železniške dejavnosti:

- 12510 Industrijske stavbe,
- 12520 Rezervoarji, silosi in skladiščne stavbe,
- 12304 Stavbe za storitvene dejavnosti (razen avtomehanične delavnice),
- 12203 Druge poslovne stavbe,
- 12112 Gostilne, restavracije in točilnice,
- 12740 Druge stavbe, ki niso uvrščene drugje: samo gasilski domovi s spremljajočim programom,
- 12420 Garažne stavbe,
- 21122 Samostojna parkirišča,
- 24203 Objekti za ravnanje z odpadki: samo zbirni center za odpadke,
- 21301 Letališke steze in ploščadi: samo heliport.

Ob Letališki cesti in Kajuhovi ulici je treba oblikovati zelene površine.

Če dopolnjujejo osnovno namembnost območja, so pogojno dopustni tudi naslednji objekti in dejavnosti:

- 12301 Trgovske stavbe (do 2000,00 m2 BTP objekta ali dela objekta),
- 12650 Stavbe za šport,
- 12630 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo: samo za znanstvenoraziskovalno delo.

Do uveljavitve OPPN so poleg posegov iz 95. člena odloka OPN MOL ID dopustne ureditve parkirišč za tovorna vozila in avtobuse ter na zemljiščih s parc. št. 660, 661, 662/2, 634 in 635/2, vse k. o. Moste, tudi 24203 Objekti za ravnanje z odpadki: razen odlagališč nevarnih in radioaktivnih odpadkov.

Prometna infrastruktura:

Proučiti je treba priključevanje območja na obodne ceste: Letališko, Kajuhovo, Zaloško in vzhodno avtocesto (A1) ter na severno obvozno cesto (H3) in na načrtovani povezavi Bratislavska–Zaloška in Chengdujska–Letališka.

Okoljska, energetska in elektronska komunikacijska gospodarska infrastruktura:

Prek območja ali v neposredni bližini potekajo ali so locirani naslednji obstoječi in načrtovani infrastrukturni objekti, ki jih je treba upoštevati pri načrtovanju:

– obstoječi primarni vodovod z dimenzijo 800 mm v liniji Rjave ceste;

– obstoječi primarni kanal za odpadno vodo z dimenzijo 1400 mm vzhodno od TE-TOL v liniji Bratislavske ceste;

– obstoječi primarni kanal za odpadno vodo z dimenzijo 2400 mm vzhodno od TE-TOL v liniji Bratislavske ceste;

– obstoječi primarni kanal za odpadno vodo z dimenzijo 800/1200 mm v liniji Preglovega trga;

– obstoječi primarni kanal za odpadno vodo z dimenzijo 2400 mm v liniji Rjave ceste;

– obstoječi prenosni plinovod 10000 MRP Ljubljana – MRP Vevče z dimenzijo 250 mm v liniji Rjave ceste;

– načrtovani prenosni plinovod M5/R51 Vodice – TE-TOL z dimenzijo 250 mm v liniji Rjave ceste;

– načrtovani prenosni plinovod R51B MRP TE-TOL – MRP Vevče z dimenzijo 300 mm ob južnem robu območja med TE-TOL in Rjavo cesto;

– obstoječi primarni vročevod z dimenzijo 400 mm v liniji Bratislavske ceste;

– obstoječi podzemni prenosni daljnovod 2 x 110 kV Toplarna – Polje – Beričevo v liniji Bratislavske ceste;

– obstoječi nadzemni prenosni daljnovod 2 x 110 kV Kleče – Toplarna;

– obstoječi podzemni distribucijski daljnovod 110 kV RTP Center – TE-TOL med Kajuhovo cesto in TE-TOL;

– lokaciji načrtovanega objekta za energetsko izrabo odpadkov (variantni lokaciji ob TE-TOL ali ob Skladišču Spar na Letališki cesti).

Okoljevarstveni pogoji:

Obveznost priključevanja na okoljsko in energetsko javno infrastrukturo: /

Oznaka OPPN: OPPN 412: ŽELEZNIŠKA TOVORNA POSTAJA

Zeleni klini: ne

11. člen (dopustni objekti in dejavnosti po območjih namenske rabe)

29. PŽ – POVRŠINE ŽELEZNIC

1. Dopustni objekti in dejavnosti:

- 12203 Druge poslovne stavbe: samo stavbe s pisarnami in poslovnimi prostori (za potrebe železnic),

- 12304 Stavbe za storitvene dejavnosti: samo avtomehanične delavnice za potrebe železnic,

- 12420 Garažne stavbe: samo garaže, kolesarnice in pokrita parkirišča,

- 12510 Industrijske stavbe: samo delavnice za potrebe železnic,

- 12303 Oskrbne postaje,

- 12520 Rezervoarji, silosi in skladiščne stavbe: samo pokrite skladiščne površine za potrebe železnic,

- 21210 Glavne in regionalne železniške proge (hitra železniška proga – potniški in tovorni promet, glavna železniška proga – potniški promet, glavna železniška proga – tovorni promet, glavna železniška proga – potniški in tovorni promet, regionalna železniška proga – potniški in tovorni promet, industrijski tir, stranski tiri, kretnice, železniška križišča, tiri za ranžiranje in razvrščanje vagonov, odstavni tiri in druga železniška infrastruktura),

- 21220 Mestne železniške proge,

- 12410 Postajna poslopja, terminali, stavbe za izvajanje komunikacij ter z njimi povezane stavbe,

- 21410 Mostovi in viadukti,

- 2142 Predori in podhodi,

- 21122 Samostojna parkirišča (za potrebe železnic),

- postajališča in peroni,

- površine, ki omogočajo dostop in delovanje javne gasilske službe in nujne medicinske pomoči ob nesrečah na železnici, vključno z nesrečami z nevarnimi snovmi, tako na ravni terena kot v podzemnih prostorih.

95. člen (prostorski izvedbeni pogoji do uveljavitve OPPN)

(1) Če ni z usmeritvami za OPPN določeno drugače, so na območjih, kjer je s tem odlokom predvidena izdelava OPPN, do njegove uveljavitve dopustni samo naslednji posegi:

- vzdrževanje objektov,

- rekonstrukcija objektov,

- gradnja enostavnih in nezahtevnih objektov (samo: garaža, kolesarnica, nadstrešnica, drvarnica, savna, fitnes, lopa, uta, senčnica, letna kuhinja, zimski vrt, rezervoar, nepretočna greznica, mala komunalna čistilna naprava, bazen, vodnjak, vodomet, ograja in podporni zid) na gradbenih parcelah obstoječih objektov v skladu z določili za namensko rabo in tipologijo obstoječih objektov,

- na obstoječih objektih je dopustna gradnja elektronskih komunikacijskih sistemov kot enostavnih objektov iz 28. člena tega odloka,

- postavitev odprtih sezonskih gostinskih vrtov (kot enostavnih objektov) na javnih površinah,

- ureditev vstopno-izstopnih mest za rečni promet, pomolov, dostopov do vode (tudi stopnice), utrjenih brežin vodotokov in splavnic,

- odstranitev objektov (če so to objekti, ki so varovani s predpisi s področja kulturne dediščine, je treba pridobiti soglasje organa, pristojnega za varstvo kulturne dediščine),

- sprememba namembnosti objektov ali delov objektov, če se namembnost manj zahtevnih ali zahtevnih objektov spremeni v okviru namembnosti obstoječega ali dopustnih objektov in dejavnosti za namensko rabo in tipologijo v EUP, ob upoštevanju splošnih določil za to namensko rabo in tipologijo,

- nadomestna gradnja, rekonstrukcija, vzdrževanje in odstranitev gospodarske javne infrastrukture,

- gradnja gospodarske javne infrastrukture v trasah, ki jih s soglasjem potrdi organ Mestne uprave MOL, pristojen za gospodarske javne službe, za potrebe povezovanja infrastrukturnih omrežij, priključevanja obstoječih objektov ter priključevanja novih objektov, ki se gradijo v sosednjih območjih na podlagi OPPN,

- gradnja objektov za izvajanje nalog zaščite, reševanja in pomoči, za izvajanje zaščitnih ukrepov ter za zagotavljanje osnovnih življenjskih pogojev,

- avtobusna postajališča s potrebnimi ureditvami,

- pločniki, kolesarske steze, kolesarske poti, pešpoti, dostopne ceste do objektov,

- dostopi za funkcionalno ovirane osebe, gradnja zunanjih dvigal in zunanjih požarnih stopnic na obstoječih objektih,

- urejanje parkovnih in odprtih bivalnih površin, drevoredi, površine za pešce, otroška igrišča in podobno,

- vodnogospodarske ureditve,

- naprave za potrebe raziskovalne in študijske dejavnosti (meritve, zbiranje podatkov),

- na obstoječih objektih tipov NA, NB in ND so po določbah za območja namenske rabe SSse dopustne prizidave. Kadar zapolnjuje vrzel med že zgrajenimi tovrstnimi objekti, je dopustna tudi novogradnja objekta tipov NA in ND pod pogoji, določenimi za območja namenske rabe SSse,

- postavitev objektov za oglaševanje v skladu s 60. členom tega odloka na lokacijah, ki so prikazane na karti 3.2 »Prikaz območij enot urejanja prostora in prostorskih izvedbenih pogojev – regulacijski elementi, javne površine in oglaševanje«.

(2) V posameznih območjih OPPN so poleg posegov iz prejšnjega odstavka dopustni tudi začasni posegi, navedeni v Prilogi 2, ki veljajo do uveljavitve OPPN.

Priloga 2:

OPPN 412: ŽELEZNIŠKA TOVORNA POSTAJA

Usmeritve za celotno območje OPPN

OZNAKE EUP V OPPN JA-362, MO-212

DO UVELJAVITVE OPPN VELJA Do uveljavitve OPPN je poleg posegov iz 95. člena odloka OPN MOL ID dopustna tudi gradnja gospodarske javne infrastrukture.

OBVEZNOST IZVEDBE URBANISTIČNEGA NATEČAJA NE

OBVEZNOST IZDELAVE VARIANTNIH REŠITEV NE

1.4 Podatki o območjih varovanj in omejitev

- **Hrup:**
  Stopnja varstva pred hrupom: Območje IV. stopnje varstva pred hrupom

- **Omejena in nadzorovana raba prostora:**
  Obramba/varstvo pred naravnimi nesrečami: območje za potrebe obrambe
  Režim: omejena in nadzorovana raba prostora
  Opis: ožje varovalno območje komunikacijske infrastrukture za potrebe obrambe

- **Plazljiva območja:**
  Verjetnost pojavljanja plazov: zanemarljiva verjetnost pojavljanja plazov
  Predpis: Zakon o vodah
  Povezava: Uradni list RS, št. 67/02 in spremembe

- **Krovne plasti vodonosnika:**
  Področje: vodovarstvena območja
  Podpodročje: podzemne vode
  Opis: visoka savska terasa
  Predpis: Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana - izvedbeni del
  Vir: Obravnava talnih vod pri načrtovanju posegov in gradnje v podzemnih etažah na območju MOL, Geološki zavod Slovenije, 2021
  Člen odloka: 78a

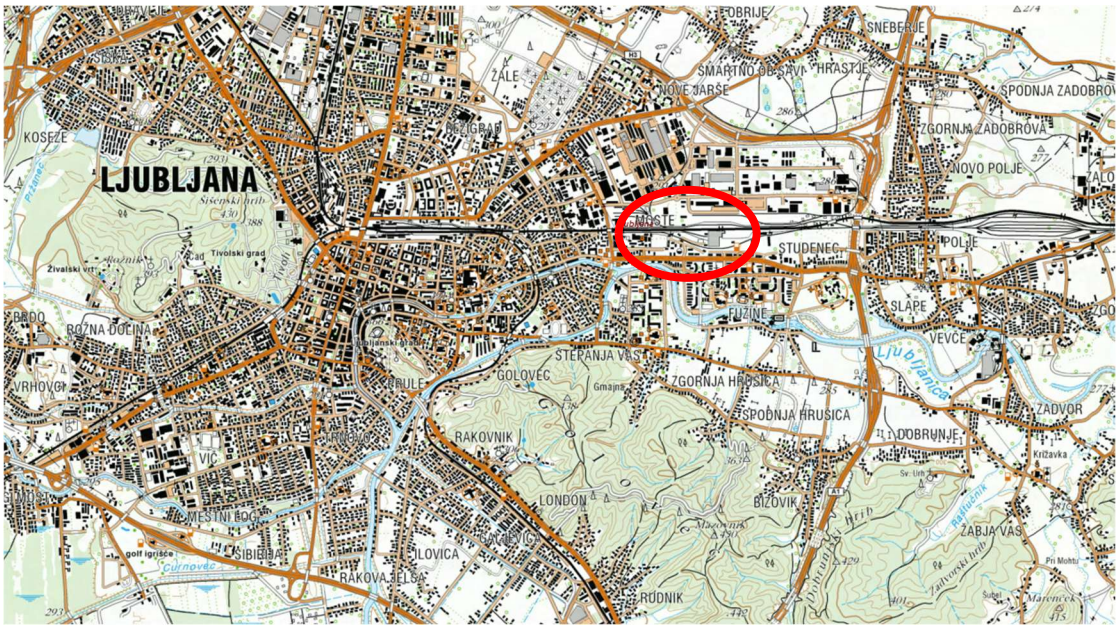
Dela se bodo izvajala v skladu z vsemi predpisi, ki se nanašajo na dotični predmet dela in pod pogoji posameznega mnenjedajalca.

1.5 Opis obstoječega stanja

Predmetno območje v lasti družb v skupini Slovenske železnice se nahaja v Mostah v Ljubljani, vzhodno od centralnih delavnic Slovenskih železnic, južno od železniške proge Ljubljana – Zidani Most in severno od toplarniškega tira.

V sklopu projekta ŽOLP-2 – lokomotivska postaja Moste je predvidena izgradnja tirov, vozne mreže in izvedba komunalnih priključkov za objekt pralnice.

Osnovo za izdelavo načrta oz. rešitev predstavljava projekt št. 877/5C »Nadgradnja železniške infrastrukture na železniškem območju ljubljanskih postaj (ŽOLP-2), Lokomotivska postaja Ljubljana Moste«. Projekt Nadgradnje lokomotivske postaje Moste predstavlja osnovo za izvedbo nove pralnice vlakov.



Slika 1: Lokacija nove pralnice vagonov na Lokomotivski postaji Ljubljana Moste



Slika 2: Območje bodoče lokomotivske postaje Ljubljana Moste (vir: Google Maps)

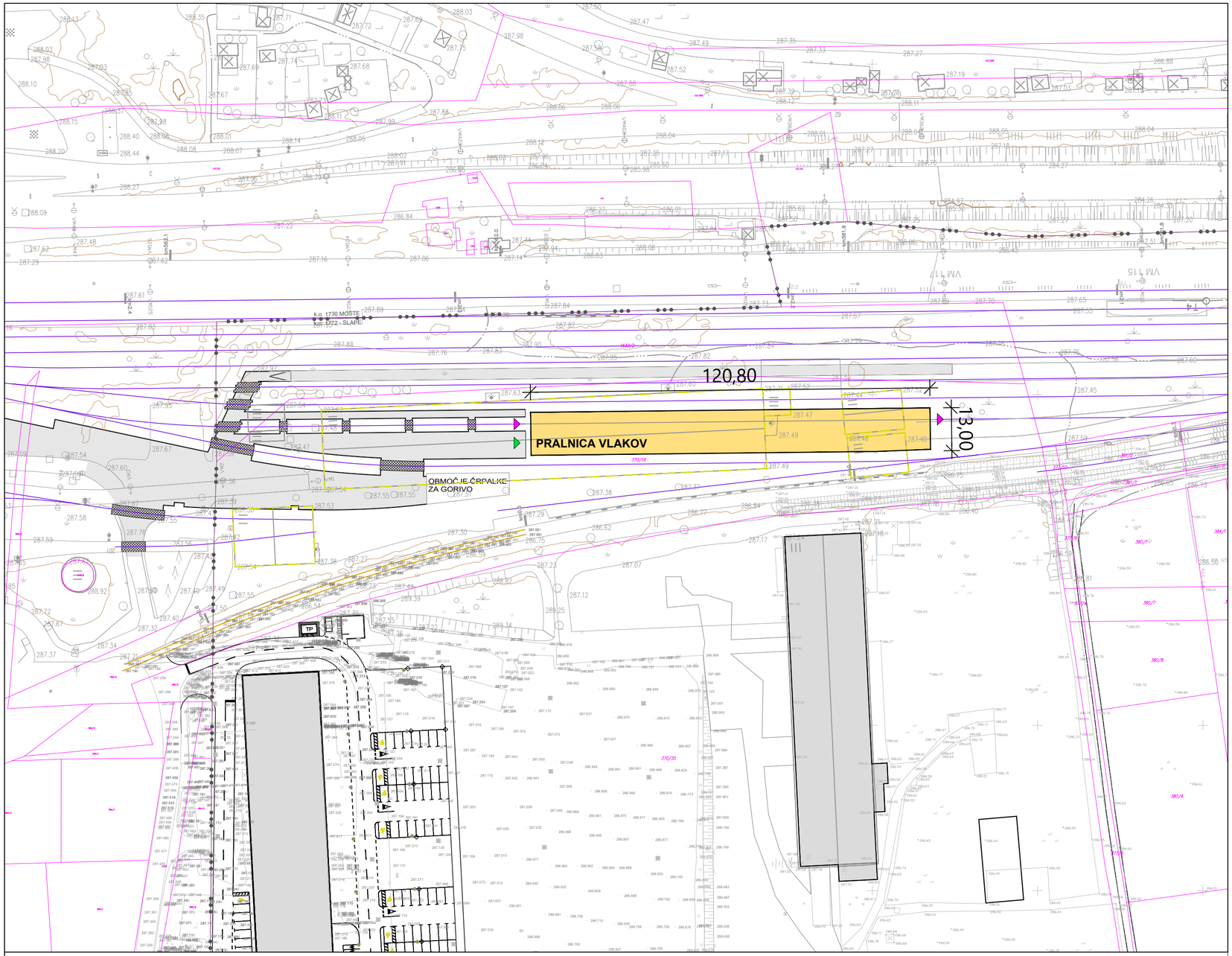


Slika 3: Obstoječi objekti, predvideni za rušitev (vir: Google Maps)

Predvideni objekt – pralnica vlakov se priključuje na komunalne vode, izvedene v sklopu ŽOLP-2.

Lokacijski prikazi

1	Situacija	M 1:1000
2	Komunalni zbirnik	M 1:500



LEGENDA

- PREDMETNI OBJEKT NOVOGRADNJE
- OBSTOJEČI OBJEKTI, KI SO PREDVIDENI ZA ODSTRANITEV
- OBSTOJEČI OBJEKTI
- NOVA OS TIRA
- DOSTOP VLAKOV
- SERVISNI DOSTOP DO PRALNICE

S

SITUACIJA

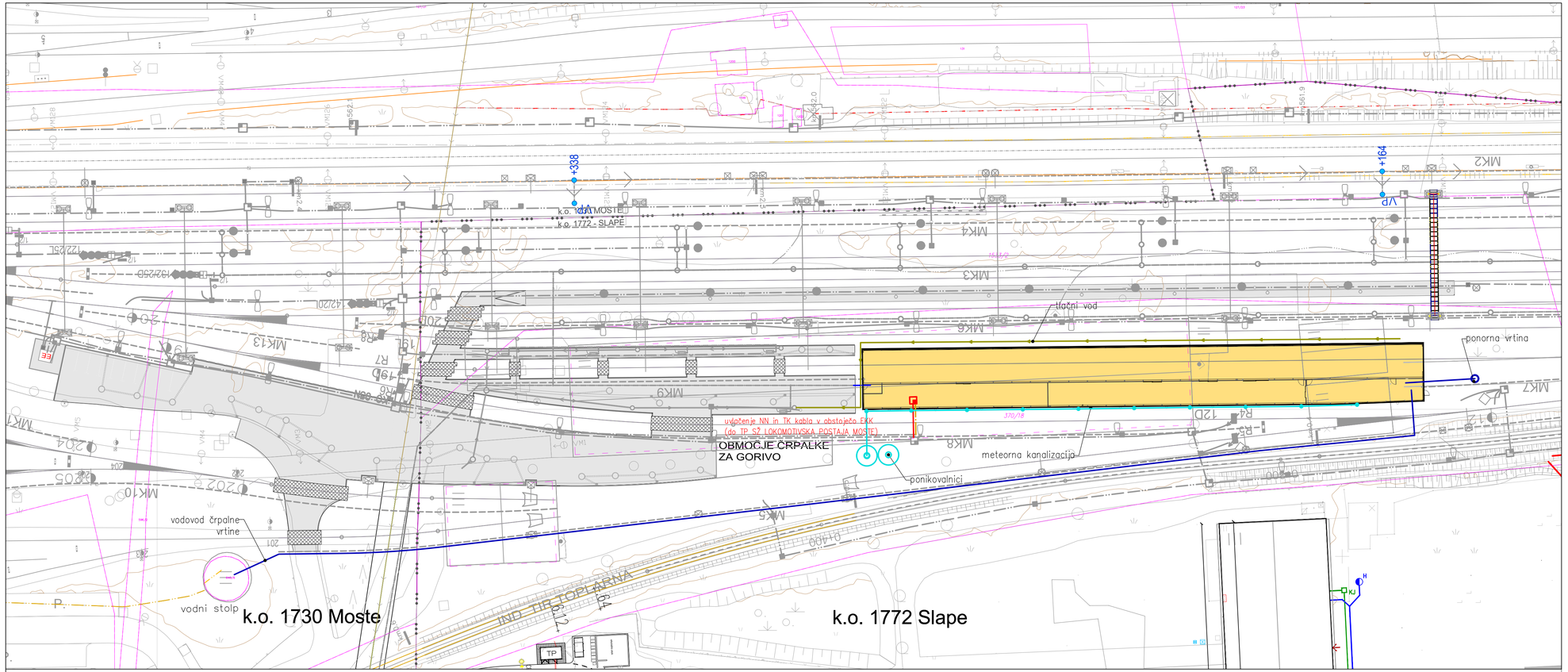
PROJEKTANT

LJUBLJANSKI URBANISTIČNI ZAVOD d.d.
Verovškova ulica 64, 1001 Ljubljana
Telefon +386(0)1 360 24 00
www.luz.si • info@luz.si

OBJEKT	PRALNICA ZA ŽELEZNIŠKA VOZNA SREDSTVA MOSTE
INVESTITOR	Slovenske železnice, d.o.o. Kolodvorska 11 1000 Ljubljana
VODJA PROJEKTA	Martin Starc, univ.dipl.inž.arh. ZAPS 1039 PA PPN
POOBLAŠČENI ARHITEKT	Martin Starc, univ.dipl.inž.arh. ZAPS 1039 PA PPN
SODELAVCI	Marko Kogovšek, univ.dipl.inž.arh. Meta Kosmač, univ.dipl.inž.arh.

VRSTA DOKUMENTACIJE	IDZ
VRSTA NAČRTA	Zbirni načrt
VSEBINA RISBE	SITUACIJA
DATUM	Februar 2023
OPOMBE	

ŠT. PROJEKTA:	9463
ŠT. NAČRTA:	9463
MERILO:	1:1000
ŠT. RISBE:	1



LEGENDA

- PREDMETNI OBJEKT NOVOGRADNJE
- NOVA OS TIRA
- OBSTOJEČE
- DRENAŽNO PONIKOVALNI JAREK (Z VGRAJENO CEVJO Ø200-PERFORACIJA 360°)
- DRENAŽNO PONIKOVALNI JAREK
- NOV DROG VM, PORTAL VM
- NOV DROG ZR
- NOVE KABELSKE TRASE IN SV NAPRAVE

LEGENDA KOMUNALNIH VODOV	OBSTOJEČI	PREDVIDENI - ni predmet	PREDVIDENI
Kanalizacija			
Kanalizacija - meteorna			
Vodovod			
Plinovod			
Vročevod			
Električni vod NN			
Električni vod VN			
Javna razsvetljava			
TK - Telekom			
TK - T2			
TK - Telemach			

S

KOMUNALNI ZBIRNIK

PROJEKTANT

LUZ

LJUBLJANSKI URBANISTIČNI ZAVOD d.d.
Verovškova ulica 64, 1001 Ljubljana
Telefon +386(0)1 360 24 00
www.luz.si • info@luz.si

OBJEKT	PRALNICA ZA ŽELEZNIŠKA VOZNA SREDSTVA MOSTE
INVESTITOR	Slovenske železnice, d.o.o. Kolodvorska 11 1000 Ljubljana
VODJA PROJEKTA	Martin Starc, univ.dipl.inž.arh. ZAPS 1039 PA PPN
POOBLAŠČENI ARHITEKT	Martin Starc, univ.dipl.inž.arh. ZAPS 1039 PA PPN
SODELAVCI	Marko Kogovšek, univ.dipl.inž.arh. Meta Kosmač, univ.dipl.inž.arh.

