ZAVOD RS ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
LJUBLJANA

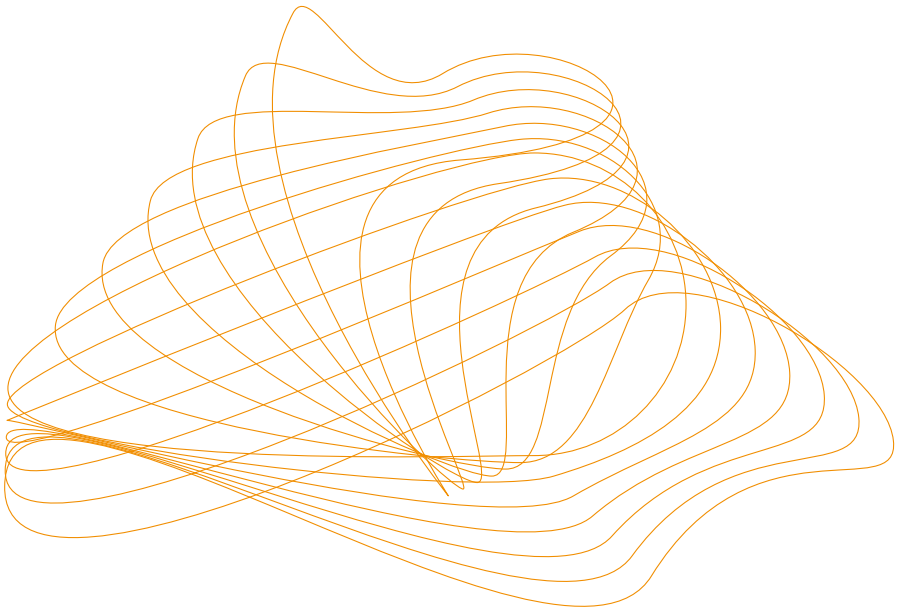
ZAVOD RS ZA BLAGOVNE REZERVE

Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje

ŠT.:	NAČRT:	ŠT. NAČRTA:
4	NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA	
4/2	NAČRT PROTIPOŽARNE ZAŠČITE	ESNDCL-7S/02
	IZVORNO + DOPOLNITEV ŠT. 1	

SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

REKONSTRUKCIJA, ODSTRANITEV, VZDRŽEVANJE OBJEKTA



ŠT. PROJEKTA:	ŠT. MAPE:	IZVOD:	KRAJ IN DATUM:
21004/1A	ESNDCL-7S/M02	E	Ljubljana, oktober 2023

IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Hajdrihova ulica 4
1001 Ljubljana, Slovenija
tel: +386 1 477 61 00
www.ibe.si

PRILOGA 1B

NASLOVNA STRAN NAČRTA

IZVORNO + DOPOLNITEV ŠT. 1

INVESTITOR		
ime in priimek ali naziv družbe		ZAVOD RS ZA BLAGOVNE REZERVE
naslov ali sedež družbe		Dunajska cesta 106,1000 LJUBLJANA
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A
kratek opis gradnje		Na območju skladišča naftnih derivatov Celje se bodo zaradi dotrajanosti izvedle rekonstrukcije, vzdrževalna dela in rušitve obstoječih objektov.
vrste gradnje	☐	novogradnja - novozgrajen objekt
	☐	novogradnja - prizidava
	☒	rekonstrukcija
	☐	sprememba namembnosti
	☒	odstranitev
	☒	vzdrževanje objekta
	☐	vzd. dela v javno korist
DOKUMENTACIJA		
vrsta dokumentacije		Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI)
številka projekta		21004/1A
	☐	sprememba dokumentacije
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta	4 4/2	NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA NAČRT PROTIPOŽARNE ZAŠČITE
številka načrta		ESNDCL-7S/02
datum izdelave		oktober 2023
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
pooblaščeni inženir		mag. Olgica Perović, univ. dipl. inž. str.
identifikacijska številka		S-0104
podpis		žig: mag. OLGICA PEROVIĆ univ. dipl. inž. str. IZS S-0104
PODATKI O PROJEKTANTU		
projektant (naziv družbe)		IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
naslov		Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana
vodja projektiranja		Gregor Plevel, univ. dipl. inž. str.
identifikacijska številka		S-1581
podpis vodje projektiranja		žig: GREGOR PLEVEL univ.dipl.inž.str. IZS S-1581
odgovorna oseba projektanta		dr. Franc Sinur
podpis odgovorne osebe projektanta		žig podjetja: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4 • 1001 Ljubljana • Slovenija 2
		datum podpisa

© IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana

IBE, d.d., svetovanje,
projektiranje in inženiring

Hajdrihova ulica 4
1001 Ljubljana, Slovenija

tel: +386 1 477 61 00

www.ibe.si

IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Uprava družbe

Naš znak: FS
Zap. številka: 5/2/2022

Kraj in datum: Ljubljana, 01. 01. 2022

P O O B L A S T I L O

Dr. Franc Sinur, glavni direktor družbe IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova 4, 1001 Ljubljana,

pooblaščam

Elvisa Štembergerja, univ. dipl. inž. el., pomočnika glavnega direktorja družbe,

da v skladu s predpisi s področja graditve objektov in Poslovnikom kakovosti družbe odobrava predajo projektne dokumentacije in druge dokumentacije naročnikom ter da to dokumentacijo in vse potrebne izjave v zvezi s tem podpisuje v imenu družbe.

dr. Franc Sinur
Glavni direktor

IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Hajdrihova ulica 4 • 1001 Ljubljana • Slovenija 2

Sprejemam pooblastilo

Elvis Štemberger
Pomočnik glavnega direktorja

TEHNIČNO POROČILO

INVESTITOR		
ime in priimek ali naziv družbe		**ZAVOD RS ZA BLAGOVNE REZERVE**
naslov ali sedež družbe		**Dunajska cesta 106,1000 LJUBLJANA**
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A**
DOKUMENTACIJA		
vrsta dokumentacije		**Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI)**
PODATKI O DOKUMENTACIJI		
številka projekta		**21004/1A**
strokovno področje	**4** **4/2**	**NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA** **NAČRT PROTIPOŽARNE ZAŠČITE**
številka načrta		**ESNDCL-7S/02**

© IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava; TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB; OPI INTER d.o.o.; elsing

Investitor / Naročnik: ZAVOD RS ZA BLAGOVNE REZERVE Dunajska cesta 106, 1000 LJUBLJANA	Gradnja Objekt: SND CELJE – I. FAZA / SKLOP A
Naročnik: MINISTRSTVO ZA OBRAMBO RS Vojkova cesta 55, 1000 LJUBLJANA	Del objekta/sistem: AC PRETAKALIŠČE IN ČRPALIŠČA Č-2 IN Č-5
Projektant: IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Vrsta načrta: 4 DOKUMENTACIJA S PODROČJA STROJNIŠTVA 4.2 NAČRT PROTIPOŽARNE ZAŠČITE

	Ime in priimek:	Ident. št.:
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.s.	S-1581
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perović, u.d.i.s.	S-0104
Izdelali:	mag. Olgica Perović, u.d.i.s.	S-0104

Vsebina risbe (dokumenta):

1. Tehnično poročilo

Številka projekta:	21004/1A	Vrsta projekta:	PZI
Klasifikac. oznaka:	– –	Stran/ strani:	1/33
Identifikac. oznaka:	E S N D C L – 7 S 0 2 0 1 A Spr.:		
Datum izdelave: 20.04.2023	Merilo: /		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