VRSTA DOKUMENTACIJE	IDZ	ŠT. PROJEKTA:	9463
VRSTA NAČRTA	Zbirni načrt	ŠT. NAČRTA:	9463
VSEBINA RISBE	KOMUNALNI ZBIRNIK	MERILO:	1:500
DATUM	Februar 2023	ŠT. RISBE:	2

OPOMBE

2. TEHNIČNI DEL

Vsebina:

1. Arhitektura
2. Konstrukcije
3. Kanalizacija
4. Elektro instalacije
5. Strojne instalacije
6. Tirna naprava
7. Tehnologija pralnice
8. Tehnologija reciklaže
9. Požarna zasnova
10. Ocena investicije

2.1 ARHITEKTURA:

NAMEN POSEGA

Naročnik namerava v sklopu lokomotivske postaje Moste katera bo namenjena oskrbovanju potniških vlakov zgraditi tudi novo pralnico vlakov. Namenjena naj bi bila pranju potniških kompozicij in potniških vagonov.

VOZNI PARK

Vozni park vozil. ki se bodo prala po podatkih SŽ

Predvideno stanje vozil po letu 2030:

3 vozila serije 310, ki so dolga 81,2m
10 vozil serije 312-000 ki so dolga 40,8m
20 vozil serije 312-100 ki so dolga 56,1m
10 vozil serije 313, ki so dolga 79,84m
21 vozil serije 510, ki so dolga 80,7m
21 vozil serije 610-000, ki so dolga 70,4m
20 vozil serije 610-100 ki so dolga 70,4m
1 vozilo serije 711, ki so dolga 48m
4 vozila serije 813, ki so dolga 44,2m
20 garnitur, katerih nabava je načrtovana v prihodnjosti
50 vagonov, ki so v povprečju dolgi okoli 25m

OBSTOJEČE STANJE

Na območju je trenutno več objektov in obstoječih tirov, kateri bodo predhodno odstranjeni.

OPIS

Pralnico predstavlja naprava, ki bo locirana na enega od predvidenih tirov lokomotivske postaje. Naprava je podolgovate pravokotne oblike dimenzije 120,80 m x 13,00 m in višine 8,20 m. orientiran a je v smeri vzhod zahod.

Dostop v pralnico bo iz zahodne smeri in izstop na vzhodni strani. Pred napravo bo lociran komandno upravljalni pult. Vlak se bo nato s počasno vožnjo pomikal skozi napravo, kjer se bodo zvrstile vse faze pranja – grobo pranje, fino pranje, nanos zaščitne plasti in sušenje.

FUNKCIONALNA ZASNOVA

Celotno napravo sestavlja več sklopov in sicer koridorja za pranje vlaka, strojnica, prostora za reciklažo vode in skladišča kemikalij. Prostori so medsebojno povezani z vrati za osebni prehod, oziroma z drsnimi palneli kjer je potreba za vnos in montažo opreme, oziroma za eventualno kasnejšo zamenjavo.

V koridorju pranja bo po celotni dolžini potekal zbirni kanal v katerem se bo zbirala voda pranja katera bo nato vodena naprej skozi lovilce olja in mulja v zbirne bazene pod nivojem tal in nato v

sistem reciklaže. Ki je lociranih v za to namenjenem prostoru. Zbirni kanal v pralnem koridorju bo pokrit z kovinskimi rešetkami, ki morajo biti povozne za komunalna vozila.

Dostop do pralnice z vozili je predviden preko tirov z zahodne strani. Po tej poti se bo vršila oskrba s čistili in drugimi zaščitnimi sredstvi, hkrati pa jo bodo uporabljale tudi komunalne službe za odvoz mulja in čiščenje lovilca olj.

TEHNIČNI OPIS

Nosilna konstrukcija:

Nosilno konstrukcijo predstavlja montažna kovinska konstrukcija iz kovinskih stebrov in nosilcev ki so medsebojno zavetrovani. Naprava je temeljena na temeljni plošči, v sklopu temeljne plošče bodo izvedeni tudi zadrževalni bazeni. Celoten podzemni del bo hidroizoliran. Celotna konstrukcija je z dvema dilatacijama razdeljena na tri dele..

Ovoj stavbe:

Celotna naprava je zaradi vzdrževanja primerne temperature zaprta s toplotno izolacijskimi paneli. Stenski paneli so predvideni kot požarno odporni paneli debeline 10 cm strešni paneli pa debeline 15 cm v naklonu 8%.

Stavbno pohištvo:

Dostop v pralni koridor zapirajo sklopna vrata, vrata v skladišče navadna dvokrilna vrata. Dodatno je še predviden rezervni izhod iz strojnice na vzhodni strani. Vsa zunanja vrata so toplotno izolirana.
Vzdolž celotne fasade je na severni strani predviden par oken za osvetlitev pralnega koridorja. Na južni strani pa sta z osvetljeni strojnica in skladišče. Okna so toplotno izolirana v Alu okvirjih.

Obdelave tlakov.

Celotni notranji tlaki so izvedeni s samorazlivnim epoksi tlakom, ki mora biti odporen za vožnjo z ročnim viličarjem v skladišču in tovornim vozilom v območju pralnega koridorja.

KOMUNALNI RPIKLJUČKI

- Elektrika
  Naprava je priključena na interno transformatorsko postajo
- Telekomunikacije
  Naprava se priključuje na interno mrežo z optičnim kablom.
- Vodovod
  Naprava se priključuje na interno vodovodno omrežje. Poleg tega se bo predvidela možnost za uporabo podtalnice, ki bi se črpala v vodnjaku v neposredni bližini.
- Meteorna kanalizacija
  Vsa strešna voda se bo ponikala v neposredni bližini naprave.
- Odpadna kanalizacija
  Odpadna kanalizacija se bo odvajala v jašek pred napravo , ki bo pripravljen za odvajanje odpadnih vod. Zaradi premajhne višinske razlike za zagotovitev padca se bo le ta prečrpavala

PRIKAZ POVRŠIN

Pralni koridor	840,8 m2
Strojnica	121,7 m2
Reciklaža vode	271,1 m2
Skladišče	186,4 m2
Elektro prostor	7,3 m2
Skupaj	1427,3 m2

2.2 GRADBENE KONSTRUKCIJE

2.3 KAZALO VSEBINE NAČRTA S PODROČJA GRADBENIŠTVA št. IDZ-29/25

Splošni del

2.1. Naslovna stran načrta s področja gradbeništva (priloga 1C)

2.2. Izjava projektanta načrta in pooblaščenega strokovnjaka (priloga 2C)

2.3. Kazalo vsebine načrta s področja gradbeništva št. **IDZ-29/25**

Tehnični del

2.4. Tehnično poročilo

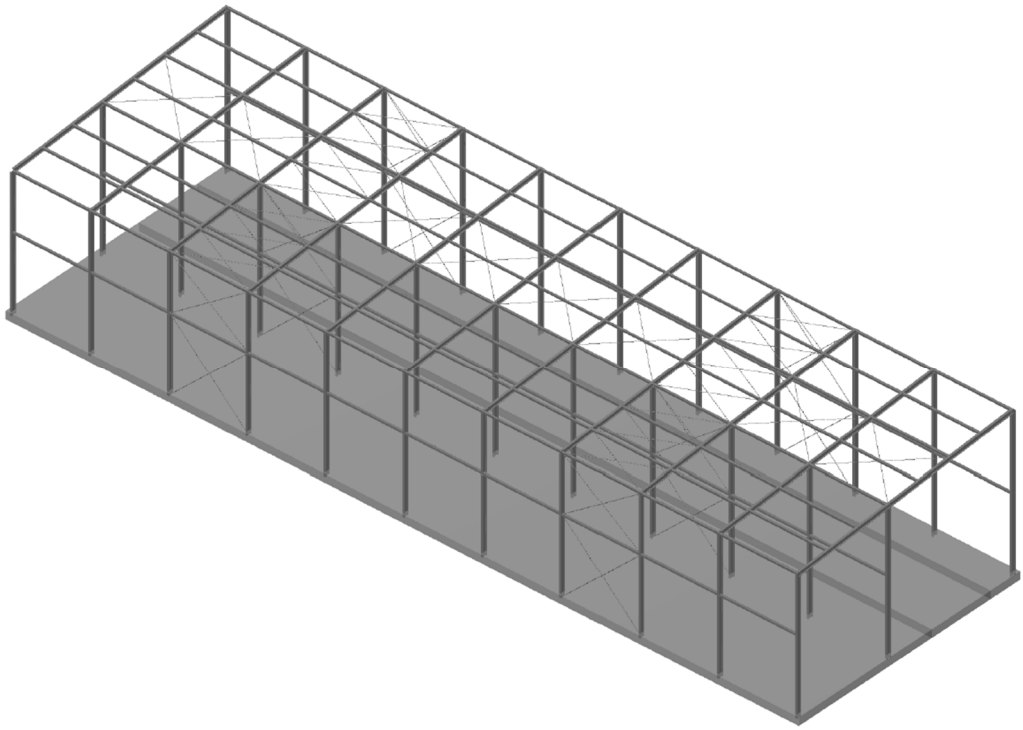
2.5. Statična in potresna analiza objekta

2.4 TEHNIČNO POROČILO

1.0 SPLOŠNO 1
1.1 OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE 1
1.2 OSNOVNI PODATKI 1
2.0 PRALNICA VLAKOV 2
2.1 AB TEMELJI 2
2.2 AB PARAPET 2
2.3 JEKLENA KONSTRUKCIJA 1
3.0 IZRAČUN POMIKOV IN DEFORMACIJ 2
4.0 DIMENZIONIRANJE KONSTRUKCIJE IN NJENIH ELEMENTOV 2
5.0 PROJEKTNE OBTEŽBE 3
6.0 UPORABLJENI MATERIALI 4
7.0 IZVEDBENI RAZRED KOVINSKIH KONSTRUKCIJ 5
8.0 IZVEDBENI RAZRED ARMIRANOBETONSKIH KONSTRUKCIJ 5
9.0 GEOMETRIJSKE TOLERANCE JEKLENE KONSTRUKCIJE 5
10.0 VIJAKI 5
11.0 KOROZIJSKA ZAŠČITA 6
12.0 LAMELARNI LOM PLOČEVIN 6
13.0 VARJENJE 7
14.0 UTRUJANJE 7
15.0 IZDELAVA IN MONTAŽA JEKLENE NOSILNE KONSTRUKCIJE 8
16.0 ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE 9
17.0 KONTROLA NOSILNE KONSTRUKCIJE NA POŽAR 10
18.0 SEZNAM UPOŠTEVANIH STANDARDOV IN PRAVILNIKOV 10

1.0 SPLOŠNO

Načrt s področja gradbeništva številka **IDZ-29/25** obravnava novogradnjo **pralnice vlakov investitorja SŽ.** Nova pralnica se izvede v Zalogu, na območju med Zaloško in Letališko cesto, v zunanjih gabaritih cca. **L/B = 120,00 / 13,00 m**. Objekt se izvede enoetažen z ravno / enokapno streho v nagibu **8% oz. cca. 4,57°** in z maksimalno relativno koto strehe **+8,10 m** nad koto terena ±0,00. Objekt se izvede v treh dilatacijskih enotah, vsaka dolžine 40 m, da se minimalizira vplive zaradi temperaturnega delovanja in krčenja betona. Temelji se izvedejo v obliki temeljne plošče, ki poteka preko celotnega tlorisa, v njo pa se sidra jekleno nosilno konstrukcijo, na katero se namesti strešne in fasadne panele. Na temeljno ploščo se istočasno namesti tudi tirnice po katerih vozi vlak. Objekt se preveri na vlak kategorije D4. Na spodnji sliki je prikazan model ene dilatacijske enote objekta.



1.1 OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE

Skladno s standardom SIST EN 1990:2004 se konstrukcije umesti v 4. kategorijo priporočene projektne življenjske dobe (**50 let**). Glede na posledice se objekte umesti v razred **CC2** in posledično se za določitev vplivov na objekte upošteva razred zanesljivosti **RC2**.

1.2 OSNOVNI PODATKI

OPIS OBJEKTA:

Lokacija objekta: **Ljubljana** (potresna cona – potresni pospešek tal $\mathbf{a_g = 0{,}275g}$)
Kota pritličja objekta je na približni absolutni koti **287 m.n.v.**

RAČUNSKA ANALIZA OBJEKTA:

Načrt s področja gradbeništva dokazuje mehansko odpornost in stabilnost nosilne konstrukcije objekta in je **izdelan v skladu z načeli in pravili Evrokodov**. Izvedba objekta je previdena v **monolitni armiranobetonski obliki (temelji in parapeti) in montažni jekleni izvedbi (preostala konstrukcija)**. Analize armiranobetonskih in jeklenih elementov in ostalih nosilnih elementov so opravljene z računalniškim programom za statično in dinamično analizo ter dimenzioniranje konstrukcij TOWER - 3D Model Builder 8.4 [8443], ki lahko analizira celoten prostorski računski model objekta ali pa zgolj posamezne konstrukcijske elemente. Analiza ostalih konstrukcijskih elementov je opravljena v programu Microsoft Office Excel 2019 oz. ročno in prikazana v programu Microsoft Office Word 2019.

2.0 PRALNICA VLAKOV

2.1 AB TEMELJI

Geomehanska preiskava temeljnih tal **ni bila izvedena**, zato karakteristike temeljnih tal oz. zemljine uporabljene pri računski analizi nosilne konstrukcije objekta (modul reakcije tal, dopustne napetosti in posedki tal) temeljijo na spodnjih predpostavkah ter izkušnjah pridobljenih pri izgradnji sosednjih objektov.

Dimenzioniranje temeljev objekta se je izvedlo tako, da se je izdelal 3D model nosilne konstrukcije, nato pa se je preverilo napetosti v temeljnih tleh, pri čemer se je v izračunu upoštevala ocenjena podajnost temeljnih tal, ki vpliva na razporeditev obremenitev v nosilni konstrukciji.

Predpostavijo se naslednje karakteristike temeljnih tal:
- strižni kot $\phi = 30^{o}$
- kohezija $c = 2$ kPa
- prostorninska teža $\gamma = 19$ kN/m^3
- modul reakcije tal: $k = 10\,000$ kN/m^3
- napetosti v temeljnih tleh v MSN omejimo na 100 kPa, do dvižkov ne pride
- posedke temeljev omejimo na 10 mm
- zasuk temelja je omejen na 1/1000

Objekt je temeljen na temeljni plošči predvidene debeline 40 cm. Temelje armiramo s statično potrebno in konstruktivno armaturo skladno z določili standarda SIST EN 1992-1-1:2005 in SIST EN 1998-1:2006.

TEMELJI: **C30/37, Cl 0,20, XC4, XA2, D_{max}=32 mm**

Pred izvedbo temeljev mora temeljna tla pregledati geomehanik in preveriti skladnost računa z dejanskimi geomehanskimi lastnostmi tal, med gradnjo pa morata investitor in izvajalec zagotoviti geotehnični nadzor. Če bi dejanske geomehanske lastnosti odstopale od predvidenih, se mora temelje ponovno dimenzionirati oz. sanirati temeljna tla tako, da bodo izpolnjevala zahteve računske analize.

Pred pričetkom izvedbe temeljev objekta je potrebno zagotoviti, da imajo temeljna tla primerno zbitost (modul stisljivosti **$M_s \geq$ 60MPa** oz. dinamični modul **$E_{vd} \geq$ 45MPa**).

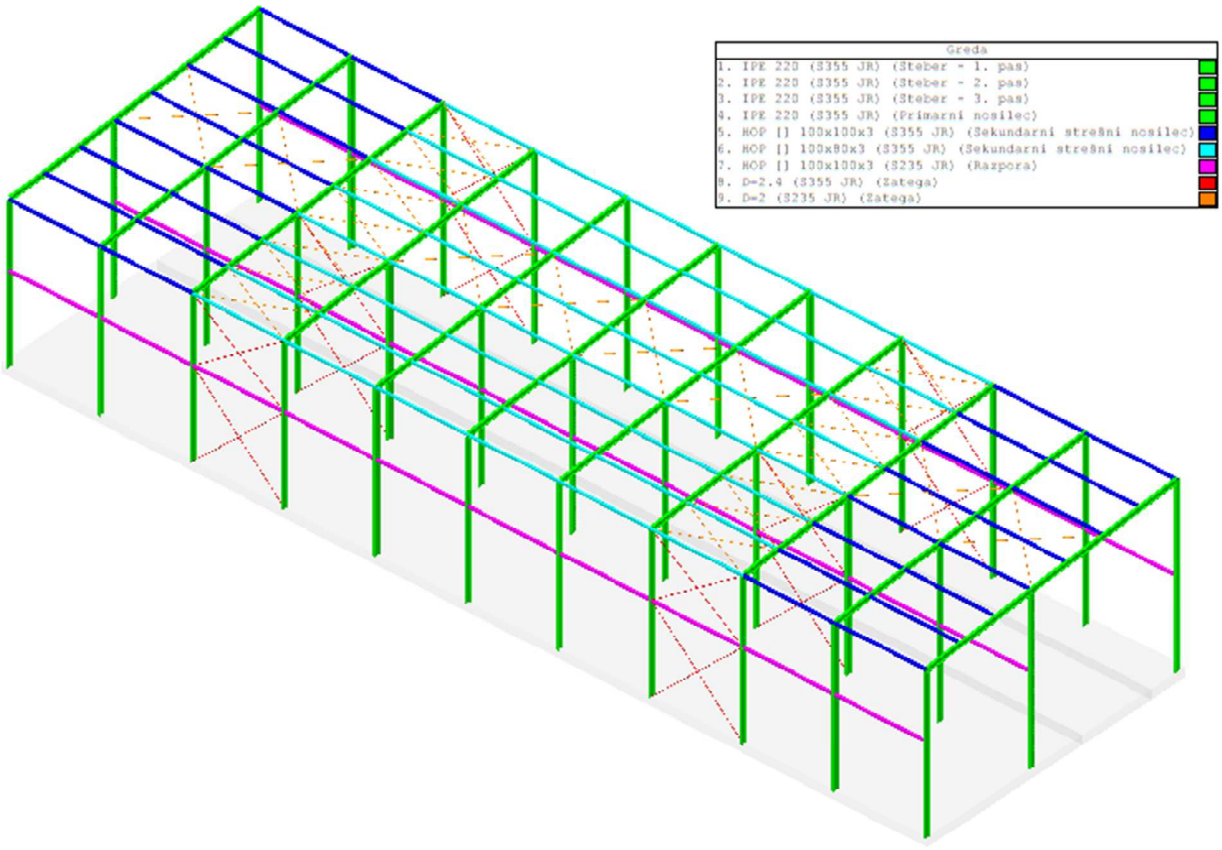
2.2 AB PARAPET

Med jeklenimi stebri se na območju fasadnih panelov izvede armiranobetonske parapete. Parapete se armira s statično potrebno in konstruktivno armaturo skladno z določili standarda SIST EN 1992-1-1:2005.

AB PARAPET: **C30/37, Cl 0,20, XC4, XA2, D_{max}=16 mm**

2.3 JEKLENA KONSTRUKCIJA

Vsaka posamezna dilatacijska enota se izvede z 11 okvirji, vsak s tremi stebri in enim primarnim nosilcem, ki poteka preko vseh treh stebrov. Za primarne okvirje se uporabi profile **IPE220.** Primarne okvirje se v ostrešju poveže s sekundarnimi strešnimi legami **[]100/100/3** in **[]80/100/3**, na fasadi pa z razporami **[]100/100/3**. V ostrešju se zavarovanje izvede z zategami premera **D=20 mm**, samo horizontalno stabilnost objekta v vzdolžni smeri pa se zagotovi z vertikalnimi zavarovanji iz zateg **D=24 mm.** Celotno jekleno konstrukcijo se izvede iz jekla **S235 JR in S355 JR**.



Vsi elementi jeklene konstrukcije so izvedeni v transportnih dolžinah in medsebojno deljeni v montažne segmente konstrukcije. Pred izdelavo elementov jeklene konstrukcije se te očisti od umazanije, razmasti in očisti rje ter sledi rje s peskanjem do kovinskega sijaja kvalitete SA 2,5 po EN ISO 8501-1. Antikorozijska zaščita izdelanih elementov jeklene konstrukcije se izvede v skladu z zahtevami standarda EN ISO 12944:

- za **srednjo** korozijsko nevarnost – kategorija **C3** za notranje konstrukcije, visoka trajnost **H.**

Pred razrezom jeklenih profilov je potrebno kontrolirati skladnost projekta z dejanskim stanjem na lokaciji. Vsa neskladja med posameznimi načrti je potrebno uskladiti z odgovornimi projektanti posameznih načrtov. Pred izvedbo mora izvajalec poleg delavniške dokumentacije izdelati tudi shemo montaže nosilne jeklene konstrukcije. Izvajalec del je pred pričetkom izvedbe objekta moral pripraviti »Program kontrole zagotavljanja kakovosti izvedenih del«, ki je moral upoštevati vse zahteve iz projektne dokumentacije.

3.0 IZRAČUN POMIKOV IN DEFORMACIJ

Izračun pomikov in deformacij je izveden s pomočjo programa TOWER - 3D Model Builder 8.4 [8443]. Pomiki in deformacije so kontrolirani in ne presegajo predpisanih omejitev v standardu SIST EN 1990, SIST EN 1992, SIST EN 1993, SIST EN 1997 ter SIST EN 1998. Temeljem se skladno s standardom SIST EN 1992-1-1:2005 omeji tudi razpoke na 0,30 mm.

Smer pomika	*Velikost pomika*
Horizontalen pomik (MSU):	**H/300**
Horizontalen pomik (potres):	**0,75%**
Vertikalen poves (MSU):	**L/200 (sekundarni strešni nosilci)** **L/300 (primarni strešni nosilci)**
Posedki	**Posedek tal je omejen na 10 mm,** **zasuk temelja je omejen na 1/1000,**

Jeklenim elementom se pomike preverja na ovojnico karakterističnih obtežbenih kombinacij, pomike in razpoke AB elementov pa se preveri na ovojnico navidezno stalnih obtežbenih kombinacij, pri čemer se skladno s SIST EN 1992 ustrezno upošteva tudi vpliv lezenja in krčenja.

4.0 DIMENZIONIRANJE KONSTRUKCIJE IN NJENIH ELEMENTOV

Izvedeno v skladu z veljavnimi standardi in predpisi, ki veljajo v Republiki Sloveniji. Jeklenim elementom se preveri stabilnost in nosilnost skladno s SIST EN 1993-1-1:2005. Pri nosilnosti se preveri najbolj kritične prereze, kjer se jim kontrolira strižne in normalne napetosti. Pri stabilnosti se preverja celoten element, kjer se mu skladno s standardom Evrokod 3 preveri vpliv upogibnega uklona, torzijskega uklona, upogibno-torzijskega uklona in vpliv bočne zvrnitve tlačne pasnice ter interakcijo med bočno zvrnitvijo in uklonom. Elementom se tudi preveri kompaktnost na strižne in normalne napetosti in skladno z razredom določi način analize prereza (plastična ali elastična). Uklonske dolžine in razmak med bočnimi podporami je bil ponekod določen ročno, kar se je ustrezno upoštevalo pri določitvi faktorjev momentne linije (C1, C2, C3). Jeklene elemente se preveri skladno s SIST EN 1993-1-1:2005. Vsem betonskim elementom se preveri potrebno natezno/tlačno in strižno armaturo, preverja pa se tudi napetosti v prerezih.. Kontrole se vrši skladno s standardom SIST EN 1992-1-1:2005.

5.0 PROJEKTNE OBTEŽBE

Upoštevana je predvidena narava in raba objekta ter delovanje lastne in stalne teže ter vplivi, ki so vezani na lokacijo in namen objekta – obtežba tehnologije in vlaka, snežna obtežba, veter, temperatura, potres, požar. Lastno težo predstavlja teža AB in jeklene konstrukcije. Stalno obtežbo predstavlja teža strešnih in fasadnih sestavov ter elektro in strojnih instalacij. Lastna teža AB in jeklene konstrukcije je pri generiranje 3D računskega modela v programu TOWER 8 upoštevana avtomatsko.

V izračunu so upoštevane naslednje obtežbe in obremenitve objekta:

- lastna teža materialov (iz gostote materialov)
- tehnologija: vpetje nosilne vrvi na začetku in koncu objeta (horizontalno) **20,00** kN
  nameščen kontaktni vodnik (vertikalno) **1,50** kN
  nameščen kontaktni vodnik (horizontalno) **1,00** kN
  obtežba tirnic **0,50** kN/m
  obtežba vlaka (kategorija D4 na sliki spodaj)

Dolžinska obremenitev p [t/m] (vsota mase vozila in naklada, deljena z dolžino vozila med odbojnikoma)	Osna obremenitev P [t]			
	A	B	C	D
	16	18	20	22,5
5,0	A	B1		
6,4		B2	C2	D2
7,2			C3	D3
8,0			C4	D4

- obtežba z vetrom: **Cona 1** (**287** n.m.v.)
  → tlak pri največji hitrosti ob sunkih vetra q_p = **0,394** kN/m²
- obtežba s snegom: **Cona A2** (**287** n.m.v.)
  → karakteristična obtežba snega na tleh s_k = **1,490** kN/m²
- temperaturna obtežba: $\Delta T_1 = 30°C,\ \Delta T_2 = -23°C,$
- požarna obremenitev – trenutno ni zahtev
- potresna obtežba: $a_{g,max}$ = **0,275** g
  tip tal: **C**
  faktor obnašanja: **q=1,5 / q=1,0**
  kategorija pomembnosti: **II (γ=1,00)**

Pri izdelavi statičnega izračuna so bile upoštevane samo zakonsko določene obtežbe (sneg, veter, temperatura, potres, obtežbe v stavbah). V primeru morebitnih drugih obtežb se morajo obravnavati tako, da nimajo vpliva na konstrukcijo. V primeru druge zasnove objekta od predvidenega v statičnemu izračunu, oz. pri spremembi koristnih obtežb na konstrukcijo, se mora izvesti ponovna statična presoja objekta!

6.0 UPORABLJENI MATERIALI

Kvaliteta vseh osnovnih materialov je označena skladno s slovenskimi standardi SIST. Ne glede na način označevanja je izvajalec dolžan preveriti zahtevane kvalitete oz. predvsem zahtevane mehanske lastnosti materialov.

Pri izdelavi projektne dokumentacije **PZI za jekleno konstrukcijo** morajo biti upoštevana predvsem določila iz standarda SIST EN 1993-1-1:2005 in SIST EN 1998-1:2006. Jeklena konstrukcija je izdelana iz konstrukcijskega jekla **S235 JR in S355 JR**. Mehanske lastnosti mehkega konstrukcijskega jekla – meja plastičnosti in natezna trdnost – so določene s standardom SIST EN 10025. Izdelava in montaža nosilne jeklene konstrukcije mora biti v skladu s SIST EN 1090-1 in SIST EN 1090-2.

Pri zvarih mora biti meja plastičnosti, natezna trdnost, relativni porušni raztezek in žilavost dodajnega materiala vsaj enaka ali večja kot pri osnovnem materialu, ki ga varimo. V konstrukciji so predvideni polnonosilni čelni oziroma kotni zvari, pri čemer je debelina zvara 0,50 (S235) / 0,60 (S355) kratnik debeline materiala, ki se ga vari. Absolutno najmanjša debelina nosilnega zvara je 3,0 mm. Ponekod se izvede enostranske kotne zvare, ki se jih izvede skladno s standardom in v debelini enaki debelini jeklenega elementa. Uporabljene so visokotrdnostne vijačne zveze brez prednapetja, ki ustrezajo standardu SIST EN 15048. Izbrani izvajalec mora izdelati načrt montaže jeklenih konstrukcij glede na uporabljeno opremo in mehanizacijo s katerim mora biti izkazana stabilnost konstrukcij v vseh fazah gradnje. Varjenje se izvede skladno s standardom SIST EN 1090-2 za izvedbeni razred **EXC2**.

Pri izdelavi projektne dokumentacije **PZI za armiranobetonske konstrukcije** morajo biti upoštevana predvsem določila iz standardov SIST EN 1992-1-1:2005 in SIST EN 1998-1:2006. Specifikacije, lastnosti, proizvodnja in skladnost betona so določene s strani standardov SIST EN 206:2013 in SIST EN 1026:2016. Lastnosti jekla za armiranje so skladne s standardom SIST EN 10080:2005. Za izvedbo objekta se uporabi sledeče materiale;

Beton:	**C 30/37**	$f_{ck} = 3{,}00\ kN/cm^2$ $f_{ck,cube} = 3{,}70\ kN/cm^2$ $E_{cm} = 3300\ kN/cm^2$
	razred izpostavljenosti:	**XC4, XA2**
	zaščitni sloji so sledeči:	$c_{min} = 3{,}0 – 4{,}0$ cm
Armatura:	**B 500-B (A)**	$f_{sk} = 50{,}0\ kN/cm^2$ $E_s = 20000\ kN/cm^2$
Jeklo:	**S 235-JR**	$f_{yk} = 23{,}5\ kN/cm^2$ $E_s = 21000\ kN/cm^2$
	S 355-JR	$f_{yk} = 35{,}5\ kN/cm^2$ $E_s = 21000\ kN/cm^2$
Konstrukcijski vijaki:	**8'8**	SIST EN 14399
Zvari:	**EN ISO 3834**	

Vsi vgrajeni materiali morajo biti posredovani na trg gradbenih proizvodov v skladu z *Zakonom o gradbenih proizvodih (ZGPro-1), Uradni list RS, št. 82/2013 in Uredbo o gradbenih proizvodih (CPR) št. 305/2011*. Vsi uporabljeni materiali morajo odgovarjati veljavnim standardom, kar se izkaže z ustreznimi atesti in poročili.

7.0 IZVEDBENI RAZRED KOVINSKIH KONSTRUKCIJ

Razred objekta glede na posledice odpovedi ali slabega delovanja konstrukcije po SIST EN 1990:2004 in SIST EN 1090-2:2008.

1. Razred glede na posledice porušitve:

CC1	Posledice manjšega obsega ali neznatna škoda	Kmetijske zgradbe, kjer se ljudje zadržujejo le občasno
CC2	Posledice srednjega obsega, s precejšnjo materialno, družbeno ali okoljsko škodo	Stanovanjske in poslovne zgradbe, javne zgradbe
CC3	Posledice velikega obsega ali zelo veliko materialno, družbeno ali okoljsko škodo	Tribune, javne zgradbe, kjer so posledice odpovedi velikega obsega

2. Kriterij glede na kategorijo uporabe:

SC1	- konstrukcije in sestavni deli, projektirani samo za kvazistatične vplive (npr. stavbe) - konstrukcije in sestavni deli s spoji, projektiranimi na seizmične vplive na območjih nizke seizmičnosti in v DCL - konstrukcije in sestavni deli, projektirani na vplive mostnih dvigal, ki povzročajo utrujanje (razred S0)
SC2	- konstrukcije in sestavni deli, projektirani na vplive, ki povzročajo utrujanje v skladu z EN 1993 (primeri: cestni in železniški mostovi, mostna dvigala (razredi S1 do S9), stavbe, občutljive na tresljaje, ki jih povzroča veter, množica ali vrteči se stroji) - konstrukcije in sestavni deli s spoji, projektiranimi na seizmične vplive na območjih srednje ali visoke seizmičnosti ter v DCM in DCH

3. **Kriterij glede na kategorijo izdelave:**

PC1	- sestavni deli, izdelani brez varjenja, iz proizvodov iz kakršnekoli kvalitete jekla - varjeni sestavni deli, izdelani iz proizvodov kvalitete jekla nižje od S355
PC2	- varjeni sestavni deli, izdelani iz proizvodov s kvaliteto jekla od S355 in višjo - sestavni deli, bistveni za konstrukcijsko integriteto, ki so sestavljeni z varjenjem na gradbišču - sestavni deli, izdelani z vročim oblikovanjem, ali med izdelavo toplotno obdelani sestavni deli - sestavni deli iz okroglih, votlih profilov (CHS) v paličnih nosilcih, ki zahtevajo prirezane konce profilov

4. **Izvedbeni razred:**

Konstrukcijski element:	*Razred glede na kategorijo uporabe*	*Razred glede na način izvedbe*	*Razred glede na posledice porušitve*	*Razred izvedbe konstrukcije*
Celotna jeklena konstrukcija	**SC1**	**PC1 / PC2**	**CC2**	**EXC2**

Konstrukcijo se izvede skladno z razredom izvedbe EXC2. Pri tem se upošteva vse zahteve z vidika kontrol, priprave dokumentacije in same izvedbe skladno s standardom SIST EN 1090-2. Vsi sestavni proizvodi morajo biti v vseh fazah prevzema proizvoda do vgradnje v jeklen objekt sledljivi in ustrezno označeni, da se uporabi prava kvaliteta.

8.0 IZVEDBENI RAZRED ARMIRANOBETONSKIH KONSTRUKCIJ

Skladno s standardom SIST EN 13670 se celotno armiranobetonsko nosilno konstrukcijo umesti v 2. izvedbeni razred. Skladno z izbranim razredom se vrši kontrole nad izvajanjem armiranobetonskih del, pri čemer se upošteva navodila iz standarda SIST EN 13670.

9.0 GEOMETRIJSKE TOLERANCE JEKLENE KONSTRUKCIJE

Geometrijske tolerance jeklene konstrukcije določa standard SIST EN 1090-2. Upošteva se tolerance določene za razred izvedbe konstrukcije EXC2. Geometrijske tolerance za armiranobetonske konstrukcije pa določa standard SIST EN 13670.

10.0 VIJAKI

Razen na mestih, kjer so predvidene razširjene luknje zaradi deformacij konstrukcije, se uporablja zgolj standardne okrogle luknje, ki znašajo 13 mm (M12), 15 mm (M14), 18 mm (M16), 20 mm (M18), 22 mm (M20), 24 mm (M22), 26 mm (M24) in (d+3 mm) za vijake večjih premerov (npr. 33 mm za M30).

11.0 KOROZIJSKA ZAŠČITA

Trajnost konstrukcije določa standard EN ISO 12944-1, kategorijo korozivnosti standard EN ISO 12944-2, debeline zaščit pa standard EN ISO 12944-5. Konstrukcijo se korozijsko zaščiti na visoko trajnost (nad 15 let) - **H** in na **srednjo** stopnjo korozivnosti **C3** za notranje konstrukcije. Skladno s predvideno trajnostjo in stopnjo korozivnosti se namesti protikorozivno zaščito v obliki **premaza** ali pa se elemente **vroče cinka**. Primer premaza za H in C3 je prikazan na spodnji sliki.

Substrate: Low-alloy carbon steel

Surface preparation: For Sa 2½, from rust grade A, B or C only (see ISO 8501-1)

System No.	Priming coat(s)				Subsequent coat(s)	Paint system		Expected durability		
	Binder	Type of primer [a]	No. of coats	NDFT [b] in µm	Binder type	No. of coats	NDFT [b] in µm	Low	Med	High
A3.01	AK	Misc.	1-2	80	AK	2-3	120			
A3.02	AK	Misc.	1-2	80	AK	2-4	160			
A3.03	AK	Misc.	1-2	80	AK	3-5	200			
A3.04	AK	Misc.	1-2	80	AY, PVC, CR [c]	3-5	200			
A3.05	AY, PVC, CR [c]	Misc.	1-2	80	AY, PVC, CR [c]	2-4	160			
A3.06	AY, PVC, CR [c]	Misc.	1-2	80	AY, PVC, CR [c]	3-5	200			
A3.07	EP	Misc.	1	80	EP, PUR	2-3	120			
A3.08	EP	Misc.	1	80	EP, PUR	2-4	160			
A3.09	EP	Misc.	1	80	EP, PUR	3-5	200			
A3.10	EP, PUR, ESI [d]	Zn (R)	1	60 [e]	—	1	60			
A3.11	EP, PUR, ESI [d]	Zn (R)	1	60 [e]	EP, PUR	2	160			
A3.12	EP, PUR, ESI [d]	Zn (R)	1	60 [e]	AY, PVC, CR [c]	2-3	160			
A3.13	EP, PUR	Zn (R)	1	60 [e]	AY, PVC, CR [c]	3	200			

Konstrukcijo se protikorozijsko zaščiti z ustrezno površinsko zaščito skladno z EN ISO 12944 in posledično dodatnih zahtev z vidika protikorozivne zaščite ni. Zagotoviti se mora ustrezen dostop za pregled in vzdrževanje konstrukcije. Težave z mehansko obrabo pa niso pričakovane.

12.0 LAMELARNI LOM PLOČEVIN

Konstrukcija se izvede v kombinaciji jekla S235 in S355, kjer močno prevladuje jeklo S355. Debeline pločevin so majhne, maksimalno 20 – 25 mm, sama temperatura v objektu pa ne bo nikoli nižja od cca. 7°C. Glede na zgoraj zapisano se skladno s standardom SIST EN 1993-1-10:2005 določi potrebno kvaliteto jekla, da pri pločevinah s konstantnim nategom ni težav z lamelarnim lomom.

Steel grade	Sub-grade	KV (AC) at T [°C]	KV (AC) J_{min}	Reference temperature T_{Ed} [°C]																						
				10	0	-10	-20	-30	-40	-50	10	0	-10	-20	-30	-40	-50	10	0	-10	-20	-30	-40	-50
				$\sigma_{Ed} = 0{,}75\ f_y(t)$							$\sigma_{Ed} = 0{,}50\ f_y(t)$							$\sigma_{Ed} = 0{,}25\ f_y(t)$						
S235	JR	20	27	60	50	40	35	30	25	20	90	75	65	55	45	40	35	135	115	100	85	75	65	60
	J0	0	27	90	75	60	50	40	35	30	125	105	90	75	65	55	45	175	155	135	115	100	85	75
	J2	-20	27	125	105	90	75	60	50	40	170	145	125	105	90	75	65	200	200	175	155	135	115	100
S275	JR	20	27	55	45	35	30	25	20	15	80	70	55	50	40	35	30	125	110	95	80	70	60	55
	J0	0	27	75	65	55	45	35	30	25	115	95	80	70	55	50	40	165	145	125	110	95	80	70
	J2	-20	27	110	95	75	65	55	45	35	155	130	115	95	80	70	55	200	190	165	145	125	110	95
	M,N	-20	40	135	110	95	75	65	55	45	180	155	130	115	95	80	70	200	200	190	165	145	125	110
	ML,NL	-50	27	185	160	135	110	95	75	65	200	200	180	155	130	115	95	230	200	200	200	190	165	145
S355	JR	20	27	40	35	25	20	15	15	10	65	55	45	40	30	25	25	110	95	80	70	60	55	45
	J0	0	27	60	50	40	35	25	20	15	95	80	65	55	45	40	30	150	130	110	95	80	70	60
	J2	-20	27	90	75	60	50	40	35	25	135	110	95	80	65	55	45	200	175	150	130	110	95	80
	K2,M,N	-20	40	110	90	75	60	50	40	35	155	135	110	95	80	65	55	200	200	175	150	130	110	95
	ML,NL	-50	27	155	130	110	90	75	60	50	200	180	155	135	110	95	80	210	200	200	200	175	150	130

Za zgoraj zapisane razmere je celotna jeklena konstrukcija lahko izvedena iz jekla kvalitete **JR**.

13.0 VARJENJE

Metoda certificiranja		EXC2	EXC3	EXC4
Preskus postopka varjenja	EN ISO 15614-1	X	X	X
Predproizvodni preskus varjenja	EN ISO 15613	X	X	X
Standardni varilni postopek	EN ISO 15612	X[a]	–	–
Predhodne varilske izkušnje	EN ISO 15611	X[b]	–	–
Preskušeni dodajni material	EN ISO 15610			
X Dovoljeno – Ni dovoljeno				
[a] Samo za materiale ≤ S355 in samo za ročno ali deloma mehanizirano varjenje. [b] Samo za materiale ≤ S275 in samo za ročno ali deloma mehanizirano varjenje.				

Varjenje se izvaja skladno s standardom SIST EN 1090-2. Za izvedbeni razred **EXC2** znaša stopnja sprejemljivosti za nepopolnosti v zvarih: **C** (EN IS 5817). Stopnja priprave površin**: P2.**

Praviloma se izvajajo obojestranski zvari. Enostranski zvari se izvajajo na mestih, kjer ni možno izvesti dvostranskega zvara. Enostranski zvari so praviloma obdelani polnopenetrirani čelni zvari V, U ali J. Vsi čelni zvari so polnonosilni in so izvedeni obojestransko z debelino a=2*0,50 t_{min} (tipa dvojni U, dvojni J, X in K), razen na nedostopnih mestih, kjer se lahko izvede le enostranski zvar (npr. cevnih profilih). Tam se uporabi polnopenetrirane čelne zvare tipa V, J ali U. V teh primerih se zaradi nedostopnosti izvajajo obdelani zvari v debelini a=1* t_{min} (t_{min}=minimalna debelina pločevin, ki se varijo). Kotni zvari se izvajajo obojestransko v debelini a=0,50 t_{min}, oziroma čelni V / U zvari debeline a=1,00 t_{min}, kjer ni izvedljiv obojestranski zvar. Minimalna debelina zvarov, ki se še uporablja je a=3 mm. Obojestranski kotni zvari minimalne debeline 3 mm se lahko uporabljajo za varjenje pločevin do maksimalne debeline 6 mm. Enostranski zvari minimalne debeline 3 mm se lahko uporabljajo za varjenje pločevin do maksimalne debeline 4 mm. Minimalne zvare se lahko uporablja tudi za neskončne zvare med stojino in pasnico elementa, kjer je debelina stikovane lamele maksimalno 12 mm. Vsi zvari so obvezno polnonosilni!!

14.0 UTRUJANJE

Skladno s SIST EN 1993-1-1:2005, poglavje 4, težav z utrujanjem na jekleni konstrukciji objektov ni za pričakovati, saj se na mestu jeklene konstrukcije ne nahajajo naprave za dvigovanje ali premik bremen, se ne nahajajo stroji, ki povzročajo vibracije, elementi niso izpostavljeni vetru tako, da bi le-ta lahko povzročal vibracije in nikjer ne bo prišlo do gneče ljudi.

15.0 IZDELAVA IN MONTAŽA JEKLENE NOSILNE KONSTRUKCIJE

Izdelava in montaža jeklene konstrukcije se izvede in montira v skladu s PZI projektno dokumentacijo in z določili standarda SIST EN 1090-2:2008+A1:2012 "*Izvedba jeklenih in aluminijastih konstrukcij – 2.del: Tehnične zahteve za izvedbo jeklenih konstrukcij*". Skladno z omenjenim standardom je izdelava jeklene konstrukcije razvrščena v izvedbeni razred **EXC2.**

Pred pričetkom del je potrebno preveriti stanje in mere na objektu. Konstrukcijo lahko izdela in montira samo za izdelavo in montažo jeklenih konstrukcij usposobljeno podjetje, ki razpolaga z atestirano opremo, atestiranimi varilci in urejeno kontrolo izdelave v proizvodnji in na montaži. **Torej elemente jeklene nosilne konstrukcije lahko izdela le proizvajalec s certifikatom kontrole proizvodnje po navedenem standardu in za izdelane elemente izda Izjavo o lastnostih in CE oznako.**

Pred izvedbo montaže mora izvajalec izdelati plan montaže, ki podaja podrobna navodila povezana z varnostjo pri montaži jeklene konstrukcije. Opisati je potrebno postopke, ki se bodo uporabili za varno montažo jeklene konstrukcije in upoštevati tehnične zahteve glede varnosti pri delu. Pred montažo je potrebno preveriti stanje in položaj podpor z ustreznimi merilnimi sredstvi. **V vsaki fazi montaže je potrebno zagotoviti stabilnost konstrukcije z ustreznimi montažnimi podporami.** Med montažo je potrebno izvajati stalno geodetsko izmero.

Izvajalec mora med samo izdelavo in montažo nosilne jeklene konstrukcije pripraviti ustrezno kontrolno dokumentacijo, ki se nanaša na dejansko izdelane elemente konstrukcije, poročila o rezultatih kontrol kvalitete zvarov, postopke montaže in končno zgrajeno konstrukcijo, iz katere je razvidno, da so se dela izvajala v skladu s projektom za izvedbo (PZI) in da so dela izvedena po načelih dobre prakse. Kontrolno dokumentacijo mora izvajalec sproti posredovati strokovnemu nadzoru v pregled in potrditev. **Jeklena konstrukcija mora biti izdelana in montirana po PZI projektni dokumentaciji, ki je izdelana s strani odgovornega projektanta. Za vsako spremembo, ki nastane med izvedbo v delavnici ali med montažo je potrebno pridobiti pisno soglasje odgovornega projektanta. Kakršnekoli spremembe, ki nastanejo med izdelavo ali med montažo, brez pisnega soglasja odgovornega projektanta niso dovoljene.** Za vsa dela v okviru izvedbe jeklenih konstrukcij je potrebno zagotoviti strokovni nadzor s strani strokovnjaka za področje nosilnih jeklenih konstrukcij, ki po uspešno končanih delih izda končno poročilo o kontroli izvedbe in montaže jeklenih nosilnih konstrukcij.

Po končanih delih se izdela PID – Projekt izvedenih del, v katerem se evidentirajo vse spremembe, ki so nastale med gradnjo in se razlikujejo od PZI – Projekta za izvedbo. **Vse spremembe morajo biti pisno potrjene s strani odgovornega projektanta.** Projekt izvedenih del se priloži k vlogi za izdajo uporabnega dovoljenja.

Pri načrtovanju in izdelavi zvarov in stikov je potrebno paziti, da se uporabljajo detajli s čim manjšim zareznim učinkom.

Montaža konstrukcije se izvede skladno s standardom SIST EN 1090-1 in SIST EN 1090-2 ob upoštevanju izvedbenega razreda EXC2. Plan montaže jeklene konstrukcije ni zajeta v tem načrt in ga ločeno obdela izvajalec jeklenih konstrukcij glede na svoje sposobnosti in zmožnosti oz. glede na tip tehnologije s katero razpolaga. Konstrukcija mora biti v vseh fazah montaže stabilna in podprta, da ne pride do porušitve ali poškodb jekla. Plan montaže jeklene konstrukcije se obvezno predloži v pregled in potrditev pooblaščenemu inženirju gradbenih konstrukcij.