1 TEHNIČNO POROČILO

VSEBINA

1 TEHNIČNO POROČILO 2

1.1 UVOD 3

1.1.1 Splošno 3

1.1.2 Podatki o naročniku 6

1.2 PREDPISI IN SMERNICE 6

1.3 OBSTOJEČE STANJE IN FAZE PRENOVE 8

1.3.1 Lokacija 8

1.3.2 Obstoječi objekti 8

1.4 POŽARNA VARNOST PRETAKALIŠČA KAMIONSKIH CISTERN 13

1.4.1 Uvod 13

1.4.2 Gašenje požara na pretakališču kamionskih cistern 14

1.4.3 Zaščita sosednja otoka pretakališča pred toplotnim sevanjem ob požaru na enem otoku pretakališča 16

1.5 POŽARNA VARNOST ČRPALIŠČ GORIV Č2 IN Č5 16

1.5.1 Uvod 16

1.5.2 Gašenje požara na črpališčih goriv 17

1.5.3 Zaščita objektov črpališč pred toplotnim sevanjem ob požaru na enem od sosednjih rezervoarjev/objektov 18

1.6 POŽARNA VARNOST OBSTOJEČIH REZERVOARJEV 18

1.6.1 Gašenje požara na rezervoarju za gorivo 18

1.6.2 Gašenje razlitega goriva v AB bazenu obstoječih rezervoarjev 19

1.6.3 Zaščita rezervoarjev pred toplotnim sevanjem ob požaru na sosednjem rezervoarju/razlitega goriva v AB bazenu – obstoječi rezervoarji 21

1.7 MINIMALNE ZALOGE POŽARNE VODE IN PENILA 22

1.7.1 Gašenje lovilnega rezervoarja R2 in hlajenje R1, R2, R3 in R4 ter črpališča Č2 22

1.8 PREDVIDENO STANJE 25

1.8.1 Splošno 25

1.8.2 Hidrantno omrežje 25

1.8.3 Ventilska postaja z enoto za pripravo penila EPP3 25

1.9 ZAJEM POŽARNE VODE 27

1.10 TLAČNI CEVOVOD VODE ZA GAŠENJE 28

1.10.1 Splošno 28

1.10.2 Razvod medijev za hlajenje/gašenje do porabnikov 28

1.10.3 Pretakališče PKC ter črpališča tekočega goriva 28

1.11 PROJEKTNI PARAMETRI ZA CEVOVODE 30

1.11.1 Povezovalni cevovodi do objekta ventilske postaje z EPP3 in porabnikov 30

1.11.2 Cevovodi iz ogljikovega jekla 31

1.11.3 Razdalje med podporami 33

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

1.1 UVOD

1.1.1 Splošno

Skladišče naftnih derivatov Celje (SND Celje) je bilo zgrajeno v začetku 80 let prejšnjega stoletja. Lastnik skladišča je bilo slovensko podjetje Petrol Skladiščenje d.o.o. z začetkom 2020 pa je skladišče v lasti Zavoda Republike Slovenije za blagovne rezerve (ZRSBR).

V skladišču naftnih derivatov Celje se izvaja naslednja manipulacija z naftnimi derivati:

- sprejem naftnih derivatov iz vagonskih cistern na pretakališču vagonskih cistern,
- skladiščenje v rezervoarjih in
- odprema s kamionskimi cisternami s pretakališča kamionskih cistern.

V skladišču se skladiščijo srednji destilati - dizelsko gorivo (DG) in ekstra lahko kurilno olje (ELKO), skupna kapaciteta skladišča znaša 30.000 m^3.

Proces skladiščenja je diskontinuiran v segmentu prevzema/izdaje goriva in je odvisen od plana prevzema/izdaje goriva.

Skladišče je zastarelo in ne ustreza novejšim tehnološkim ter požarno-varnostnim standardom, zato je nujno potrebno rekonstrukcije. Rekonstruirali se bodo objekti, ki so potrebni za tehnološko dovršeno delovanje skladišča kot celote.

S predvidenim zaključkom del razširitve in prenove skladišča bo omogočeno naslednje:

- skladiščita se:
  - ✓ dizelsko gorivo (z možnostjo dodane bio-komponente in aditivov)
  - ✓ letalsko gorivo (JET-A1) (z možnostjo dodajanja aditiva)
- izboljšana varnost in znatno zmanjšan vpliv na okolje in
- dolgoročno sodelovanje z MORS (NATO).