16.0 ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE

Cement mora biti dobavljen v vrečah ali rinfuzno v cisternah. Cement mora po kvaliteti ustrezati veljavnim pravilnikom. Agregati morajo biti naravnega izvora in morajo po kvaliteti odgovarjati standardu. Sestav agregatov mora biti zdrav, čvrst, čist in trajen, drobljenec visoke trdnosti. Agregati ne smejo imeti primesi gline, zemlje in organskih primesi ali kakršnih koli drugih škodljivih primesi, ne sme povzročati alkalnih in kislinskih reakcij. Poleg navedenega ne smejo vsebovati snovi, ki bi škodljivo vplivale na armaturo v betonu. Agregati različnih granulacij se hranijo v ločenih deponijah, tako da se prepreči mešanje. Gostota betonske mešanice mora biti taka, da se vgrajuje brez težav, da zaliva armaturo in vse vogale v opažu. Voda za pripravo betona mora biti čista, brez olja, masti, škodljivih mineralov, kislin, baz, soli in organskih primesi. Voda iz javne mreže kot pitna voda, je sprejemljiva za pripravo betona, in mora po kvaliteti ustrezati. Armatura mora po kvaliteti ustrezati pravilniku. Za vsako pošiljko betonskega železa mora izvajalec betonskih del imeti atest proizvajalca jekla, v katerem morajo biti navedene karakteristike železa. Armatura za posamezna področja objekta mora biti od enega proizvajalca. Podložke, distančniki in ostali elementi potrebni za pravilno postavljanje armature morajo biti ustrezno močni in primerne oblike. Armaturo mora izvajalec polagati po dimenzijah, določenih z armaturnim načrtom. Armaturo mora izvajalec polagati točno na določeno mesto, jo čvrsto vezati med seboj in podložiti, da se prepreči premikanje. Armatura pripravljena za vgrajevanje mora biti očiščena rje, olj, masti in vsega drugega, kar bi škodljivo vplivalo na čvrstost vezave armature z betonom. Vsa armatura, ki se vgrajuje v armiranobetonske elemente mora biti primerno očiščena in krivljena točno po armaturnem načrtu oziroma določilih statičnega računa. Sidra armature za stebre in zidove, ki se postavljajo za kasneje betonirane konstrukcije, morajo biti dolžine kot je določeno z armaturnim načrtom. Vgrajeni beton mora biti ″marke″ betona kot je predpisano v analizi gradbenih konstrukcij. Za izdelavo betona za posamezne vrste konstrukcij je uporabiti materiale v takem razmerju, da vgrajeni beton po 28 dneh doseže predpisano trdnost. Trdnost betona se preizkuša s kockami betona, izdelanimi iz betona vgrajenega v konstrukcijo. Preizkus kvalitete betona je izvajati po veljavnem pravilniku. Vsi uporabljeni dodatki betonu morajo po kvaliteti ustrezati standardu.

Med betoniranjem je potrebno zavarovati primerno distanco armaturnih elementov od opaža. Beton je med betoniranjem potrebno zaščititi pred delovanjem vročine ali mraza. Pri betoniranju je načeloma mesta, kjer se bo betoniranje prekinilo, izbrati že v naprej. Pri nadaljevanju je stično ploskev že strjenega betona očistiti rahlega betona, cementne kaše in prahu in stik temeljito namočiti. Ko je beton že prepojen z vodo in na površini samo še vlažen, se nanj nanese tanjša plast bolj mastne mešanice drobnejše zrnatosti. Takoj nato se z betoniranjem nadaljuje. Eventualno zmrznjena betonska dela je potrebno takoj odstraniti in ponovno betonirati. Pred pričetkom betoniranja je preveriti, da je opaž izdelan pravilno, da so armatura, cevi in razni vložki na svojem mestu in čvrsto vezani na opaž. Površine opaža morajo biti čiste. Površine gotovega betona, ki se vežejo z novim betonom, morajo biti pravilno pripravljene. Pred pričetkom betoniranja morajo biti v opaž nameščene vse cevi in ostali elementi, za katere je predvideno vgrajevanje v beton. Vgrajevanje betona je strojno. Betoniranje je izvajati v skladu s klimatskimi in vremenskimi pogoji. Beton je potrebno vibrirati z dovolj močnimi vibratorji, tako da se doseže sesedanje betona na svoje mesto, paziti je potrebno, da se armatura ne premakne. Površina gotovega betona sten in spodnje strani plošče mora biti ravna in enakomerne strukture. Gornja površina armiranobetonskih plošč mora biti ravna in enakomerne strukture, tako da se nanjo direktno polagajo vsi sloji konstrukcij tlakov. Eventualno nastale napake v površini betona glede ravnosti ali strukture, mora izvajalec betonskih del izravnati s cementno malto. Tesarska dela za gradbena dela zajemajo ves opaž, potreben za oblikovanje betonskih konstrukcij, ter vse začasne konstrukcije za podpiranje opaža. Les za izdelavo opaža mora po kvaliteti ustrezati standardom. Projektiranje, izdelava opaža in njegove nosilne konstrukcije, podpiranje in razopaženje, so izključno odgovornost izvajalca. Opaž je izdelati tako, da ne pride do izgub betona pri betoniranju. Opaž mora prenesti težo in pritisk betona, konstruktivne obremenitve in vibriranje skupaj z opremo. Izvajalec sam določi čas po katerem se opaž lahko odstrani, pri tem pa mora paziti, da je trdnost betona tolikšna, da s predčasnim razopaženjem ne ogrozi betonske konstrukcije. V projektu betona, ki ga izdela izbran izvajalec, ter ga mora potrditi odgovorni nadzornik, mora izvajalec betonskih del stalno spremljati kvaliteto predpisanega betona in kvaliteto vgrajevanja. Pri izvajanju je potrebno upoštevati tudi zahteve glede požarne odpornosti in požarnih lastnosti načrtovanih gradbenih elementov katere so navedene v požarnem elaboratu. Vsi nosilni elementi morajo biti v skladu z zasnovo požarne varnosti.

V tem načrtu ni obdelan projekt betona, katerega pripravi izvajalec. V projektu betona, ki ga izdela izbran izvajalec, ter ga mora potrditi odgovoren projektant, mora izvajalec betonskih del stalno spremljati kvaliteto predpisanega betona in kvaliteto vgrajevanja. Nega betona mora trajati vsaj 5 dni od začetka betonaže.

17.0 KONTROLA NOSILNE KONSTRUKCIJE NA POŽAR

V tem trenutku ni nobenih zahtev po požarni odpornosti nosilne konstrukcije, zato same kontrole na požar niso bile izvedene.

18.0 SEZNAM UPOŠTEVANIH STANDARDOV IN PRAVILNIKOV

18.1 **Gradbeni zakon (GZ-1)** (Ur.l. RS, št. 199/2021)

18.2 **Uredba o kategorizaciji prog**

18.3 **Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov** (Ur.l. RS, št. 101/2005)

18.4 **SIST EN 1990:** Osnove projektiranja konstrukcij
SIST EN 1990/A101: – Osnove projektiranja – Nacionalni dodatek

18.5 **SIST EN 1991-1-1:** Vplivi na konstrukcije – 1-1.del: Prostorninske teže, lastna teža, koristne obtežbe stavb
SIST EN 1991-1-1/A101: Vplivi na konstrukcije – 1-1.del: Prostorninske teže, lastna teža, koristne obtežbe stavb – Nacionalni dodatek
SIST EN 1991-1-3: Vplivi na konstrukcije – 1-3.del: Splošni vpliv – Obtežba snega
SIST EN 1991-1-3/oA101: Vplivi na konstrukcije – 1-3.del: Splošni vpliv – Obtežba snega – Nacionalni dodatek
SIST EN 1991-1-4: Vplivi na konstrukcije – 1-4.del: Splošni vpliv – Obtežba vetra
SIST EN 1991-1-4/oA101: Vplivi na konstrukcije – 1-4.del: Splošni vpliv – Obtežba vetra – Nacionalni dodatek

18.6 **SIST EN 1992-1-1**: Projektiranje betonskih konstrukcij – 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe
SIST EN 1992-1-1/A101: Projektiranje betonskih konstrukcij – 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe –Nacionalni dodatek

18.7 **SIST EN 1993-1-1**: Projektiranje jeklenih konstrukcij – 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe
SIST EN 1993-1-1/A101: Projektiranje jeklenih konstrukcij – 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe – Nacionalni dodatek

18.8 **SIST EN 1993-1-3**: Projektiranje jeklenih konstrukcij – 1-3. del: Splošna pravila in pravila za stavbe – Pravila za hladnooblikovana jekla

18.9 **SIST EN 1993-1-8**: Projektiranje jeklenih konstrukcij – 1-8. del: Projektiranje spojev

18.10 **SIST EN 1993-1-9**: Projektiranje jeklenih konstrukcij – 1-9. del: Utrujanje

18.11 **SIST EN 1993-1-10**: Projektiranje jeklenih konstrukcij – 1-10. del: Izbira kakovosti jekla glede na žilavost in lamelarni lom

18.12 **SIST EN 1997-1**: Geotehnično projektiranje – 1. del: Splošna pravila
SIST EN 1997-1/A101: Geotehnično projektiranje – 1. del: Splošna pravila – Nacionalni dodatek

18.13 **SIST EN 1998-1**: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij – 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe
SIST EN 1998-1/A101: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij – 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe – Nacionalni dodatek

Sestavil:

Gregor UDOVČ, mag. inž. grad.
IZS PI G – 4873

2.5 STATIČNA IN POTRESNA ANALIZA OBJEKTA

A: ANALIZA OBTEŽB

B: STATIČNA IN POTRESNA ANALIZA PRALNICE VLAKOV

A ANALIZA OBTEŽB

ANALIZA OBTEŽB
SŽ – PRALNICA VLAKOV

1. LASTNA IN STALNA TEŽA

1.1. STREHA OBJEKTA

SLOJ:	**Debelina [cm]**	**Gostota [kg/m^3]**	**Obtežba [kN/m^2]**
Sončna elektrarna (fiksirana)	/	/	0,25
Strešni panel	/	/	0,15
Inštalacije	/	/	0,10
SKUPNA STALNA TEŽA:			**0,50**

1.2. FASADA, OKNA in VRATA

Lastno težo fasade, oken in vrat skupaj s fasadno podkonstrukcijo se po obodu objekta upošteva z obtežbo $g = 0{,}30\,\frac{kN}{m^2}$.

1.3. JEKLO IN ARMIRANBETON

Za določitev lastne teže armiranobetonskih elementov se upošteva specifično težo armiranega betona $\gamma_{AB} = 25\ \frac{kN}{m^3}$, za določitev lastne teže jeklenih elementov pa se upošteva specifično težo $\gamma_J = 78{,}5\ \frac{kN}{m^3}$.

2. OBTEŽBA TEHNOLOGIJE IN VLAKA

Znotraj objekta se nahaja pralnica vlakov, kjer imamo določene specifične obremenitve, ki jih zapišemo v nadaljevanju:

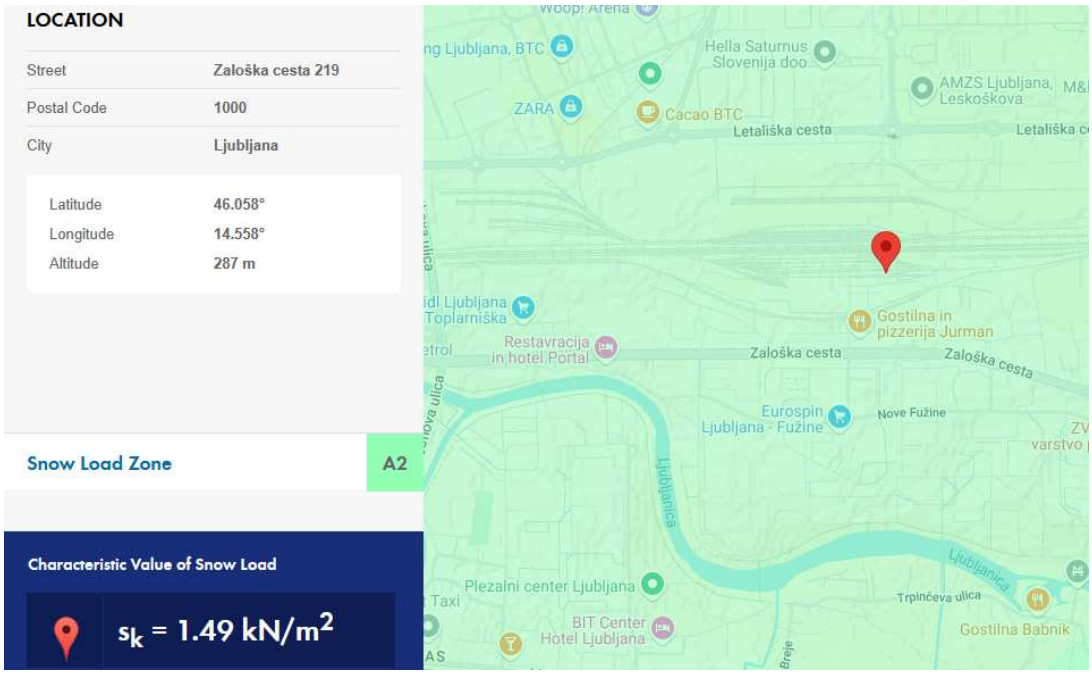
- na začetku in koncu objekta je vanj vpeta nosilna vrv, ki se jo upošteva z 20 kN horizontalne obremenitve,
- po celotni dolžini objekta je nameščen kontaktni vodniki, ki je obešen na strop in fiksiran na razdalji cca. 10 do 15 m. Vodnik se na vsakem mestu fiksiranja upošteva z vertikalno silo 1,50 kN in horizontalno silo 1,00 kN.
- Ostalih obremenitev na jekleno in armiranobetonsko konstrukcijo z vidika tehnologije ni, ostane pa še glavna obremenitev samega tira in vlaka na njem. Tirnico se upošteva z obremenitvijo 0,50 kN/m, obremenitev vlaka pa se določi preko Uredbe o kategorizaciji prog, 6. člen, kjer se upošteva kategorijo D4.

Dolžinska obremenitev p [t/m] (vsota mase vozila in naklada, deljena z dolžino vozila med odbojnikoma)	Osna obremenitev P [t]			
	A	B	C	D
	16	18	20	22,5
5,0	A	B1		
6,4		B2	C2	D2
7,2			C3	D3
8,0			C4	D4

Osno obremenitev se upošteva z 22,5 t, dolžinsko obremenitev pa z 8,0 t/m.

3. OBTEŽBA SNEGA

Objekt se nahaja v kraju Ljubljana, med Zaloško in Letališko cesto, na nadmorski višini cca. 287 m. Objekt bo imel enokapno streho, ki se bo izvedla v nagibu 8% ali cca. 4,57°, po obodu pa se izvede oster kapni rob. Gre za objekt, ki je običajno izpostavljen vetru in ima običajno kritino. Skladno s standardom SIST EN 1991-1-3:2004 in SIST EN 1991-1-3:2004/oA101:2007 določimo obtežbo snega, kjer upoštevamo, da se objekt nahaja v območju snežne obtežbe A2. Na spodnji sliki je prikazana lokacija objekta in snežna cona merodajna za statični preračun.



3.1. UPOŠTEVANJE ZASTAJANJE VODE

Ker je nagib strehe manjši od 5° streha spada v kategorijo ravnih streh. Posledično se upošteva, da sneg in led lahko preprečita odtekanje vode, zato se obremenitev snega v MSN upošteva s 50% povečavo.

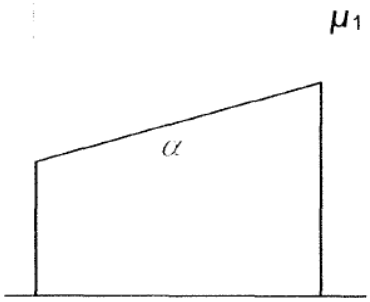
BIRO UDOVČ
projektiranje, nadzor in svetovanje d.o.o.

Datum: 3.06.2025

IZRAČUN OBTEŽBE SNEGA - ENOKAPNICA

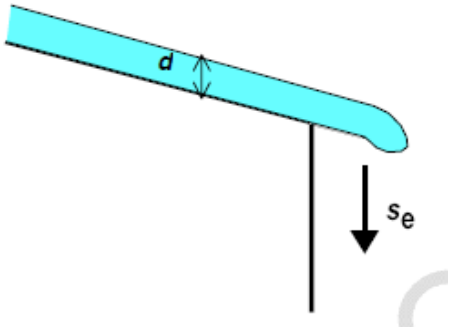
Določene skladno s SIST EN 1991-1-3:2004 in SIS EN 1991-1-3:2004/oA101:2007

Lokacija:	**Ljubljana**	>>>>>	Območje:	**A2**	
Nadmorska višina:	**287**	m			
Naklon strehe:	**4,57**	°			
Izpostavljenost terena vetru:	**Običajna**	>>>>>	C_e =	**1**	
Vrsta strehe:	**Običajna kritina**	>>>>>	C_t =	**1**	
Snegobrani:	**DA**				



OBLIKOVNI KOEFICIENT:		**0,8**	
OBTEŽBA SNEGA NA TLEH:	s_k	**1,49**	kN/m^2
OBTEŽBA SNEGA NA STREHI:	**s**	**1,195**	kN/m^2
VPLIV LEDU PRI ODTEKANJU VODE:	**s**	**1,79**	kN/m^2
	d	0,598	m
Se = **kN**	**k**	**1,793**	

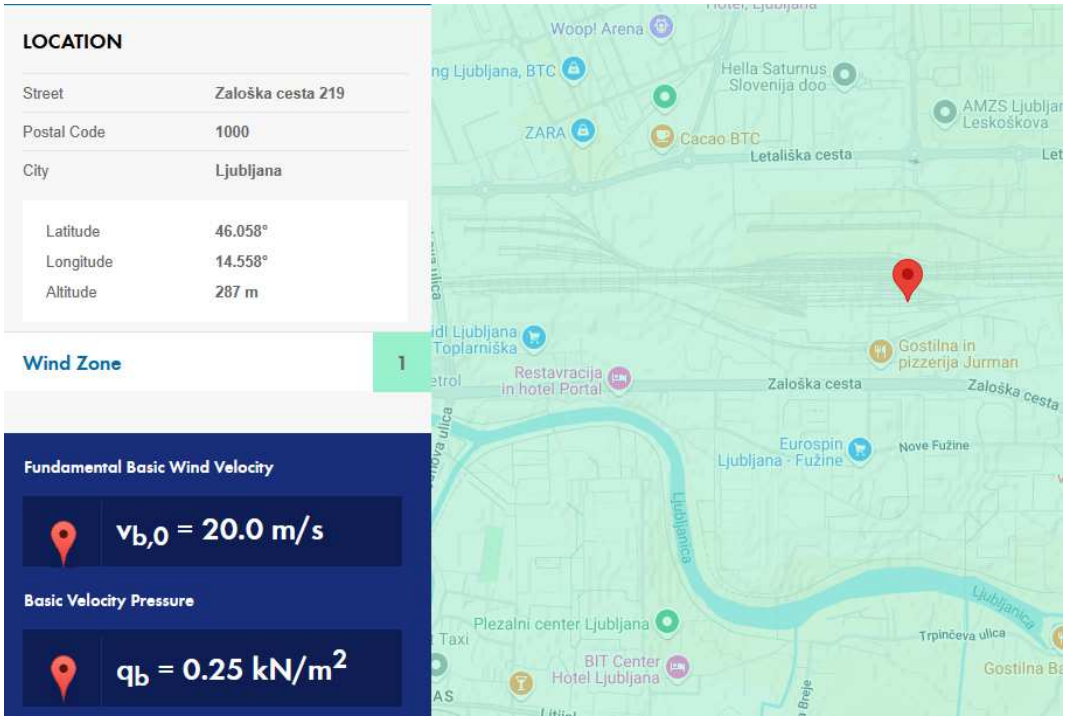
Na kapu strehe deluje obtežba:



Nadmorska višina nižja od 400 m --- kopičenje na kapu se ne upošteva

4. OBTEŽBA VETRA

Objekt se nahaja v kraju Ljubljana, med Zaloško in Letališko cesto, na nadmorski višini cca. 287 m. Objekt bo imel enokapno streho, ki se bo izvedla v nagibu 8% ali cca. 4,57°, po obodu pa se izvede oster kapni rob. Maksimalna višina objekta, merjena od kote vrha terena, bo znašala cca. +8,10 m. Objekt se izvede v približnih tlorisnih dimenzijah L/B=120,00/13,00 m. Skladno s standardom SIST EN 1991-1-4:2005 in SIST EN 1991-1-4:2005/oA101:2007 določimo obtežbo vetra, kjer upoštevamo, da se objekt nahaja v coni 1 in na kategoriji terena III. Na spodnji sliki je prikazana lokacija objekta in vetrna cona merodajna za statični preračun.



Za primer vzdolžnega vetra se upošteva tudi trenje vetra, saj je površina stranic vzporednih s smerjo vetra bistveno večja od stranic pravokotno na smer vetra. Obtežbo trenja vetra se upošteva skladno s poglavjem 5.3 in 7.5 iz standarda SIST EN 1991-1-4:2005. Koeficient trenja se upošteva z vrednostjo 0,04.

5. TEMPERATURNA OBTEŽBA

Skladno s standardom SIST EN 1991-1-5:2003 se na objektu upošteva tudi obremenitev zaradi temperature. Ker gre za jekleno nosilno konstrukcijo, ki je statično nedoločena, lahko temperatura povzroči določene obremenitve oziroma reakcije na podporah, ki jih je potrebno omejiti oz. prevzeti, preveri pa se tudi vpliv temperature na spodnji armiranobetonski konstrukciji. Znotraj objekta se za poletje upošteva temperaturo $T_{\text{poletje}} = 30°\text{C}$, za zimo pa temperaturo $T_{\text{zima}} = 7°\text{C}$. Preverimo vpliv gradienta temperature pri kateri bo jeklena in armiranobetonska nosilna konstrukcija zgrajena in temperature med obratovanjem objekta. Temperatura, pri kateri bo objekt zgrajen, ni znana in se upošteva z ocenjeno vrednostjo, ki znaša $T_{0,1} = 0°\text{C}$ in $T_{0,2} = 30°\text{C}$. Zvezna temperaturna obremenitev, ki se na jekleni in armiranobetonski konstrukciji upošteva, je:

$$\Delta T_1 = T_{\text{poletje}} - T_{0,1} = 30°\text{C}.$$

$$\Delta T_2 = T_{\text{zima}} - T_{0,2} = -23°\text{C}.$$

Ker beton deloma razpoke in razbremeni sile, se nanj nanese reducirano temperaturno obremenitev v obliki 50% zapisane zgoraj.

IZRAČUN OBTEŽBE VETRA

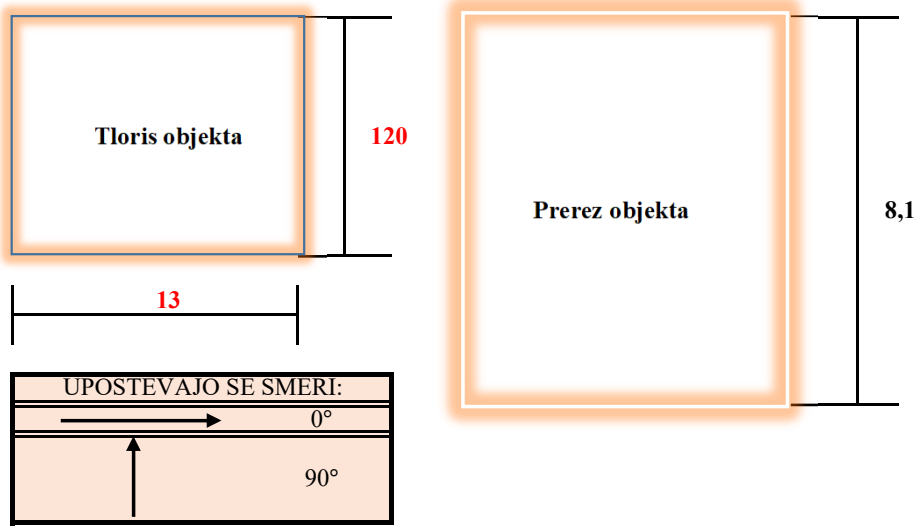
Določene skladno s SIST EN 1991-1-4:2005 in SIS EN 1991-1-4:2005/oA101:2007

Lokacija:	**Ljubljana**	>>>>>	Cona:	**1**			
Nadmorska višina:	**287**	m					
Temeljna hitrost vetra $v_{b,0}$:	**20**	m/s					
Smerni faktor c_{dir}:	**1**		Faktor letnega časa c_{season}:	**1**			
Osnovna hitrost vetra v_b:	**20**	m/s					
Kategorija terena:	**III**	>>>>>>	z_0	=	0,3	z_{min}	= 5

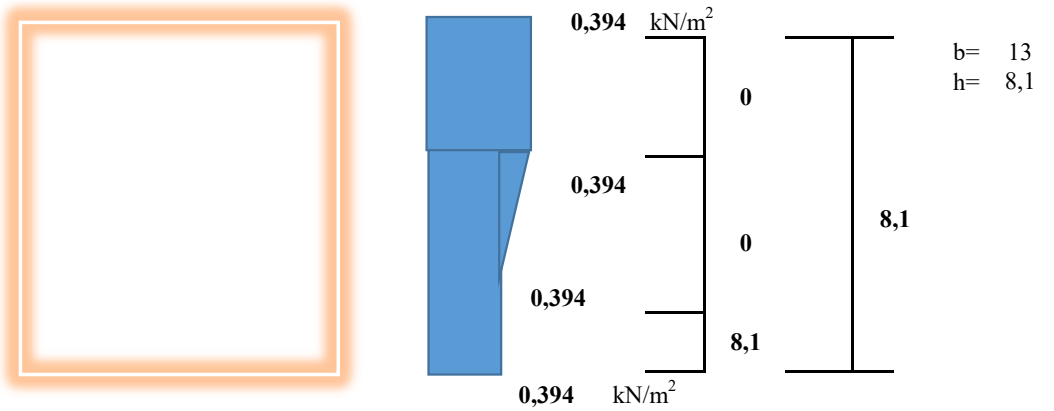
Kategorija terena		z_0 m	z_{min} m
0	Morsko ali obalno področje, izpostavljeno proti odprtemu morju	0,003	1
I	Jezersko ali ravninsko področje z zanemarljivim rastlinjem in brez ovir	0,01	1
II	Področje z nizkim rastlinjem (trava) in posameznimi ovirami (drevesi, stavbami) na razdalji najmanj 20 višin ovir	0,05	2
III	Področja z običajnim rastlinjem ali stavbami ali s posameznimi ovirami na razdalji največ 20 višin ovir (vasi, podeželsko okolje, stalni gozd)	0,3	5
IV	Področje, kjer je najmanj 15 % površine pokrite s stavbami s povprečno višino več kot 15 m	1,0	10
OPOMBA: Kategorije terena so ilustrirane v A.1.			

Višina objekta:	**8,1**	m	>>>>>>	k_r	= 0,215	c_r	= 0,7
Faktor turoblence k_I:	**1**		Faktor hribovitosti c_o:	**1**			
Srednja hitrost vetra v_m:	**14,2**	m/s					
Intenziteta turbolence I_v:	0,303						

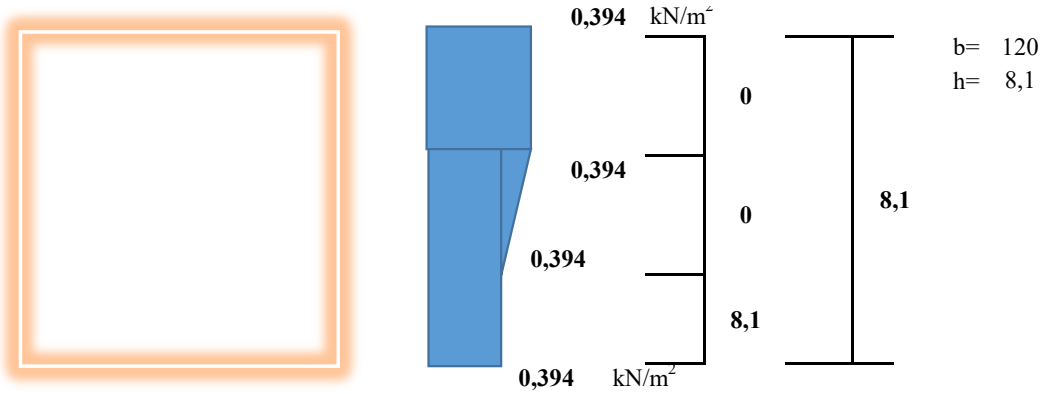
Tlak pri največji hitrosti ob sunku vetra q_p:	**0,394**	kN/m^2	>>>>>>>	c_e	= 1,57



OBTEŽBA VETRA NA OBJEKT V SMERI 0°

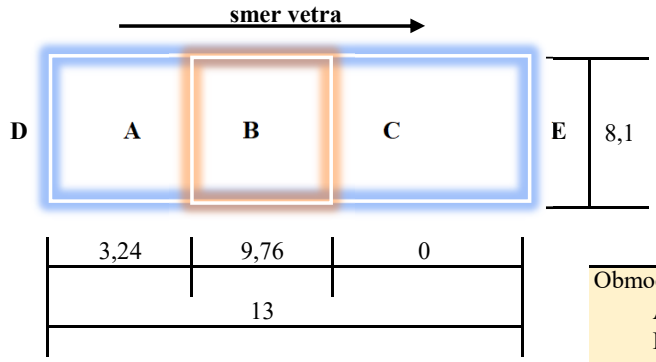


OBTEŽBA VETRA NA OBJEKT V SMERI 90°



Zanemarim vpliv spreminjajoče se obtežbe po višini!!

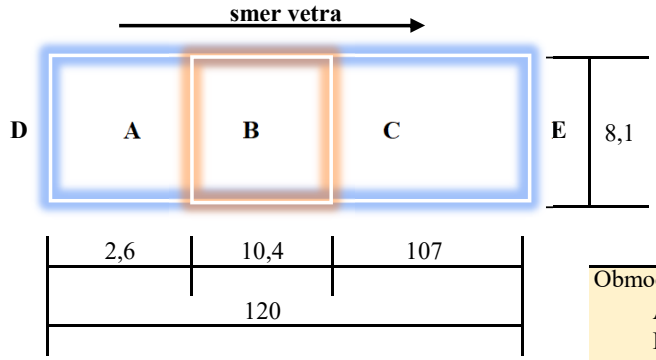
OBTEŽBA VETRA NA STENE V SMERI 0°



e	=	16
b	=	120
d	=	13
h/d	=	0,6

Območje	S	$c_{p,i,srk}$	$c_{p,i,tlak}$	$w_{e,srk}$	$w_{e,tlak}$
A	26,2	-1,2	0	-0,47	0,00
B	79,1	-0,80	0	-0,31	0,00
C	0	-0,5	0	0,00	0,00
D	972	0	0,75	0,00	0,30
E	972	-0,40	0	-0,16	0,00

OBTEŽBA VETRA NA STENE V SMERI 90°

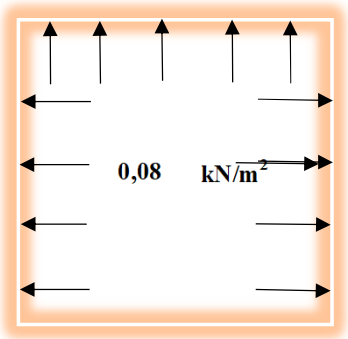


e	=	13
b	=	13
d	=	120
h/d	=	0,1

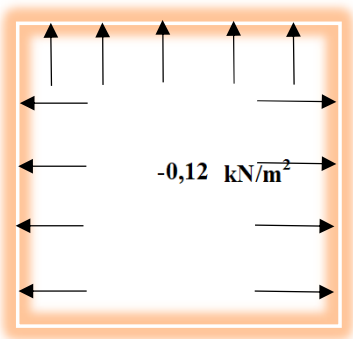
Območje	S	$c_{p,i,srk}$	$c_{p,i,tlak}$	$w_{e,srk}$	$w_{e,tlak}$
A	21,1	-1,20	0	-0,47	0,00
B	84,2	-0,80	0	-0,31	0,00
C	867	-0,5	0	-0,20	0,00
D	105	0	0,70	0,00	0,28
E	105	-0,30	0	-0,12	0,00

NOTRANJI SRKI IN PRITISKI

PRITISK



SRK

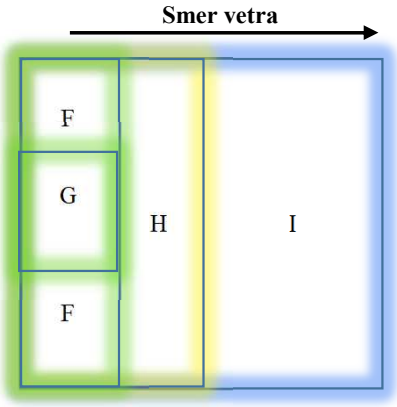


OBTEŽBA VETRA NA STREHO V SMERI 0°

Gre za strehe, kjer je naklon v območju [-5° - 5°]

Vrsta strehe: **Ostri kapni rob**

e	16,2	m
b	120	m
d	13	°



	4,05	
	111,90	**120,00**
	4,05	

13		
1,62	**6,48**	**4,9**

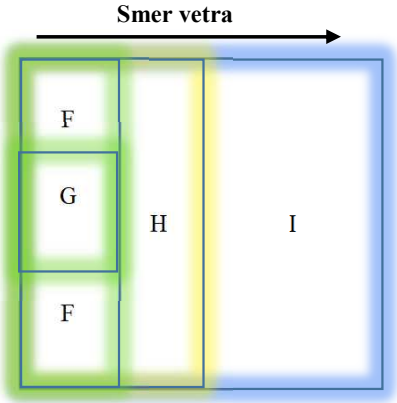
Območje	S	$c_{p,i,srk}$	$c_{p,i,tlak}$	$w_{e,srk}$	$w_{e,tlak}$
F	6,6	-1,93	0	-0,76	0,00
G	181,3	-1,20	0	-0,47	0,00
H	777,6	-0,7	0	-0,28	0,00
I	588,0	-0,2	0,20	-0,08	0,08

OBTEŽBA VETRA NA STREHO V SMERI 90°

Gre za strehe, kjer je naklon v območju [-5° - 5°]

Vrsta strehe: **Ostri kapni rob**

e	13	m
b	13	m
d	120	°



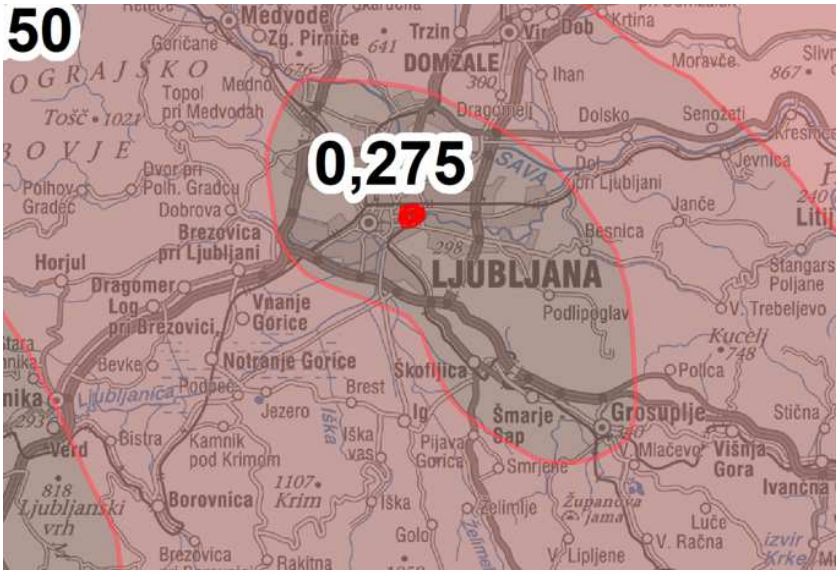
	3,25	
	6,50	**13,00**
	3,25	

120		
1,3	**5,2**	**114**

Območje	S	$c_{p,i,srk}$	$c_{p,i,tlak}$	$w_{e,srk}$	$w_{e,tlak}$
F	4,2	-2,06	0	-0,81	0,00
G	8,5	-1,26	0	-0,50	0,00
H	67,6	-0,7	0	-0,28	0,00
I	1475,5	-0,2	0,20	-0,08	0,08

6. POTRESNA OBTEŽBA

Objekt se nahaja v kraju Ljubljana, med Zaloško in Letališko cesto, na območju, kjer je projektni pospešek tal enak 0,275g (glej sliko spodaj).



Upošteva se tip tal C in oceni pomembnost objekta s kategorijo II ($\gamma = 1{,}0$). Za tip tal C so, skladno s SIST EN 1998-1:2006 in SIST EN 1998-1:2005/oA101, parametri sledeči:

$$S = 1{,}15,\ \ T_B = 0{,}20\ \text{s},\ \ T_c = 0{,}60\ \text{s},\ \ T_D = 2{,}00\ \text{s}.$$

Za določitev pomikov se poračuna elastičen spekter odziva, za določitev potrebne armature in kontrole nosilnosti ter stabilnosti elementov pa projektni spekter odziva. Objekt umestimo v kategorijo pomembnosti II ($\gamma = 1{,}0$). To pomeni, da se ga v mejnih stanjih porušitve računa na potres s povratno dobo cca. T=475 let. Vpliv naključne torzije se upošteva z naključno ekscentričnostjo, ki jo določimo po enačbi:

$$e_{ai} = \pm 0{,}05 * L_i.$$

Izvede se modalno analizo z uporabo spektrov odziva (potrese v Sloveniji najbolje oceni 1. tip spektra). Zajeti se mora vsaj 90% celotne efektivne mase ter vsako nihajno obliko, ki k efektivni masi prispeva 5% ali več. Pri analizi se upošteva dušenje z vrednostjo 5% in slučajno ekscentričnost v obliki 5% odmika. Za določitev skupnih notranjih sil med potresom se najprej neodvisno poračuna odziv za vsako smer (X in Y), ki se jih nato združi po pravilu iz poglavja 4.3.3.5.1(3) v standardu SIST EN 1998-1:2006. Vplive v smereh X in Y se seštevа po pravilu 100% v eno smer in 30% v drugo smer.

Med potresom se preveri stabilnost elementov in nosilnost prerezov ter uporabnost konstrukcije (omejitev pomikov). Pomike omejimo s kriterijem, ki zahteva, da je pomik etaže manjši od 1,00% etažne višine. Pomike se preveri na potres s povratno dobo T=95 let, ki je šibkejši od potresa pri potresni analizi, kjer se upošteva povratno dobo 475 let. Posledično se pomike pri potresu s povratno dobo 475 let množi s faktorjem 0,5 (za kategorijo II), ki nam da približen pomik za potres s povratno dobo 95 let.

DOLOČITEV FAKTORJA OBNAŠANJA:

Objekt se projektira na elastičen potres, s faktorjem obnašanja:

$$\mathbf{q = 1{,}5\ /\ 1{,}0}.$$

7. POŽARNA OBREMENITEV

V tej fazi ni nobenih zahtev po požarni odpornosti nosilne konstrukcije objekta in posledično se objekta na požar trenutno ne preverja.

2.3 KANALIZACIJA

Meteorna kanalizacija

Na območju objekta pralnice vlakov je predvidena izvedba meteorne kanalizacije, ki zbira padavinsko vodo s strehe objekta pralnice.

Za odvodnjo vode s strehe objekta je predviden en meteorni kanal dolžine cca. 115 m, premera DN 315. Kanal poteka vzdolž predvidenega objekta od vzhoda proti zahodu ter nato zavije proti jugu do predvidenih ponikovalnic. Za ponikanje sta predvideni dve ponikovalnici fi 1200 in globine cca 4,5 m.

Fekalna kanalizacija

Predviden je priklop tehnološke vode na predviden fekalni kanal, ki je obdelan v načrtu 2/5 Načrt kanalizacije, št. načrta 9394/FK, ki je del projekta »Nadgradnja železniške infrastrukture na območju ŽOLP-2, Lokomotivska postaja Ljubljana Moste« št. projekta 877/5C, januar 2025.

Odpadna kanalizacija prečiščene tehnološke vode iz objekta se zbira v črpalnem jašku, ki je nameščen v prostoru za reciklažo vode. V črpalnem jašku so nameščene potopne črpalke, ki odpadno vodo preko tlačnega voda vodijo izven objekta pralnice vlakov. Na zunanji strani objekta se izvede tlačni vod v dolžini cca 135 m, ki poteka po severni strani objekta, od vzhoda proti zahodu do jaška na predvideni fekalni kanalizaciji (obdelano v načrtu št. 9394/FK).

2.4 ELEKTRO INSTALACIJE

ELEKTROENERGETSKO NAPAJANJE OBJEKTA

NN NAPAJANJE OBJEKTA

Energetsko napajanje novega objekta se izvede iz transformatorske postaje TP SŽ LOKOMOTIVSKA MOSTE. Za napajanje je v TP SŽ LOKOMOTIVSKA MOSTE predviden odcep 3F9. Napajanje novega objekt bo izvedeno s paralelnima NN dovodnima kabloma (2 x NA2XY-J 4x150+1,5mm2), katera bosta v TP SŽ LOKOMOTIVSKA MOSTE varovana s 3x300A varovalkami. Pri napajanju paralelnih NN odvodnih kablov je potrebno zagotoviti izklop obeh paralelnih napajalnih kablov sočasno v primeru izpada 1 izmed 3 faz na katerem koli paralelnem NN odvodnem kablu.

Nova napajalna kabla se bosta od transformatorske postaje TP SŽ LOKOMOTIVSKA MOSTE do predvidenega elektro prostora uvlekla skozi novo elektro kabelsko kanalizacijo v nadaljevanju »EKK«. Nova EKK bo sestavljena iz:

- 6 x PVC Ø160mm,
- 1 x PEHD 2xØ50mm,
- ozemljitveni valjanec Fe-Zn 25x4mm
- opozorilni trak "ENERGETSKI KABEL"

Pod voznimi površinami bodo cevi obbetonirane. Po celotni trasi priključnega kabla bo položen ozemljitveni valjanec Fe-Zn 25x4mm in opozorilni trak. Na spremembi smeri EKK in predpisanih razdaljah se bodo zgradili tipski kabelski jaški dimenzije 1,5x1,5x1,5m LŽ pokrovom 0,6x0,6m in napisom "Elektrika".

Napajalna kabla se bosta zaključila v glavni razdelilni omari pralnice, katera bo locirana v elektro prostoru. Vsi pod razdelilniki in porabniki v objektu se bodo napajali iz glavnega razdelilnika.

PREDVIDENA PRIKLJUČNA MOČ OBJEKTA

Ocenjena inštalirana moč objekta bo znašala **244kW**.

Ocenjena konična moč ob upoštevanju faktorja istočasnosti in medsebojnega prekrivanja bo znašala **195kW**.

Št.:	Opis porabnika na el. priključku	Priključna moč (kW)	Faktor istočasnosti (fi)	Konična moč (Pk)	Konični tok (Ik)	Velikost tarifnih varovalk
1	Razsvetljava, splošna mo	20	0,6	12	18,23	3 x 35A
2	Strojne inštalacije	50	0,8	40	60,77	3 x 80A
3	Tehnološki porabniki	120	0,8	96	145,86	3 x 160A
4	Reciklaža vode	120	0,8	96	145,86	3 x 160A
Skupna priključna moč pralnice						
		Skupna konična moč (Pk)	**Faktor medsebojnega prekrivanja (fmp)**	**Skupna končna konična moč (Pkk)**	**Končni konični tok (Ikk)**	
		244	**0,8**	**195,20**	**296,58**	

RAZSVETLJAVA

SPLOŠNA RAZSVETLJAVA

Pri projektiranju bodo upoštevani veljavni predpisi in priporočila za tovrstne prostore. Predvidena bo splošna razsvetljava z LED svetilkami v ustrezni IP zaščiti za vlažne prostore.

Svetlobna telesa bodo izbrana na osnovi izračuna osvetljenosti na nivoju 0,85 m od tal. Pri izračunu osvetljenosti prostorov bo upoštevan standard SIST EN 12464.

Prižiganje razsvetljave pralnice in tehničnih prostorih bo predvideno lokalno preko stikal.

Stopnja zaščite in izvedba svetilk bo prilagojena glede na zahteve posameznega prostora.

svetilke v vlažnih prostorih	IP 54, (65)
svetilke v pisarnah in ostalih prostorih	IP 20
zunanje svetilke	IP 54, (65)

VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

Pri projektiranju varnostne razsvetljave bodo upoštevane zahteve iz načrta požarne varnosti in tehnične smernice TSG-1-001: 2019 »Požarna varnost v stavbah«.

Varnostna razsvetljava mora zagotavljati osvetlitev evakuacijskih poti, razdelilnikov, sistemskih prostorov in gasilnih naprav.

Varnostna razsvetljava bo obsegala:

- Označitev izhodov in smeri izhodov s samostojnimi svetilkami varnostne razsvetljave, z osvetljenim varnostnim znakom na svetilki, v pripravnem oziroma trajnem spoju in avtonomijo po zahtevah načrta požarne varnosti.
- Osvetljenost evakuacijskih poti in gasilnih naprav s samostojnimi svetilkami v pripravnem oziroma trajnem spoju in avtonomijo po zahtevah načrta požarne varnosti,
- Osvetljenost električnih razdelilnikov in nevarnih delov objekta s samostojnimi svetilkami v pripravnem oziroma trajnem spoju in avtonomijo po zahtevah načrta požarne varnosti.

V objektu bo predvidena varnostno razsvetljavo z uporabo LED svetilk z vgrajenim rezervnim napajanjem v primeru izpada električne energije. Avtonomija delovanja varnostnih svetilk bo predvidena skladno z zahtevami iz načrta požarne varnosti.

Poleg varnostne razsvetljave bo v objektu predvidena tudi montaža varnostnih znakov (piktogramov), kateri označujejo evakuacijske izhode, gasilne naprave, ročne javljalnike požara skladno z NPV

MOČNOSTNE ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

MOČ

Glavni kabelski razvod v objektu bo predviden pretežno po sistemu kabelskih polic, ki nam omogočajo fleksibilni razvod kablov do posameznih mest, delno podometno v zaščitnih cevah, delno nadometno v instalacijskih kanalih oz. ceveh.

Pomožne kabelske trase bodo predvidene v neposredni bližini cevnih razvodov in kanalov za potrebe strojnih instalacij.

Posamezni razdelilniki bodo opremljeni z glavnim stikalom za izklop in instalacijskimi odklopniki (avtomatskimi varovalkami).

V objektu bo predvidena mreža razdelilnikov, katere se logično razporedi po objektu.

Podrazdelilniki in odcepi za večje tehnološke in strojne naprave/sklope se bodo napajali direktno iz glavnega razdelilnika.

Električna instalacija za moč je predvidena s kabli tipa N2XH in NHXMH-J ustreznega preseka in števila žil, položenimi na kabelske police, deloma uvlečenimi v zaščitne cevi podometno, delno nadometno. Instalacije v morebitnih lesenih predelnih stenah in ostalih lesenih delih morajo biti izvedene v ognjevarni izvedbi, kabli morajo biti uvlečeni v samougasne PN cevi.

RAZVODI INŠTALACIJ

Glavni razvodi energetskih kablov bodo predvideni s kabli položenimi na kabelskih policah oziroma kabelskih lestvah.

V nadzemnih etažah bodo razvodi do posameznih porabnikov predvideni v med stropovju, na kabelskih policah, po prostorih pa s kabli uvlečenimi v ustrezne zaščitne cevi.

Pri izbiri tipa napajalnih kablov se bo upoštevalo zahteve za kable opredeljene v načrtu požarne varnosti in zahteve TSG-1-001: 2019 ter SZPV 408.

Mesta električnih razdelilnikov bodo predvidena v NN prostorih, tehničnih prostorih, strojnicah in na mestih, kjer ne bodo neposredno dostopna nepooblaščenim osebam.

ELEKTRIČNE INŠTALACIJE ZA TEHNOLOGIJO

Električna instalacija za tehnološko moč bo obsegala napajanje električnih priključkov, ki jih bo zahtevala tehnologija pralnice vlakov in reciklaže odpadne vode.

ELEKTRIČNE INŠTALACIJE ZA STROJNE NAPRAVE

El. instalacija za strojne naprave bo predvidena za napajanje in upravljanje strojnih instalacij, ki bodo povzete po strojnem projektu.

Za vsak tehnološko zaključen sistem bo predviden poseben razdelilnik. V razdelilniku bodo predvideni elementi za zaščito kablov in priključenih aparatov.

Nekateri sistemi bodo opremljeni kompletno z omaro in z vgrajeno avtomatiko. Za te sisteme bosta predvidena le dovodni kabel in priklop.

ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Pri projektiranju bo upoštevana zaščita pred električnim udarom. Previden bo TN-C-S sistem instalacije.

V celotnem objektu bo predvideno izenačevanje potencialov in ozemljitve vseh večjih kovinskih delov konstrukcije, ograj, kovinskih vrat in opreme.

Doze za izenačevanje potencialov bodo predvidene tudi v tehničnih prostorih.

Povezavo PE doz bo predvideno na skupno zbiralko PE v glavnem razdelilniku objekta.