Prenova skladišča naftnih derivatov Celje predvideva naslednje:

- nadomestno gradnjo upravne stavbe in dispečerskega centra,
- novo avtopolnilnico (dva otoka – DG s sistemom za dodajanje biokomponet in aditivov);
- novo avtopolnilnico (en otok – JET-A1 s sistemom za dodajanje aditivov);
- novo črpališče Č5;
- rekonstrukcijo železniškega pretakališča (DG in JET-A1);
- rekonstrukcijo črpališč Č1 in Č2;
- rekonstrukcijo cevovodov za gorivo;
- rekonstrukcijo sistema za gašenje.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Opis tehnološkega postopka:
DG bo prispelo z železnico z možnostjo hkratne postavitve 16 cistern – po 8 na vsakem tiru. Sprejem bo tako mogoč preko 16 cistern istočasno. Za odpremo goriva se bo postavila oprema za zgornje polnjenje 4-ih cistern istočasno. Železniško pretakališče bo vezano na črpališče Č1, kjer bodo nameščene črpalke za sprejem iz PŽC (pretakališče železniških cistern) in polnjenje rezervoarjev. Sprejem in odprema goriva bosta potekala tudi z avtocisternami na PKC (pretakališče kamionskih cistern). Zgradili se bodo trije otoki kjer bo možno spodnje polnjenje DG. PKC bo vezano na črpališče Č2, kjer bodo nameščene črpalke za odpremo goriva na PKC in PŽC. Dostava DG je predvidena preko ustrezne opreme v novem črpališču Č5. Dodajanje aditivov je predvideno samo na PKC.

Odprema goriva
Odprema DG bo potekala na dva načina:
- s kamionskimi cisternami hkrati na treh polnilnih mestih,
- z vagonskimi cisternami hkrati na štirih polnilnih mestih.

Sprejem goriva
Sprejem DG bo potekala na dva načina:
- s kamionskimi cisternami na enem sprejemnem mestu,
- z vagonskimi cisternami hkrati na šestnajstih sprejemnih mestih.

Skladno s tehnološkimi zahtevami in projektno nalogo je za rekonstrukcijo skladišča potrebno v sklopu protipožarne zaščite predvideti:

- rekonstrukcijo obstoječega sistema za gašenje/hlajenje,
- rekonstrukcijo in dograditev hidrantnega omrežja,
- izgradnjo novih enot za pripravo penila (EPP) ter
- alarmiranje in javljanje požara (obdelano v elektro načrtu).

Opomba: Gradnja I FAZA bo deljena na SKLOP A in SKLOP B. V SKLOPU A bodo grajeni objekti, ki so nujno potrebni za ustrezno nadaljnjo delovanje skladišča in njihova gradnja bo potekala prednostno. SKLOP B bo grajen po končani gradnji SKLOPA A.

SKLOP A:
- upravna stavba,
- dispečerski center,
- pretakališče kamionskih cistern (PKC),
- črpališče Č2,
- črpališče Č5,
- enota za pripravo penila 3 (EPP3),
- protipožarne instalacije za gašenje/hlajenje novih objektov in
- tehnološke instalacije za predhodno naštete objekte.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

SKLOP B:
- pretakališče železniških cistern,
- črpališče Č1,
- enota za pripravo penila 1 (EPP1),
- enota za pripravo penila 2 (EPP2),
- protipožarne instalacije za gašenje/hlajenje obstoječih objektov,
- protipožarne instalacije za gašenje/hlajenje novih objektov in
- tehnološke instalacije za predhodno naštete objekte.

Načrt požarnih instalacij SKLOP A, ki je predmet tega poročila, obravnava naslednje sisteme požarne zaščite:

1. stabilni sistem za gašenje s peno in hlajenja na pretakališču kamionskih cistern (PKC),
2. stabilni sistem gašenja s peno in hlajenja v obstoječem črpališču Č2, ki se rekonstruira,
3. stabilni sistem gašenja s peno in hlajenja v novem črpališču Č5 in črp. aditivov (ČA) ter
4. rekonstrukcija in dograditev zunanjega hidrantnega omrežja.

V SKLOPU B bodo obdelani naslednji sistemi požarne zaščite:

1. stabilni sistem gašenja s peno in hlajenja na pretakališču železniških cistern (PŽC),
2. stabilni sistem gašenja s peno in hlajenja v obstoječem črpališču Č1, ki se razširi in rekonstruira,
3. stabilni sistem gašenja s peno na rezervoarjih R1 do R8,
4. stabilni sistem za hlajenje oz. oblivanje z vodo na rezervoarjih R1 do R8 in
5. stabilni sistem gašenja s peno na AB lovilnih skledah R1 do R8.