STRELOVODNA INŠTALACIJA »LPS«

Zaščita objekta pred udarom strele s strelovodno napravo v obliki Faradayeve kletke v skladu s: TEHNIČNO SMERNICO ZA ZAŠČITO PRED DELOVANJEM STRELE: TSG-N-003:2013. LPS bo izveden tako, da odvede atmosfersko razelektritev v zemljo brez škodljivih posledic in da pri tem ne pride do poškodb živih bitij, električnih preskokov in hkratnih iskrenj. Glede na položaj objekta

je LPS sestavljen iz zunanjega in notranjega LPS-a. Zunanji LPS sestavljajo lovilniki, odvodi in sistem ozemljil, medtem ko notranji LPS obsega zaščitno ozemljitev in zaščitno izenačitev potencialov.

SIGNALNO KOMUNIKACIJSKE INŠTALACIJE

TK OMREŽJE

Na predmetnem območju je predvidena izgradnja novega TK omrežja, katero se bo navezovalo na obstoječo TK omrežje po zahtevah Slovenskih Železnic.

Za izvedbo novega TK priključka za priključitev objekta, se bo od obstoječega TK omrežja izvedla kabelska kanalizacija, v nadaljevanju »TKK«. Nova TKK bo sestavljena iz:

- 1 x PVC Ø110mm,
- 1 x PEHD 2xØ50mm,
- ozemljitveni valjanec Fe-Zn 25x4mm
- opozorilni trak "TELEKOMUNIKACIJSKI KABEL"

Pod voznimi površinami bodo cevi obbetonirane. Po celotni trasi nove TKK bo položen ozemljitveni valjanec Fe-Zn 25x4mm in opozorilni trak. Na spremembi smeri TKK in predpisanih razdaljah se bodo zgradili tipski kabelski jaški dimenzije BC fi 80cm oziroma BC fi 60cm z LTŽ pokrovom 0,6x0,6m in napisom "TK".

UNIVERZALNO OŽIČENJE TELEFONSKEGA IN PODATKOVNEGA OŽIČENJA

V tehničnem prostoru bo predvidena komunikacijska omara, katera se bo priključila na obstoječe interno TK omrežje Slovenskih železnic. V objektu bodo skladno z zahtevami tehnološkega načrta predvidene RJ45 vtičnice kategorije 6A. Ožičenje do posameznih RJ45 vtičnic bo predvideno z uporabo UTP kablov kategorije 6A.

2.5 STROJNE INSTALACIJE

OGREVANJE

Za ogrevanje naprave je predvidena toplotna črpalka voda/voda Q_{og}=41kW. Toplotna črpalka se priključuje na obstoječo črpalno vrtino, ohlajena podtalna voda pa se vodi od toplotne črpalke v ponorno vrtino. Črpalna vrtina za potrebe toplotne črpalke naj ima kapacitete 2,4l/s. Podtalna voda se uporablja tudi za tehnologijo pralnice vlakov. Toplotna črpalka je predvidena v skupni strojnici. Ogrevanje prostora za pranje vlakov se izvaja s kaloriferji na temperaturo +7°C, v ostalih prostorih pa je predvideno radiatorsko ogrevanje.

Sistem toplotne črpalke in dovoda podtalne vode za potrebe pralnice vlakov zajema sledeče glavne strojne elemente:

- potopno črpalko s frekvenčnikom in sinusnim pretvornikom,
- PE tlačno cev do strojnice,
- avtomatsko fino filtracijo vode s funkcijo avtomatskega povratnega izpiranja,
- odcep za potrebe pralnice vlakov,
- vijačeni toplotni izmenjevalnik za toplotno črpalko,
- pretočni ventil s pnevmatsko vzmetjo s funkcijo odpira z naraščanjem tlaka na vstopni strani,
- PE cevni razvod do ponorne vrtine,
- mešalna proga glikolne mešanice med toplotno črpalko in toplotnim izmenjevalnikom,
- toplotna črpalka,
- akumulator ogrevne vode,
- ekspanzijski posodi z varnostnim ventilom,
- mešalna proga za vse porabnike v objektu (kaloriferje in radiatorsko ogrevanje).

Potopna črpalka se vklaplja glede na tlak v tlačnem vodu ali glede na zahtevo toplotne črpalke.

PREZRAČEVANJE

Prezračevanje prostora za pranje vlakov, skladišča, prostora za reciklaža vode in strojnico se izvaja lokalno preko večstopenjskih odvodnih stenskih ventilatorjev. Dovod zraka v prostor poteka z nasprotne strani preko zunanjih rešetk z zapornimi žaluzijami na motorni pogon. V vseh prostorih je predvidena približno enkratna izmenjava zraka na uro. Protizmrzovalna zaščita z izklopom ventilatorja se izvaja preko sobnih termostatov v posameznih prostorih.

VODOVOD IN KANALIZACIJA

Naprava se priključuje na vodovodno omrežje DN100 v zunanjem jašku pri osi B-1. V zunanjem jašku je opcijsko predviden odštevalni vodomer DN25. Sanitarna voda se koristi za tehnologijo pralnice vlakov in umivalnik v strojnici. Pred zunanjim jaškom se namesti nadzemni hidrant DN100. Za tehnologijo pralnice vlakov se uporablja tudi voda s podtalnice. Poraba vode za pranje vlakov je določena v načrtu tehnologije in znaša 3,7m3/h. Sanitarna topla voda za umivalnik se pripravlja lokalno preko električnega tlačnega grelnika vode volumna 5l.

Odpadna kanalizacija prečiščene vode tehnologije pralnice vlakov in umivalnika se vodi v javno kanalizacijsko omrežje- v jašek pri osi C-1 preko črpališča. Delovna in rezervna potopna črpalka za umazane in peskovne vode sta predvideni v jašku v prostoru reciklaža vode. Jašek s potopnimi črpalkami je dimenzije Ø1000x1500mm.

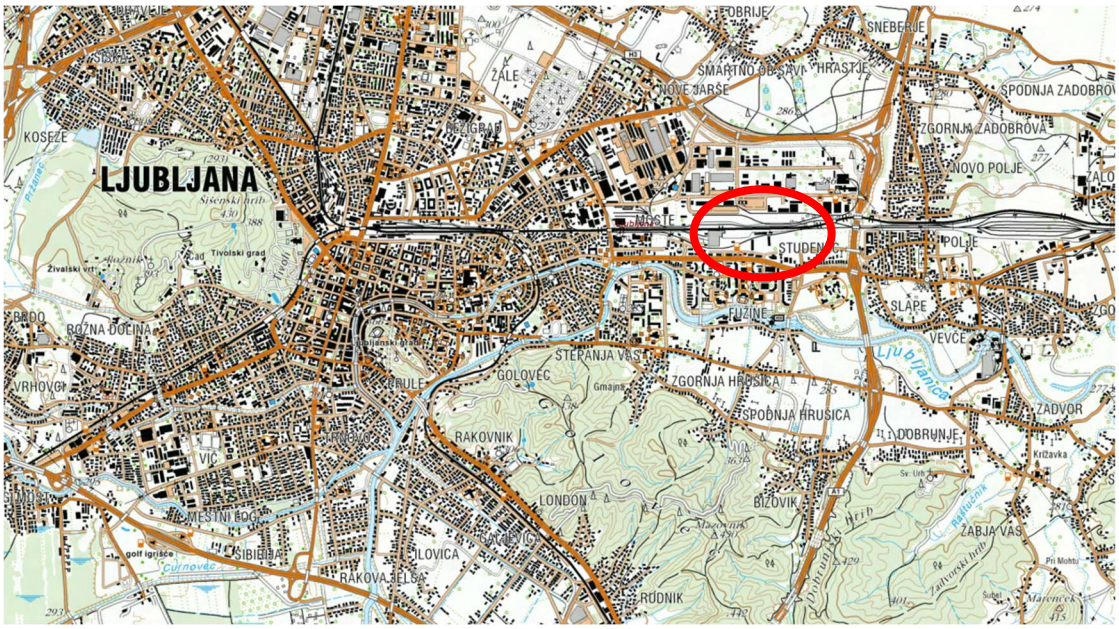
2.6 TIRNA NAPRAVA

PROJKETNA REŠITEV TIRNIH NAPRAV

SPLOŠNO

Osnovo za izdelavo načrta oz. rešitev predstavljava projekt št. 877/5C »Nadgradnja železniške infrastrukture na železniškem območju ljubljanskih postaj (ŽOLP-2), Lokomotivska postaja Ljubljana Moste«. Projekt Nadgradnje lokomotivske postaje Moste predstavlja osnovo za izvedbo nove pralnice vlakov.

Predmet tega načrta je tir na območju pralnice vagonov, ki je predvidena na območju lokomotivske postaje Ljubljana Moste, na tiru št. 16.



Slika 4: Lokacija nove pralnice vagonov na Lokomotivski postaji Ljubljana Moste

Območje lokomotivske postaje Ljubljana Moste, ki bo zajemalo novo pralnico, tire za čiščenje vlakov in gariranje, ter tir za črpališče goriva D2 in Adblue, se nahaja na območju med obstoječo progo št. 13, industrijskim tirom za toplarno, ter obstoječimi centralnimi delavnicami.



Slika 5: Območje bodoče lokomotivske postaje Ljubljana Moste (vir: Google Maps)



Slika 6: Obstoječi objekti, predvideni za rušitev (vir: Google Maps)

Nova lokomotivska postaja Ljubljana Moste se bo na A strani odcepila s kretnicama št. 1 (v km 1+821,79) in 2 (v km 1+862,52). Na B strani se postaja odcepi s kretnico 34 v km 2+627,49. Postaja bo imela 8 tirov namenjenim dejavnostim. Koristne dolžine tirov bodo znašale:

- Tir št. 309 – 535 m,
- Tir št. 10 – 492 m,
- Tir št. 11 – 446 m,
- Tir št. 12 – 441 m,
- Tir št. 13 – 360 m,
- Tir št. 14 – 321 m,

- Tir št. 15 – 352 m,
- Tir št. 16 (pralnica) – 295 m,
- Tir št. 17 (črpalka za gorivo) – 171 m.

Predvidene medtirne razdalje med tiri bodo znašale:

- Med tiroma št. 309 in 10 – 5,60 m,
- Med tiroma št. 10 in 11 – 4,75 m,
- Med tiroma št. 11 in 12 – 4,75 m,
- Med tiroma št. 12 in 13 – 4,75 m,
- Med tiroma št. 13 in 14 – 6,50 m,
- Med tiroma št. 14 in 15 – 5,50 m,
- Med tiroma št. 15 in 16 – 6,50 m,
- Med tiroma št. 16 in 17 – 12,50 m,
- Med tirom št. 309 in progo št. L10 – 5,50 m.

Namembnost tirov:

- Tiri št. 10 – 12 – dnevno čiščenje vlakov,
- Tira št. 13 in 14 – temeljito čiščenje vlakov,
- Tir št. 15 – praznjenje fekalij,
- Tir št. 16 – pranje vlakov in praznjenje fekalij,
- Tir št. 17 – točenje goriva, praznjenje fekalij
- Tir št. 18 – gariranje vlakov,

Vsi omenjeni tiri (razen na območju pralnice) se bodo lahko, ko na njih ne bo potekal tehnološki proces dela, uporabljali za gariranje vlakov.

Na tirih na območju lokomotivske postaje Ljubljana Moste bo vgrajenih več nivojskih (službenih) prehodov za dostop do otočnega perona, platoja za praznjenje fekalij in črpalke za gorivo.

Tehnične rešitve tira in tirnih naprav po tem načrtu, so in morajo biti navezane na projekt št. 877/5C. Nova pralnica vagonov bo zgrajena na tiru št. 16. Stacionaža tira št. 16 poteka po osi proge št. 13. V nadaljevanju poročila in vseh grafičnih prilogah je navedena tako definirana stacionaža.

Kretnice na območju lokomotivske postaje Ljubljana Moste, bodo sistema 300-1:9 ali sistema 300-6°, ki omogočajo vožnjo v odklon s hitrostjo 50 km/h, ta bo veljala tudi za tir št. 16.

Smerne in višinske rešitve novega tira št. 16, se na A in B strani naveže na projekt št. 877/5C. Elementi zgornjega in spodnjega ustroja nadgrajenega tira št. 16, ki je del obdelave tega

projekta, so projektirani za kategorijo proge D4 (225 kN/os, 80 kN/m). Nazivna tirna širina znaša 1435 mm.

OPIS REŠITEV

Predvidena je nadgradnja tira št. 16, kategorije D4 (22,5 t/os; 8,0 t/m) in za svetli profil GC. Tir bo izveden brez tirne grede na togi podlagi. Tirnice tipa 49E1 bodo nove in z elastičnim pritrdilnim priborom pritrjene na betonsko ploščo. Tirnice bodo zvarjene in vključene v neprekinjeno zvarjeni tir (NZT). Med tirnicama in ob tiru bo položena pohodna talna rešetka.

Tir št. 16 je na območju pralnice v celoti v premi.

Čez lokomotivsko postajo Ljubljana Moste so vsi tiri v vzponu 1,0 ‰, enako velja tudi za tir št. 16.

Koristna dolžina celotnega tira št. 16 znaša 295 m. Medtirna razdalja med tiroma št. 15 in 16 bo znašala 6,5 m, medtirna razdalja med tiroma št. 16 in 17 pa bo znašala 12,5 m.

Sile NZT iz tira pred in za pralnico ne smejo vplivati na povečanje obtežbe na objekt. Zato je na prehodnem polju, dolžine 60 m, pred in za pralnico predvidena vgradnja naprav za preprečitev vzdolžnega potovanja tirnic za sistem 49E1 (74 naprav pred in za pralnico) in kap proti bočnemu premiku tira na vsakem pragu, ne glede na geometrijo tira pred in za pralnico (100 kap pred in za pralnico).

Pred in za pralnico sta v cca km 2+152 in km 2+278 predvideni tudi kontrolni točki NZT (skladno z DN36, upoštevano v projektu 877/5C).

Odvodnja tira št. 16 na območju pralnice je del načrta pralnice, na območju pred in za pralnico pa je odvodnja urejena s projektom 877/5C.

PROJEKTNE REŠITVE VOZNE MREŽE

Nova pralnica bo opremljena s 3 kV vozno mrežo. Njen namen je napajanje pogona potniške garniture namenjene zunanjemu pranju v novozgrajeni pralnici. Opisan je le del vozne mreže, ki je neposredno namenjen elektrifikaciji pralnice, ostalo je zajeto v načrtu vozne mreže Lokomotivske postaje Moste.

Glavnina voznega voda se napaja preko elektromotornega stikala št.844. Pred in za pralnico bosta v vozni vod vgrajena ločilca. Vmesni del voznega voda (med ločilci) se bo napajal preko ročnega stikal z ozemljilnim kontaktom št.847. S slednjim bo možno vzpostaviti breznapetostno stanje v sami pralnici.

Vozni vod bo naslednjih karakteristik:

- Vozni vod skozi pralnico vagonov bo preseka 270 mm^2 in naslednjih karakteristik:
  - sestava: ena nosilna vrv preseka 120 mm^2,

    en kontaktni vodnik preseka 150 mm^2,
  - zatezanje: polnokompenzirano,
  - zatezne napetosti: nosilna vrv 1000 daN,

    kontaktni vodnik 750 daN.
  - sistema škripčevja s prestavnim razmerjem 1:5

Pred in za pralnico se bo za nošenje voznega voda uporabilo klasično opremo, to je na drogove vozne mreže pritrjene konzole opremljene z izolatorji, lakti, poligonacijskimi ročicami ter zateznimi napravami.

Nosilna vrv bo na obeh straneh pralnice čvrsto zatezana v objekt pralnice (nad vhodom), medtem ko bo kontaktni vodnik neprekinjeno prehajal skozi pralnico. Slednji bo v pralnici na cca. vsakih 12m preko izolatorjev prosto obešen na strop.

Višina zatezanja nosilne vrvi nad vhodom v pralnico je cca. 7m nad GRT (gornji rob tira), višina kontaktnega vodnika skozi pralnico pa je po podatkih tehnologije pralnice 6m nad GRT. Varnostna razdalja med vodnikom pod napetostjo in ostalimi elementi mora biti vsaj 30cm (za 3KV napetostni nivo zadostuje 15cm, v primeru prehoda na 25kV pa je slednja 30cm).

Poleg izvedbe voznega voda se v tirnice povratnega voda montira tudi medtirnične povezave.

2.7 TEHNOLOGIJA PRALNICE

Postopek pranja tirnih vozil na avtomatski pralnici vlakov, mora vključevati večstopenjski sistem čiščenja, zasnovan za učinkovito in temeljito čiščenje vlakov, in vlakovnih sestavov. Avtomatska pralnica za tirna vozila mora biti zasnovana tako, da omogoča hitro in varno čiščenje različnih vrst tirnih vozil z uporabo napredne tehnologije, ki omogoča visoko kakovost pranja ob minimalni potrebi po človeškem posegu.

1. Priprava vozila za pranje

- **Določitev vozila:** Prvi korak vključuje določitev tipa vozila (vnos na upravljalnem pultu) kar omogoči prilagoditev nastavitev pralnice glede na dolžino in širino vozila.
- **Vozilo se ustavi:** Tirno vozilo mora biti na določenem mestu, kjer se pranje zažene.

2. Namakanje vozila oz. predpranje

- **Predpranje:** Avtomatski sistem najprej izvede namakanje vozila (hlajenje ali gretje površine vozila) ob vstopu v pralno halo.

Nato sledi cona za predpranje vozila, s pomočjo velike količine vode, da odstrani večje umazanije, kot so prah, blato in ostale sledi. Ta faza vključuje visoki tlak vode.

- **Uporaba detergentov:** V fazi predpranja se uporabljajo posebni detergenti (sorazmerno z letnim časom), ki so zasnovani za čiščenje površin vozila brez poškodb materialov. Detergenti raztopijo maščobo, olje, in trdovratno umazanijo, odstranijo insekte ali druge nečistoče ki se naberejo na površini vozil soodvisno od letnega časa.

3. Krtačno pranje

- **Krtačno pranje:** Sistem nato nadaljuje s temeljitim pranjem s krtačami oziroma intenzivnim pranjem, pri čemer se pranje izvaja z nanosom šampona in mehanskim dotikom krtač na površino vozila. Krtače iz polietilenskih vlaken rotirajo ter na tak način omogočajo optimalno čiščenje in odstranjevanje umazanije iz površine tirnih vozil.

4. Sušenje in konzervacija vozil

- **Sušenje:** Po pranju se vozilo izpira z vodo in sledi faza sušenje oziroma konzervacije vozila. Za sušenje se uporabi nanos sredstva za sušenje in izpihovalnike, ki odstranijo odvečno vodo in preprečijo nastanek vodnih madežev na površini vozila.

5. Sistem za odvajanje vode in reciklažo

- **Reciklaža vode:** Sistem avtomatskega pranja tirnih vozil zajema tudi napreden sistem za reciklažo in filtriranje vode, kar zmanjšuje porabo vode in omogoča okolju prijaznejše delovanje zaradi optimizacije porabe vode. Voda ob pranju odteka v jaške, kjer se nato prečisti in ponovno uporabi. Iz cone predpranja in cone izpiranja se voda steka v zalogovnik od koder se prečisti in ponovno uporabi na coni krtačenja. S tem se poraba vode zmanjša in je iz ekološkega vidika pralnica ekološko kot tudi z ekonomskega vidika - stroškovno varčna.
- **Odvajanje umazanije:** Odpadna voda, ki se zbere med pranjem, je ustrezno odstranjena in filtrirana, da ne pride do onesnaževanja okolice pred izpustom v odtok.

Avtomatska pralnica za tirna vozila mora biti zasnovana za primerno hitrost, učinkovitost in visoko raven avtomatizacije, da omogoča, da se postopek pranja izvede hitro in z minimalno potrebo po človeškem posegu. Sistem nora biti zasnovani tudi tako, da je energetsko učinkovit in ekološki.

Sam postopek pranja mora potekati prevozno. Tirno vozilo se v funkciji za pranje premika z najmanjšo možno hitrostjo in se med portali po potrebi tudi ustavlja (pri čemer mora strojevodja upoštevati svetlobne signale semaforizacije). Pranja se bodo izvajajo v vseh letnih časih, ter brez potrebnega ročnega pranja s strani zaposlenih.

2.8 TEHNOLOGIJA RECIKLAŽE

1. SPLOŠNO

1.1 Naloga in osnovna načela

Naročnik namerava zgraditi napravo za čiščenje in reciklažo odpadne vode za pralnico železniških voznih sredstev v Ljubljani. Cilj je, da se prečiščena voda usmeri v kanalizacijo.

• Področje: Pranje zunanjosti vlakov

• Količina vode: max. 50 m^3/dan

• Odvod: kanalizacijski sistem

1.2 Kriteriji kakovosti

• Energetsko učinkovito, gospodarno delovanje

• Visoka raven avtomatizacije in enostavno upravljanje

• Preizkušena tehnologija za zanesljivo delovanje

• Oprema v skladu z lokalnimi standardi

• Strokovna podpora in hitra servisna storitev

2. KONCEPT

2.1 Osnova za projektiranje

Pri načrtovanju naprave je potrebno upoštevati tudi naslednjo regulativo:

– Uredbe o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz postaj za preskrbo motornih vozil z gorivi, objektov za vzdrževanje in popravila motornih vozil ter pralnic za motorna vozila (Uradni list RS, št. 10/99, 40/04, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

– Uredbe o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (UL RS, št. 64/12, 64/14, 98/15, 44/22 – ZVO-2) in

Parameter	Enota	Vstopne vrednosti**	Izhodne/mejne vrednosti***
Skupna količina odpadne vode	m^3/d max.	50	
Povprečna količina odpadne vode		m^3/d	Ø 30
Količina max. na uro*	m^3/h	4	
Aluminij	mg/l	< 5	
Svinec	mg/l	< 1,0	0,5
Kadmij	mg/l	< 0,1	0,1
Nikelj	mg/l	< 1,0	0,5
Cink	mg/l	< 4	

Arzen	mg/l	< 0,1	
Skupno železo	mg/l	< 30	
Železo II	mg/l	< 1	
Skupni krom	mg/l <	0,5 0,5	
Krom VI	mg/l	< 0,1	
Baker	mg/l	< 5 0,5	
Nitrit	mg/l	< 10 10	
Prevodnost	µS/cm	< 2.000	
Skupni fosfor (Ptot)	mg/l	< 1.000	Brez omejitve
Maščobe in olja	mg/l	< 100 50	
Kloridi	mg/l	< 150	
Fluoridi	mg/l	< 1	
Sulfati	mg/l	< 300 300	
Sulfidi	mg/l	< 1	
Sulfiti	mg/l	< 1	
Ogljikovodiki C10-C40	mg/l	< 100 10	
AOX	mg/l	< 0,1 0,1	
Fenolni indeks	mg/l	< 10	
LKCH	mg/l	< 0,1 0,1	
BTEX	mg/l	< 0,1	
KPK (COD)	mg/l	< 4.000	Brez omejitve
Površinsko aktivne snovi	mg/l	< 100	Brez omejitve
Skupne suspendirane snovi	mg/l	< 3.000	
Usedljive snovi	ml/l	< 10	10
Temperatura odpadne vode °	C	15–40	< 40
pH vrednost	[ ]	2,0 – 9,5	6,5 – 9,5

*največja urni pretok do 4 ure na dan **vrednosti v vstopni mešalni posodi ***povprečje 24-urnih vzorcev

Projektne vrednosti so mišljene kot dnevne povprečne vrednosti. Največje vrednosti so dovoljene, dokler ni preseženo dnevno povprečje. Parametri, ki niso navedeni, se smatrajo kot že skladni z mejami v surovi odpadni vodi. Naprava ne zmanjšuje vsebnosti raztopljenih soli (kloridi, sulfati itd.). Za odstranjevanje določenih snovi je morda treba dodati kemikalije, ki vsebujejo soli.

Projektni podatki so temelj za dimenzioniranje naprave. Za zanesljivo delovanje mora biti dotok v okviru določenih vrednosti.

2.2 Sestavni deli izbranega koncepta

Naprava je sestavljena iz naslednjih glavnih komponent:

- Rezervoarji za shranjevanje (buffer rezervoarji)
- Naprava za kemično/fizikalno obdelavo
- Sistem za reciklažo vode
- Postaja za doziranje kemikalij
- Sistem za odvodnjavanje blata EC
- Sistem za vodenje procesa z vizualizacijo in nadzorno programsko opremo na računalniku
- Končni pregled s strani proizvajalca opreme

2.9 POŽARNA ZASNOVA

Projektne rešitve temeljijo na naslednjih predpisih oziroma drugih normativnih dokumentih:

1. Gradbeni zakon,Uradni list RS, št. 199/21 in 105/22 – ZZNŠPP,
2. Zakon o varstvu pred požarom, Uradni list RS, št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12, 61/17 – GZ, 189/20 – ZFRO in 43/22,
3. Zakon o varnosti v železniškem prometu (ZVZelP-1), Uradni list RS, št. 30/18 in 54/21,
4. Direktiva 2016/797/EU,
5. Uredba o razvrščanju objektov, Uradni list RS, št. 96/22
6. Zakon o gradbenih proizvodih (ZGPro1), Uradni list RS, št. 82/13,
7. Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in o ugotavljanju skladnosti (ZTZPUS-1), Uradni list RS, št. 17/11,
8. Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov, Uradni list RS, št. 30/23,
9. Pravilnik o požarni varnosti v stavbah, Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1,
10. Pravilnik o zasnovi in študiji požarne varnosti, Uradni list RS, št. 12/13, 49/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1,
11. Pravilnik o preizkušanju hidrantnih omrežij, Uradni list RS, št. 22/95, 102/09 in 60/20,
12. Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov, Uradni list RS, št. 67/05,
13. Pravilnik o požarnem varovanju, Uradni list RS, št. 107/07, 92/10 in 20/22,
14. Tehnična smernica TSG-1-001: 2019 Požarna varnost v stavbah,
15. SZPV: Smernica 204/10, Požarnovarnostni odmiki med stavbami,
16. IZS: Smernica za zajem požarne vode MST 13/200,
17. SZPV: Smernica 405-1/10 Naprave za naravni odvod dima in toplote (NODT),
18. SIST EN 1991-1-2:2005, Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije - Del 1-2: Splošni vplivi – Vplivi na konstrukcije, izpostavljene požaru,
19. SIST EN 1993-1-2:2005, Evrokod 3: Projektiranje jeklenih konstrukcij – 1-2. del: Splošna pravila – Požarnoodporno projektiranje.

1. Število uporabnikov

V pralnici ni predvidenega rednega delovnega mesta – avtomatična pralnica. V primeru obratovanja je na območju prisoten strojevodja ter upravljalec pralnice.

2. Požarna obtežba, požarno nevarne snovi

Namembnost – gre za napravo namenjeno pralnju praznih potniških vlakov.

Naprava je sestavljena iz območja pralnice, strojnice ter skladišča. Predvidena požarna obtežba je nizka < 250 MJ/m^2. Skladno s smernico SIA 81 ne predvidevamo požarne obtežbe nad 200 MJ/m^2 (strojnice). Spodaj je navedena predvidena izračunana požarna obtežba glede na predvidene materiale skladno s tehnološkim načrtom.

V območju pralnice se predvidevata dve napravi C7000SOA, za kateri je ocenjena količina gorljivega materiala (PVC/PU cevi, krtače – npr. polietilen, plastični pokrovi/ohišja, kabelska izolacija, tesnila, ...) 130 kg (x 30 MJ/kg= 4000 MJ) na posamezno postavitev, ter dve

napravi C1000(SOA) za kateri je ocenjena količina gorljivih snovi na 80 kg (x 30 MJ/kg= 1.200MJ). Iz tega izhaja skupna požarna obtežba v območju pralnice na 20 MJ/m^2.

V delu strojnice in reciklaže vode ter skladišča je predvidenih več manjših vodnih pump, s predvideno požarno obtežbo 8 x <40MJ in dozirnih pump; <100MJ, sistem mehčanja vode + RO (rezervoarji (HDPE/FRP), cevi (PVC/PE), plastični pokrovi/ohišja, kabelska izolacija,...); 5 GJ (ca. 150-200 kg), ter ostali deli sistema; 500-1000 MJ, ter čistila (H318, H314):

- IBC 1.000 l – Eco wash Green
- IBC 1.000 l – Train wash oxal
- sod 100 l – Eco ultra shine
- sod 100 l– Eco Shine n dry

Skladno s smernico SIA 81 je ocenjena požarna obtežba čistil/detergentov 40 MJ/m^3, kar glede na predvidene skupne količine znaša 88 MJ. Skupaj v delu strojnice in reciklaže vode ter skladišču predvideno ni presežena obtežba 12 MJ/m^2 (7 GJ). (Naknadno razvrstiti obtežbo po prostorih – strojnice in skladišča+voda)

Izvedeni morajo biti ukrepi, ki preprečujejo razlitje snovi v okolje (lovilna posoda, tesen pod s pragom ustrezne višine – računano na največjo količino (največja posoda).

3. Požarni scenarij

Predvideno je vzrok vžiga najbolj možen med obratovanjem naprave, zaradi napak na tehnologiji sistema (predvideno v območju strojnice; možnost vžiga med obratovanjem pralnice znotraj prostora pralnice ni predvidena). Najbolj možen vir vžiga izven obratovalnega časa pa je predvidoma napaka na električni inštalaciji. Drugi možni viri vžiga so vroča dela ter nepazljivost uporabnikov (kajenje uporaba odprtega ognje).

Možnost vžiga se znatno zmanjša z rednim in ustreznim čiščenje ter vzdrževanjem same naparave, energetskih vodov ter drugih inštalacij, izvajanjem ustreznih varnostnih ukrepov pri opravljanju požarno nevarnih del (požarna straža) ter s pripravo in upoštevanjem drugimi navodila za varstvo pred požarom (usposabljanje osebja za VPP in izvedbo evakuacije, prepoved kajenja in odprtega ognja.

Glede na požarno obtežbo (do največ 200 MJ/m^2) in samo razporeditev posameznih snovi se predvideva počasno rast (tα=600 s) in širjenje požara v posameznih prostorih naprave. Predvideva se sproščanje večje količine dima.

V primeru nastanka požara v obratovalnem času oz. ko bo prisoten vzdrževalec, upravljalec bo možno začetno gašenje z gasilniki in hitro obveščanje gasilcev. V primeru požara izven obratovalnega časa je predvideno, obveščanje od zunaj (na območju SŽ moste, stalno zasedeno delovno mesto).

4. Možnost reševanja in gašenja

GBL oddaljenost ca. 6 km, 7 min.

5. Koncept požarne varnosti

Gre za napravo namenjeno pralnju vlakov z nizko požarno obtežbo in BTP 1.500 m^2.

Do naprave oz. posameznih prostorov naprave mora biti preprečen neavtoriziran dostop.

Požarni koncept je načrtovan, s smiselnim upoštevanjem določil TSG-1-001, kot za industrijski objekt z nizko požarno obtežbo. V primeru, da ima naročnik dodatne tehnične smernice za projektiranje in gradnjo, specifične za železniško infrastrukturo, je potrebno upoštevati tudi te. Nosilna konstrukcija bo iz negorljivega materiala (A1/A2). Obod naprave bo iz panelov iz mineralne volno z obojestransko kovinsko oblogo. V območju naprave so predvideni negorljivi oz. vsaj težko gorljivi (A2-s1,d0/B_{fl}-s1) obložni materiali. V območju naprave ni predvidenega rednega delovnega mesta, v primeru obratovanja pralnice bosta na območju pralnice samo strojevodja in upravljalec pralnice, v primeru vzdrževanja, popravil, ipd. bodo osebe seznanjene z napravo, opremo za začetno gašenje in lokacijo izhodov. Izhod možen v največji razdalji 60 m.

Ob objektu bo na voljo zunanji hidrant in intervencijska površina. Prihod gasilcev je predviden v 7 minutah.

6. Omejevanje širjenja požara na sosednje objekte

Predvidene fasadne stene - toplotno izolativni sendvič paneli z obojestransko kovinsko oblogo, za katere je najnižji dovoljen razred odziva na ogenj C-s3,d0.

Fasada mora biti v delu kjer je odmik od relevantne meje manjši od 10 m požarno odporna vsaj 30 minut ((R)E30). Glede na količino odprtin (severna fasada – zasteklitev višine 1,5 m in dolžine 100 m) je zahtevan odmik do relevantne meje vsaj 5 m, na vzhodnem in zahodnem delu pa vsaj 6,5 m (odprtina za uvoz/izvoz vlakov – ca.50 m^2). (naknadno preveriti še za južno fasado)

Predvidena sestava strehe - toplotno izolativni sendvič paneli z mineralno volno. V primeru uporabe gorljive izolacije, je le to potrebno prekiniti z vsaj 2 m pasom negorljive izolacije (največja površina strehe z gorljivo izolacijo je 1.200 m^2)

7. Požarna odpornost nosilne konstrukcije objekta

Za nosilno konstrukcijo ni zahtev za požarno odpornost, če bo nosilna konstrukcija, kot je predvideno, iz negorljivih materialov.

8. Omejevanje širjenja požara po objektu

8.1 Požarni sektorji (površine, požarna odpornost obodne konstrukcije in zapor odprtin)

Glede na namembnosti in velikost naprave ločevanje na požarne sektorje ni zahtevano.

Konstrukcija predelnih sten naj bodo iz negorljivih materialov.

8.2 Dimni sektorji

Glede na požarno obremenitev in velikost naprave ločevanje na dimne sektorje ni predvideno.

8.3 Finalna obdelava notranji površin

Razred odziva uporabljenih finalnih oblog sten in tal bo predvidoma negorljiv ali težko gorljiv (A1/A2-s1,d0, B_{fl}-s1), po predhodnem dogovoru je možna tudi uporaba materialov s slabšo klasifikacijo (C/D/E).

8.4 Ukrepi varstva pred požarom pri načrtovanju električne, strojne in druge tehnološke napeljave

Objekt se priključuje na novo TP SŽ LOKOMOTIVSKA MOSTA – ki se nahaja cca. 200 m zahodno od pralnice.

Strelovodna instalacija in ozemljitev mora biti izvedena v skladu z veljavnimi predpisi.

Pri načrtovanju električne inštalacije je potrebno je upoštevati vse nevarnosti, ki izhajajo iz tehnološkega procesa (ustrezna IP zaščita).

Glavno el. stikalo mora biti dostopno in ustrezno označeno.

Naprava bo pod elektronskim nadzorom, v primeru napake se pralnica ustavi in javi napako na krmilni pult, ki je lociran pred vhodom v pralnico (ter morda tudi znotraj pralnega koridorja), na katerem je locirana tudi tipka za izklop v sili.

Kabli bodo vsaj razreda E_{ca} ali ustrezno zaščiteni (podometno/v požarno odpornih jaških) skladno s smernico SZPV 408.

Ostale netehnološke naprave naj bodo izolirane s težko gorljivimi izolacijskimi materiali (razreda A1/A2/B/C).

Predvideno je ogrevanje prostora s toplotno črpalko.

9. Aktivni sistemi požarne zaščite

Sistemi APZ z ozirom na namembnost in velikost objekta niso predvideni.

10. Zagotavljanje varne evakuacije, javljanje in alarmiranje

10.1 Evakuacija

Z ozirom na to, da gre za avtomatsko pralnico brez stalega delovnega mesta, ni predvidenih posebnih zahtev za evakuacijske poti.

Dolžina pralnega koridorja je 120 m, kar pomeni, da je najdaljša pot iz pralnega koridorja dolga 60 m (če bo v predoru lociran dodatni komandni pult, naj bo umeščen tako da je od njega do enega izhoda, največ 35 m, če je možnost neodvisne evakuacije do dveg izhodov, pa naj dolžina do posameznega izhoda ne preseže 50 m. Iz prostorov strojnice, skladišča in

območja reciklaže vode naj se zagotovi izhod v razdalji 35 m oz., če bosta na voljo 2 izhoda pa v razdalji 50 m.

10.2 Zahteve za evakuacijske poti

Vrata morajo imeti ustrezno svetlo mero prehoda vsaj 0,9 m.

Poti do izhodov in izhodi ter oprema za začetno gašenje naj bodo označene s piktogrami.

11. Učinkovita intervencija in gašenje

11.1 Potrebne količine vode za gašenje, vodni viri, notranji in zunanji hidranti, gasilniki

Gašenje je predvideno z vodo iz zunanjih hidrantov

Gašenje razvitega požara (gasilska intervencija) je predvideno iz zunanjega hidranta. Na napravi bo možno gašenje z vsaj 1 hidrantom. Maksimalna razdalja med vhodom in hidrantom je 80 m. Minimalna razdalja med hidrantom in napravo je 5 m.

Zahtevana količina vode za gašenje, je 16,7 l/s. Voda mora biti zagotovljena za vsaj 2 uri gašenja (120 m^3). Voda bo iz obstoječega internega vodovoda (DN100), ki mora zagotavljati ustrezen pretok, pri čemer pri odvzemu celotne zahtevane vode tlak v vodovodu ne sme pasti pod 1,5 bar. Na stiku javnega omrežja in hidrantov na parceli hitrost vode ne sme preseči 3 m/s. Če je le možno naj bo hidrant nadtalni.

Priporoča se, da so na območju naprave locirani gasilniki na prah z zmogljivostjo vsaj 21A, 113B (6 EG), vsaj v območju strojnice in skladišča, če je možno na način, da je razdalja do gasilnika največ 20 m. Gasilniki na prah se lahko nadomestijo z gasilniki na peno, ki so deklarirani za požare trdnih in tekočih snovi, z vsaj enako zmogljivostjo.

11.2 Najbližje gasilske enote (vozila, oprema), dovozne poti za gasilce, delovne in postavitvene površine

Najbližja je Ljubljanska gasilska brigada, ki je oddaljena dobrih 5 km in je primerno opremljena za gasilsko posredovanje na obravnavani napravi. Dostop gasilskih enot do vhoda v območje naprave bo mogoč po asvaltiranem dostopu (od Zaloške ceste).

Intervencijska površina bo predvidoma izvedena na zahodni strani naprave. Minimalne mere intervencijske površine so 6 x 11 m. Površina naj bo od objekta umaknjena vsaj 3 m in ne več kot 20.

11.3 Dostopne poti za notranjo intervencijo gasilcev, gasilska oprema, navodila za gasilce

Dostop gasilcev za notranjo intervencijo bo predvidoma mogoč preko vseh vhodov. V objektu ni predvideno gasilsko dvigalo in ni posebnih komunikacijskih instalacij/sredstev namenjenih gasilcem.

V primeru, da pride do požara v območju s čistilnimi sredstvi je potrebno posode s čistili hladiti z vodo. Pri gorenju čistilnih sredstev lahko nastaja večja količina dima, CO in CO2 ter majnša količina kovinskih oksidov.

11.4 Zajem požarne vode

Skladno s smernico IZS MST-13-2020, ni potrebno izvajati ukrepov za zadrževanje požarne vode. V objektu je predvideno skladiščenje in uporaba manjše količine (<2.500 kg) snovi s klasifikacijo WKG 1, meja za obveznost ukrepov je 50.000 kg WGK 1 snovi.

12. Organizacijski ukrepi

Osebe, ki bodo obratovale na območju naprave (upravnik, vzdrževalec, ipd.) morajo biti seznanjene z napravo, opremo za začetno gašenje in lokacijo izhodov. V območju naprave ni dovoljena uporaba odprtega ognja in kajenja. Rekonstrukcijska dela, še posebej požarno nevarna dela morajo biti izvajana in nadzorovana v skladu z veljavnimi predpisi (požarna straža).

Naročnik bo predvidel ustrezne ukrepe za primer napake ali požara na napravi – ustrezna signalizacija, za zaustavitev morebitnih prihajajočih vlakov.

2.10 OCENA INVESTICIJE

OCENA INVESTICIJE

Investitor	**SŽ - Potniški promet d.o.o.** **Kolodvorska 11** **1000 Ljubljana**

Objekt:	**Pralnica za železniška vozna sredstva Moste**

Za gradnjo:	**NOVOGRADNJA**

Faza popisa:	**IDZ**

Projektant:	**LJUBLJANSKI URBANISTIČNI ZAVOD d.d.** **Verovškova ulica 64** **1001 Ljubljana**

Vodja projekta:	**Martin Starc, univ.dipl.inž.arh., A-1039**

Datum:	**JUNIJ 2025**

Investitor:	**SŽ - Potniški promet d.o.o.** **Kolodvorska 11** **1000 Ljubljana**

Objekt:	**Pralnica za železniška vozna sredstva Moste**

Za gradnjo:	**NOVOGRADNJA**

REKAPITULACIJA

A./	**GRADBENA DELA**	**820.199,02 €**

- izkopi
- betonska dela temeljev za kovinsko montažno kosntrukcijo objekta, tira ter lovilne bazene
- toplotna izolacija in hidroizolacija talne plošče in cokla
- notranja kanalizacija pod talno pološčo

B./	**OBRTNIŠKA DELA**	**1.080.206,61 €**

- kovinska montažna konstrukcija
- termoizolacijski fasadni paneli z vsemi zaključki in obrobami
- termoizolacijski strešni paneli z vsemi zaključnimi obrobami in vertikalnimi odtočnimi cevmi
- kovinske povozne in pohodne rešetke
- notranje predelne stene s termoizolacijskih panelov
- zunanja in notranja vrata
- okna z zunanjimi in notranjimi policami

C./	**KANALIZACIJA**	**73.000,00 €**

- meteorna kanalizacija; peskolovi, horizontalni razvod revizijski jaški in ponikovalnica
- fekalna kanalizacija; horizontalni razvod s priključitvijo na črpališče v objektu, revizijski jaški

D./	**ELEKTRO INSTALACIJE**	**90.000,00 €**

- razsvetljava
- močnostne elektro instalacije v objektu ter povezava do trafo postaje
- šibkotočne elektroinstalacije v objektu ter povezava do priključnega mesta
- ozemljitve in strelovod
- video nadzor
- kompenzacija jalove energije

E./	**STROJNE INSTALACIJE**	**130.000,00 €**
	- ogrevanje; toplotna črpalka voda/voda, ogrevanje s kaloriferji in radiatorji - prezračevanje - lokano prezračevanje z ventilatorji - vodovod, notranji razvod, razvod do priključnega jaška ter povezava do vodnega stolpa	
F./	**TIRNE NAPRAVE Z VOZNO MREŽO**	**515.000,00 €**
	- tirne naprave - vozna mreža	
G./	**TEHNOLOGIJA PRALNICE**	**7.300.000,00 €**
	- naprave za pranje vozil - naprave za reciklažo vode	
H./	**ZAGON PRALNICE**	**50.000,00 €**
I./	**VODNJAK**	**113.000,00 €**
	- pridobivanje potrebnih mnenj - reaktivacija in čiščenje vodnjaka ELOK v vodnem stolpu - vrtanje novega ponikovalnega vodnjaka SŽ-PV-1/25 za vračanje vode za sistem plitvegeotermije - izkop jarkov in izdelavo povezav s strojnim delom - PID in ostala dokumentacija za pridobitev uporabnega dovoljenja	

SKUPAJ (brez DDV)	**10.171.405,63 €**
NEPREDVIDENA DELA 10%	**1.017.140,56 €**
DDV	2.461.480,16 €

SKUPAJ z DDV	**13.650.026,35 €**

TEHNIČNI PRIKAZI:

Arhitektura:

A.0	3D prikaza	M1:200
A.1	Situacija	M1:200
A.2	Tloris pritličja in prereza A-A, 1_1	M1:100
A.3	Fasade	M1:100

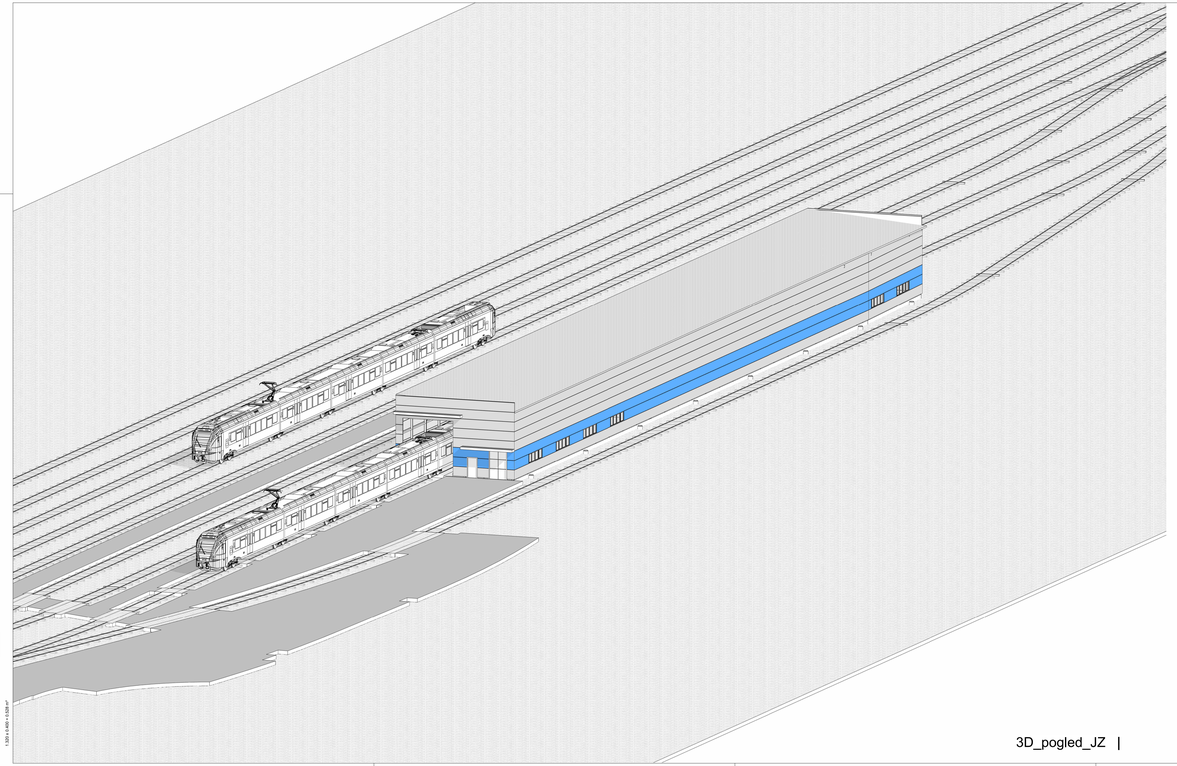
Tirne naprave:

T1	Gradbena situacija	M1: 250
T2	Vzdolžni profil	M 1:1000/100
T3	Karakteristični profil	M1:50

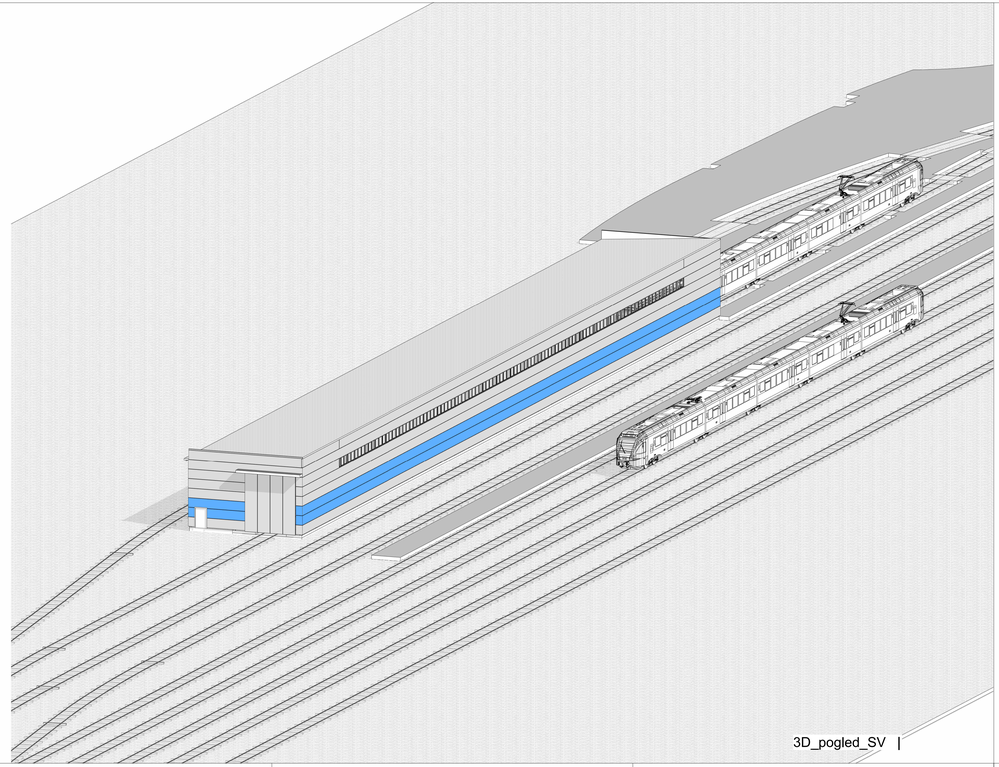
Tehnologija pralnice

01	Tehnološki načrt

Arhitektura



3D_pogled_JZ |



3D_pogled_SV |

SPREMEMBE

S

Faza 3D_prikaza ±0,00 = 00mnv

PROJEKTANT

LJUBLJANSKI URBANISTIČNI ZAVOD d.d.
Verovškova ulica 64, 1001 Ljubljana
Telefon +386/(0)1 360 24 00
www.luz.si • info@luz.si

OBJEKT	Pralnica za železniška vozna sredstva Moste
INVESTITOR	Slovenske železnice d.o.o. Kolodvorska ulica 11, 1000 Ljubljana
VODJA PROJEKTA	Martin Starc, univ. dipl. inž. arh.
POOBLAŠČENI ARHITEKT	Martin Starc, univ. dipl. inž. arh.
SODELAVCI	Marko KOGOVŠEK, univ. dipl. inž. arh.