Stabilni gasilni sistem bo izveden tako, da se lahko hkrati izvaja gašenje in hlajenje glede na požarne scenarije, ki jih definira študija požarne varnosti (ŠPV)[1].

Na podlagi povzetih požarnih scenarijev iz študije požarne varnosti je pri določanju potrebnih količin medijev za gašenje/hlajenje upoštevana razporeditev rezervoarjev ter bližina novih in obstoječih objektov skladišča.

Nov stabilni sistem gašenja in hlajenja v posameznih predhodno navedenih območjih bo izveden na način avtomatskega gašenja in hlajenja s sekvenčnim odpiranjem EM-ventilov daljinsko krmiljenih iz centralnega nadzornega sistema (CNS).

Aktiviranje sistemov bo preko avtomatskih javljalnikov požara v posameznem področju in ročno s strani gasilcev na komandni centrali.

Na podlagi določenih količin medijev za gašenje in predvidenih količin medijev, ki so se razlili/gorijo, so določene količine požarnih vod, ki jih je treba zajeti. Za posamezna območja

[1] NPV, št. CPV-586/2021 B, IVD Maribor

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

skladišča naftnih derivatov na katerih bi lahko prišlo do morebitne intervencije so definirani ukrepi za zajem le-teh.

Opomba: Skidi za aditive in barvo bodo locirani na PKC po eden na vsakem otoku. Zato se predvidi njihovo hlajenje/gašenje v okviru con otokov.

1.1.2 Podatki o naročniku

Naročnika za izdelavo projektne dokumentacije IZP, DGD in PZI sta:

Zavod Republike Slovenije za blagovne rezerve,
Dunajska cesta 106, 1000 Ljubljana,
(v nadaljevanju kot: ZRSBR)
odgovorni pooblaščeni predstavnik naročnika za predmetna dela: dr. Boštjan Klofutar

in

MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
DIREKTORAT ZA LOGISTIKO,
Vojkova cesta 59, 1000 Ljubljana,
(v nadaljevanju kot: MORS)
odgovorni pooblaščeni predstavnik naročnika za predmetna dela: g. Jože Lacko

Glavni izvajalec projektne dokumentacije IZP, DGD in PZI je:

NAFTING projektiranje in svetovanje d.o.o.,
Mlinska ulica 5, 9220 Lendava,
(v nadaljevanju kot: glavni izvajalec ali NAFTING),
odgovorni pooblaščeni predstavnik izvajalca za predmetna dela: g. Gregor Plevel.

1.2 PREDPISI IN SMERNICE

Izračun minimalne potrebne količine vode in raztopine penila za gašenje in hlajenje rezervoarjev in ostalih objektov v skladišču naftnih derivatov je narejen na osnovi naslednjih standardov in smernic:

- SIST EN 13565-2+AC: 2019 Vgrajene naprave za gašenje – Gašenje s peno – 2. del: Načrtovanje, vgradnja in vzdrževanje (SIST EN 13565-2+AC Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen - Schaumlöschanlagen - Teil 2: Planung, Einbau und Wartung)
- CEN/TS 14816 Vgrajene naprave za gašenje – Sistemi s pršečo vodo: Projektiranje, vgradnja in vzdrževanje (avgust 2009) (CEN/TS 14816 Fixed firefighting systems - Water spray systems - Design, installation and maintenance)

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Pri projektiranju strojnih instalacijah se bodo upoštevani še naslednji predpisi oz. smernice:

- Zakon o varstvu pred požarom (Ur.list RS št. 71/1993, 87/01, 110/02,-ZGO-1, 105/06, 9/11, 83/12, 61/17-GZ, 189/20-ZFRO)
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur.list RS št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13, 16/17-GZ)
- TRGS 509 - Lagern von flüssigen und festen Gefahrstoffen in ortsfesten Behältern sowie Füllund Entleerstellen für ortsbewegliche Behälter september 2014; 04.2017
- TRbF 50 - Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten – Rohrleitungen
- VdS-Richtlinien für Schaumlöschanlagen VdS 2108 Planung und Einbau VdS 2108: 2021-01 (04)
- VdS-Richtlinien für Sprühwasserlöschanlagen Planung und Einbau VdS 2109: 2021-01 (06)
- VdS-Richtlinien für automatische Brandmeldeanlagen, Planung und Einbau 2095: 2022-06
- VdS 2557: 2013-03 (01) Planung und Einbau von Löchwasser-Ruckhalteeinrichtungen
- STANAG: Unfired Facilities Criteria (UFC), Fire Protection Engineering for Facilities, UFC 3-600-01, 8 August 2016, Change 6, 6 May 2021

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

1.3 OBSTOJEČE STANJE IN FAZE PRENOVE

1.3.1 Lokacija

Skladišče naftnih derivatov Celje je locirano na vzhodnem delu mesta Celje, v neposredni bližini industrijske cone Celje - vzhod, na naslovu: Gaji 30, 3000 Celje.

Skladišče je v smeri V-Z dolgo cca 370 m in v smeri S-J široko cca 160 m. S S strani ga obdaja neporaščen raven teren, na V strani potok in gozd, na J strani industrijski železniški tiri in gozd ter na Z strani reven teren zelenice.

Dostop do območja SND Celje je urejen preko obstoječega uvoza z javne poti JP 534171, ki poteka J-Z od območja. Območje je ograjeno z varovalno ograjo, na Z delu je uvozno-izvozni del z upravno stavbo in vratarnico.

Rekonstrukcija skladišča zajema območje znotraj obstoječe ograje skladišča.



Slika 1: SND Celje - Aerofotografija lokacije pred pričetkom načrtovane prenove in razširitve (leto 2020)

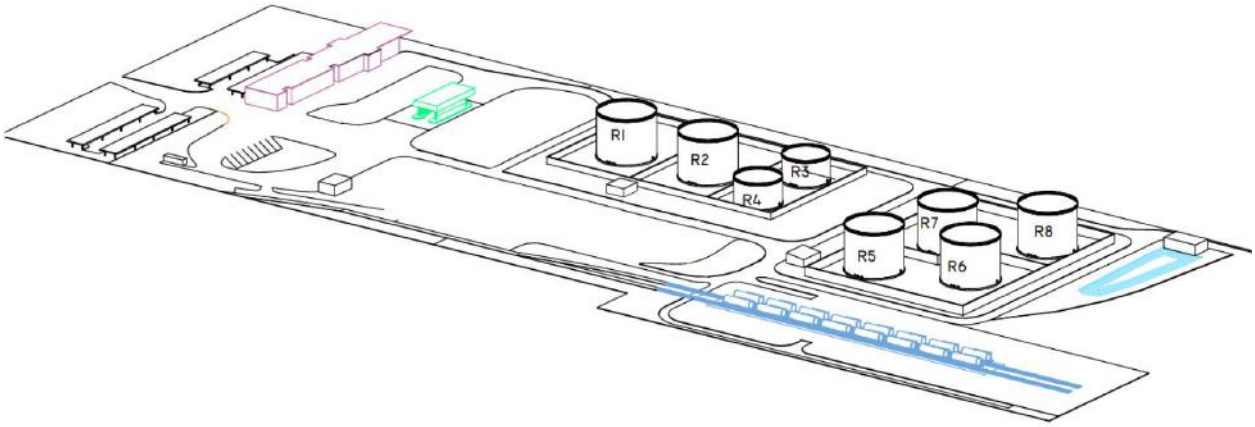
1.3.2 Obstoječi objekti

1.3.2.1 Uvod

V skladišču se trenutno nahaja skupno osem nadzemnih rezervoarjev, ustrezni cevovodi in črpališča za naftne derivate in vodo, dve pretakališči (avtomobilsko in železniško), kontrolni objekt, nadzorni sistem in sistem za požarno vodo.

Stanje objektov v SND Celje prikazuje Slika 2.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.