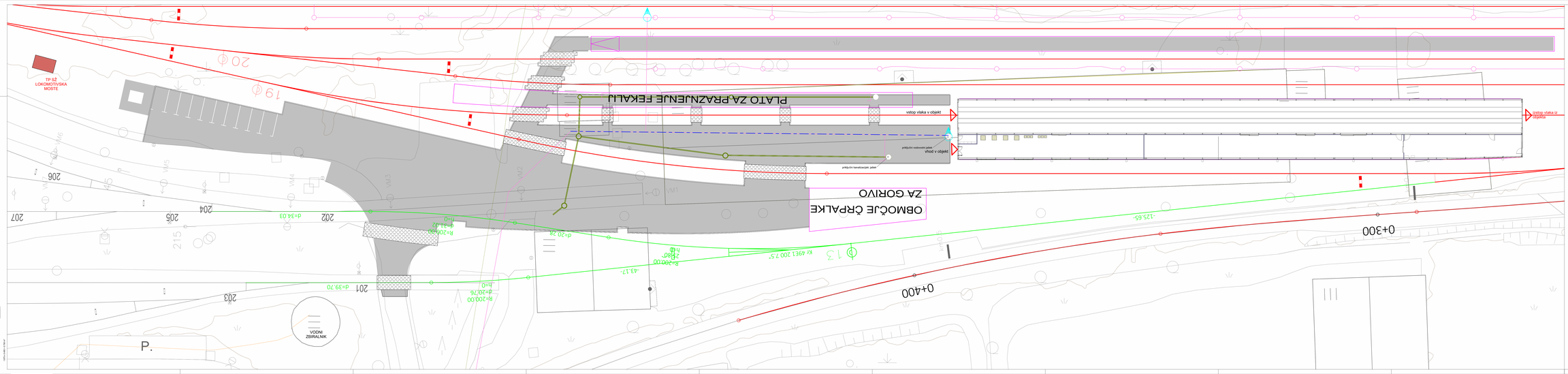
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE	IDZ	ŠT. PROJEKTA:	9463
VRSTA NAČRTA	Arhitektura	ŠT. NAČRTA:	01-1
VSEBINA RISBE	3D_prikaza	MERILO:	
DATUM	junij 2025	ŠT. RISBE:	A. 0

OPOMBE

Uporaba dela projekta ali celote je možna le s pisnim soglasjem avtorjev!
Vsi načrti so informativne narave! Vse mere preveriti na mestu!
Navedene dimenzije so projektantske in lahko odstopajo od izvedbe!

LJUBLJANSKI URBANISTIČNI ZAVOD d.d. Verovškova ulica 64, 1001 Ljubljana www.luz.si info@luz.si tel: + 386 (0)1 360 24 00

1:200 / 1:400 / 1:500 / A1



SPREMEMBE

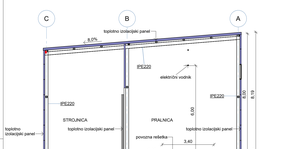
Faza IDZ Situacija

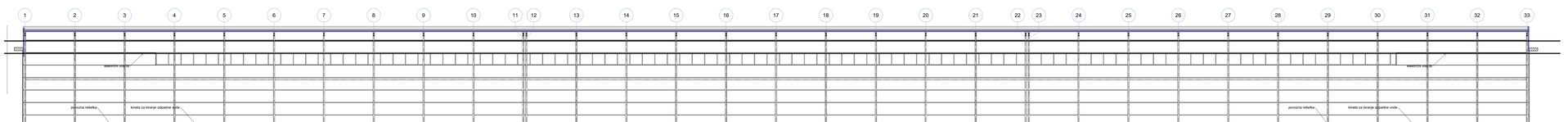
PROJEKTANT	LJUBLJANSKI URBANISTIČNI ZAVOD d.d. Verovškova ulica 64, 1001 Ljubljana Telefon +386(0)1 360 24 00 www.luz.si • info@luz.si
OBJEKT	Prašnica za železniška vozna sredstva Moste
INVESTITOR	Slovenske železnice d.o.o. Kolodvorska ulica 11, 1000 Ljubljana
VODJA PROJEKTA	Martin Starc, univ. dipl. inž. arh.
POOBLAŠČENI ARHITEKT	Martin Starc, univ. dipl. inž. arh.
SODELAVCI	Marko KOGOVŠEK, univ. dipl. inž. arh.

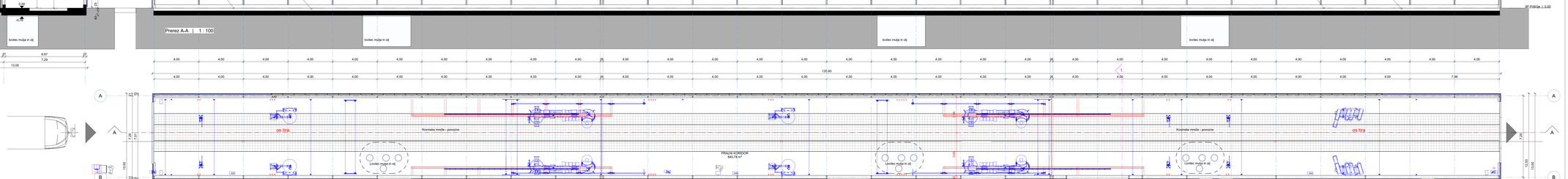
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE	IDZ	ŠT. PROJEKTA:	9463
VRSTA RAČUNA	Arhitektura	ŠT. RAČUNA:	01.1
VSEBINA RISBE	Situacija	MERILO:	Kot navedeno
DATUM	junij 2025	ŠT. RISBE:	A.1

OPOMBE

Uporaba dela projekta ali celote je možna le s pisnim soglasjem avtorjev!
Vsi načrti so informativne narave! Vse mere preveriti na mestu!
Navedene dimenzije so projektantske in lahko odstopajo od izvedbe!







0P Pritličje(1) | 1 : 100

SPREMEMBE

Faza IDZ tloris, prerez A-A, prerez 1-1 ±0,00 = 00mnv

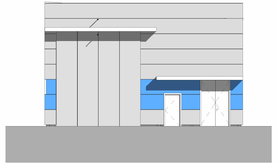
PROJEKTANT
LUZ
LJUBLJANSKI URBANISTIČNI ZAVOD d.d.
Verovškova ulica 64, 1001 Ljubljana
Telefon: + 386(0)1 360 24 00
www.luz.si ● info@luz.si

OBJEKT	Pralnica za železniška vozna sredstva Moste
INVESTITOR	Slovenske železnice d.o.o. Kolodvorska ulica 11, 1000 Ljubljana
VODJA PROJEKTA	Martin Starc, univ. dipl. inž. arh.
POOBLAŠČENI ARHITEKT	Martin Starc, univ. dipl. inž. arh.
SODELAVCI	Marko KOGOVŠEK, univ. dipl. inž. arh.

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE	IDZ	ŠT. PROJEKTA:	9463
VRSTA NAČRTA	Arhitektura	ŠT. NAČRTA	01-1
VSEBINA RISBE	tloris, prerez A-A, prerez 1-1	MERILO	1 : 100
DATUM	junij 2025	ŠT. RISBE	A_2

OPOMBE

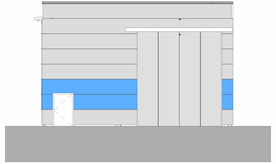
Uporaba dela projekta ali celote je možna le s pisnim soglasjem avtorjev/ Vsi načrti so informativne narave! Vse mere preveriti na mestu!
Navedene dimenzije so projektantske in lahko odstopajo od izvedbe!



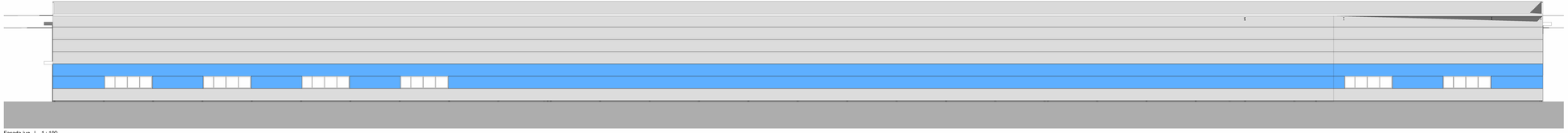
Fasada-zahod | 1 : 100



Fasada-sever | 1 : 100



Fasada-vzhod | 1 : 100



Fasada-jug | 1 : 100

SPREMEMBE

Faza IDZ fasade ±0,00 = 00mnv

PROJEKTANT
LUZ
LJUBLJANSKI URBANISTIČNI ZAVOD d.d.
Verovškova ulica 64, 1001 Ljubljana
Telefon: + 386(0)1 360 24 00
www.luz.si • info@luz.si

OBJEKT	Pralnica za železniška vozna sredstva Moste
INVESTITOR	Slovenske železnice d.o.o. Kolodvorska ulica 11, 1000 Ljubljana
VODJA PROJEKTA	Martin Starc, univ. dipl. inž. arh.
POOBLAŠČENI ARHITEKT	Martin Starc, univ. dipl. inž. arh.
SODELAVCI	Marko KOGOVŠEK, univ. dipl. inž. arh.

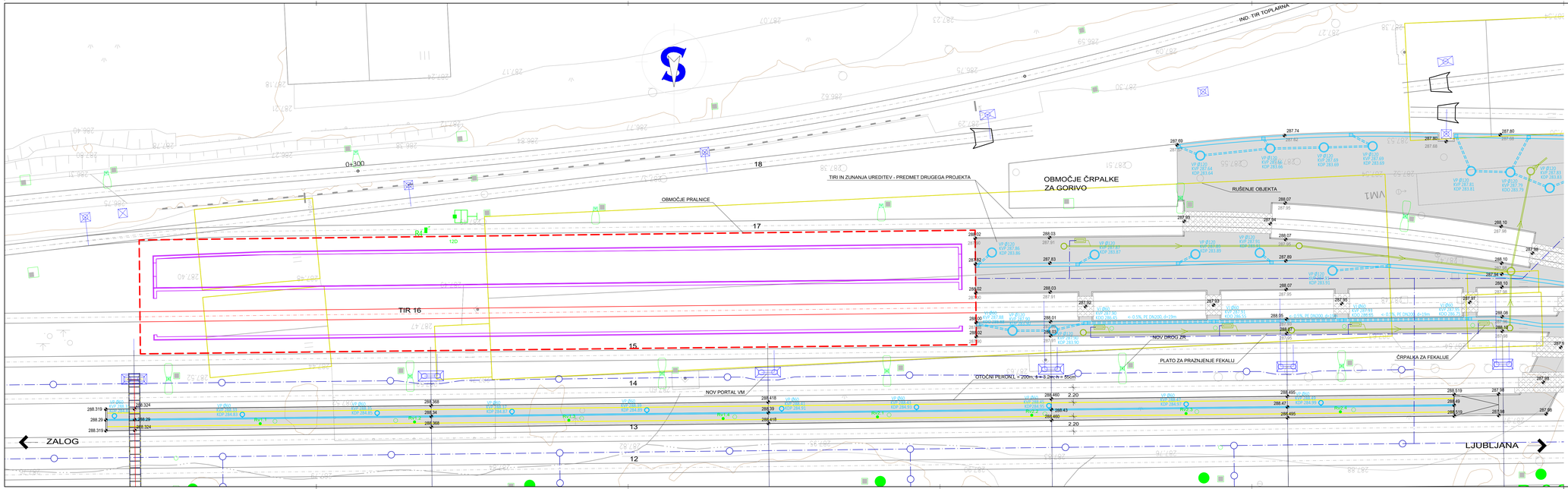
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE	IDZ
VRSTA NAČRTA	Arhitektura
VSEBINA RISBE	fasade
DATUM	junij 2025

ŠT. PROJEKTA:	9463
ŠT. NAČRTA:	01.1
MERILO:	1 : 100
ŠT. RISBE:	A_3

OPOMBE

Uporaba dela projekta ali celote je možna le s pisnim soglasjem avtorjev!
Viz načrti so informativne narave! Vse mere preveriti na mestu!
Navedene dimenzije so projektantske in lahko odstopajo od izvedbe!

Tirne naprave



GRADBENA SITUACIJA

M 1:250

Faza IDZ xxx

PROJEKTANT

LUZ

LJUBLJANSKI URBANISTIČNI ZAVOD d.d.
Verovškova ulica 64, 1001 Ljubljana
Telefon +386(0)1 360 24 00
www.luz.si • info@luz.si

OBJEKT	Pralnica za železniška vozna sredstva Moste
INVESTITOR	Slovenske železnice d.o.o. Kolodvorska ulica 11, 1000 Ljubljana
VODJA PROJEKTA	Martin Starc, univ. dipl. inž. arh.
POOBLAŠČENI INŽENIR	Jure Raspor, univ. dipl. inž. grad.
SODELAVCI	E. KURALT, geod.teh.

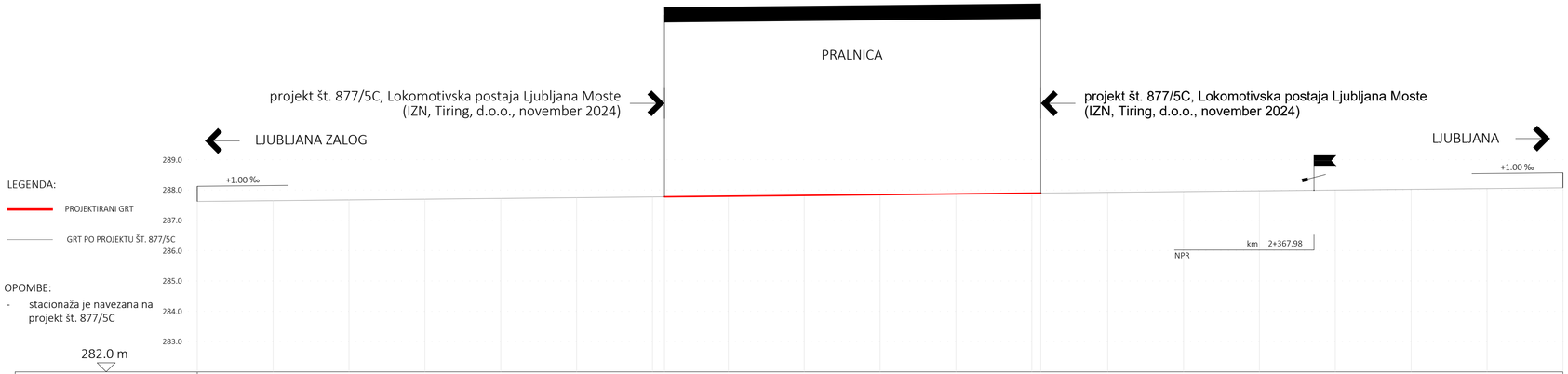
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE	IDZ	ŠT. PROJEKTA:	9463
VRSTA NAČRTA	TIRNE NAPRAVE	ŠT. NAČRTA:	01-1
VSEBINA RISBE	GRADBENA SITUACIJA	MERILO:	1:250
DATUM	junij 2025	ŠT. RISBE:	T1

OPOMBE

Uporaba dela projekta ali celote je možna le s pisnim soglasjem avtorjev!
Vsi načrti so informativne narave! Vse mere preveriti na mestu!
Navedene dimenzije so projektantske in lahko odstopajo od izvedbe!

VZDOLŽNI PROFIL
TIR 16

M 1:1000/100



Faza

PROJEKTANT	LJUBLJANSKI URBANISTIČNI ZAVOD d.d. Verovškova ulica 64, 1001 Ljubljana Telefon +386(0)1 360 24 00 www.luz.si • info@luz.si
OBJEKT	Pralnica za železniška vozna sredstva Moste
INVESTITOR	Slovenske železnice d.o.o. Kolodvorska ulica 11, 1000 Ljubljana
VODJA PROJEKTA	Martin Starc, univ. dipl. inž. arh.
POOBLAŠČENI INŽENIR	Jure Raspor, univ. dipl. inž. grad.
SODELAVCI	R. IGLIČAR, mag. inž. gradb.

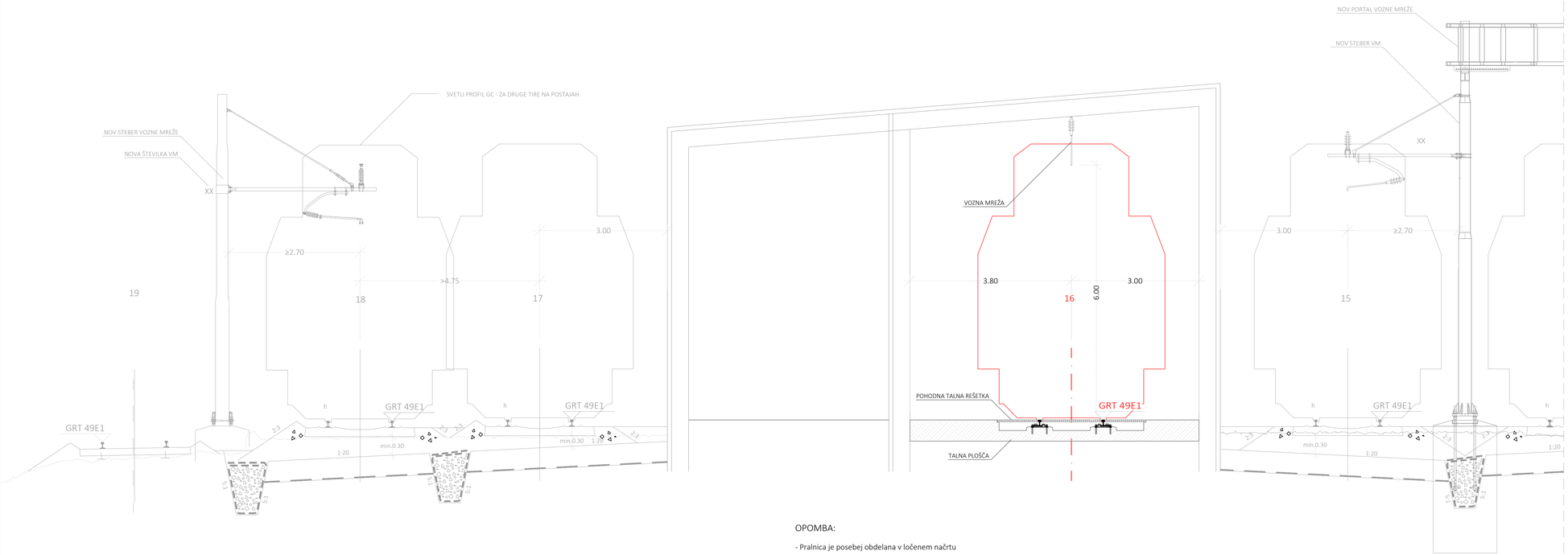
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE	IDZ	ŠT. PROJEKTA:	9463
VRSTA NAČRTA	TIRNE NAPRAVE	ŠT. NAČRTA:	01-1
VSEBINA RISBE	VZDOLŽNI PROFIL	MERILO:	1:1000/100
DATUM	junij 2025	ŠT. RISBE:	T2

OPOMBE

Uporaba dela projekta ali celote je možna le s pisnim soglasjem avtorjev!
Vsi načrti so informativne narave! Vse mere preveriti na mestu!
Navedene dimenzije so projektantske in lahko odstopajo od izvedbe!

projekt št. 877/5C, Lokomotivska postaja Ljubljana Moste
(IZN, Tiring, d.o.o., november 2024)

projekt št. 877/5C, Lokomotivska postaja Ljubljana Moste
(IZN, Tiring d.o.o., november 2024)



OPOMBA:

- Pralnica je posebej obdelana v ločenem načrtu

KARAKTERISTIČNI PROFIL
PRALNICA

M 1:50

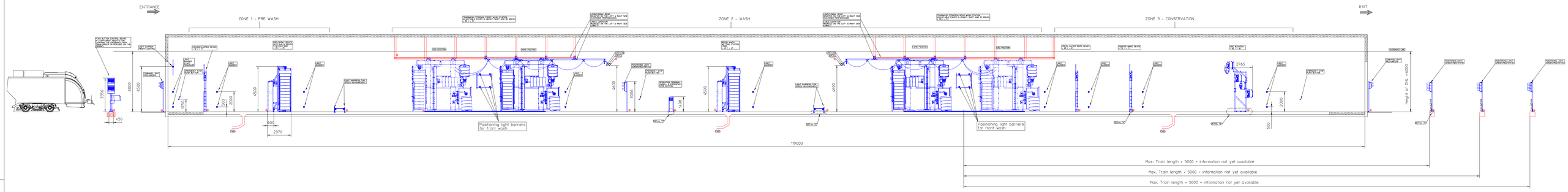
Faza

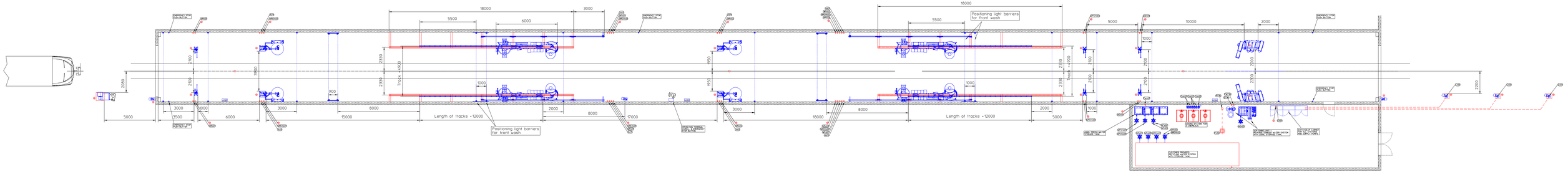
PROJEKTANT	LJUBLJANSKI URBANISTIČNI ZAVOD d.d. Verovškova ulica 64, 1001 Ljubljana Telefon +386(0)1 360 24 00 www.luz.si • info@luz.si
OBJEKT	Pralnica za železniška vozna sredstva Moste
INVESTITOR	Slovenske železnice d.o.o. Kolodvorska ulica 11, 1000 Ljubljana
VODJA PROJEKTA	Martin Starc, univ. dipl. inž. arh.
POOBLAŠČENI INŽENIR	Jure Raspor, univ. dipl. inž. grad.
SODELAVCI	M. GRMEK, geod.teh.

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE	IDZ	ŠT. PROJEKTA:	9463
VRSTA NAČRTA	TIRNE NAPRAVE	ŠT. NAČRTA:	01-1
VSEBINA RISBE	KARAKTERISTIČNI PROFIL	MERILO:	1:50
DATUM	junij 2025	ŠT. RISBE:	T3

OPOMBE: Uporaba dela projekta ali celote je možna le s pisnim soglasjem avtorjev! Vsi načrti so informativne narave! Vse mere preveriti na mestu! Navedene dimenzije so projektantske in lahko odstopajo od izvedbe!

Longitudinal section





Planning proposal
No building specification