Slika 2: SND Celje - Stanje objektov (leto 2022)

1.3.2.2 Rezervoarji

Nadzemni rezervoarji R1 do R8 se nahajajo v betonskih lovilnih bazenih (skledah) zaradi sprejema eventualno razlitega goriva. Rezervoarji so opremljeni z merilcem nivoja in temperature, alarmom visokega nivoja, dihalnim ventilom, odprtino za jemanje vzorcev ter priključkom za ozemljitev.

Za potrebe praznjenja cevovodov se uporabljata slop rezervoarja (glej 1.3.2.8 Slop rezervoarji).

Za potrebe kurilnice se v podzemnem rezervoarju pri tehnični obratni zgradbi skladišči ekstra lahko kurilno olje (ELKO).

1.3.2.3 Pretakališče železniških cistern (praznjenje vagonskih cistern)

Naftni derivati se praznijo iz železniških cistern na pretakališču železniških cistern v nadzemne rezervoarje s črpalkami, ki se nahajajo v črpališču za polnjenje rezervoarjev – črpališče Č1. Istočasno se lahko naenkrat na pretakališču prazni 2 x 7 železniških cistern.

1.3.2.4 Pretakališče kamionskih cistern (praznjenje kamionskih cistern)

Naftni derivati se lahko iz kamionskih cistern praznijo v nadzemne rezervoarje na AC iztakališču. Derivati se s črpalkami, ki se nahajajo v črpališču za polnjenje rezervoarjev – črpališče Č1 prečrpavajo v nadzemne rezervoarje.

1.3.2.5 Črpališče Č1

Črpališče Č1 je namenjeno črpanju naftnih derivatov iz železniških cistern na pretakališču vagonskih cistern v nadzemne rezervoarje R1 do R8.

Preko črpališča Č1 je možno izvajati prečrpavanje naftnih derivatov med rezervoarji.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

1.3.2.6 Črpališče Č2

Črpališče Č2 je namenjeno črpanju naftnih derivatov iz nadzemnih rezervoarjev R1 do R8 v kamionske cisterne na pretakališču kamionskih cistern.

1.3.2.7 Polnilnica kamionskih cistern

Na polnilnici kamionskih cistern (avtopolnilnici) se izvaja polnjenje kamionskih cistern z dizelskim gorivom in ekstra lahkim kurilnim oljem (ELKO). Iz nadzemnih rezervoarjev R-1 do R-8 se mediji črpajo s pomočjo črpalk, ki se nahajajo v črpališču za praznjenje rezervoarjev - črpališče Č2.

Na avtopolnilnici so na polnilnem otoku montirane roke za zgornje in za spodnje polnjenje dizelskega goriva ELKO ter roka za zbiranje parne faze.

Proces polnjenja kamionskih cistern nadzira računalnik, ki krmili merilne linije in polnilne roke. Istočasno se na polnilnem otoku ne more polniti isti medij na roki za zgornje in za spodnje polnjenje.

1.3.2.8 Slop rezervoarji

Za potrebe praznjenja cevovodov se uporabljata slop rezervoarja. Rezervoarja sta vkopana, eden je ob črpališču za polnjenje rezervoarjev - črpališče Č1 (2 x 10 m^3), drugi pa ob črpališču za praznjenje rezervoarjev - črpališče Č2 (2 x 10 m^3). Rezervoarja imata oddušni cevi na višini 2 m.

1.3.2.9 Lovilci olj

Eventualno razliti naftni derivati na platoju rezervoarjev ali na pretakališču železniških cistern oziroma pretakališču kamionskih cistern se vodijo v tehnološko kanalizacijo preko lovilcev olj (LO1, LO2, LO3 in LO4). Namen lovilcev olje je, da oddvojijo naftne derivate iz tehnoloških vod preden se te izpustijo v okolico.

1.3.2.10 Protipožarna zaščita

1.3.2.10.1 Nadzemni rezervoarji in lovilni bazeni (sklede)

Za gašenje nadzemnih rezervoarjev je instalirana stabilna gasilna naprava. Gasilno sredstvo je zračna pena. Način dovoda gasilne pene je po sistemu podgladinskega dovajanja le-te. Mešalnik pene se nahaja v jašku izven lovilnega rezervoarja in je povezan s hidrantnim omrežjem. Zraven jaškov so sodi s penilom.

Za hlajenje nadzemnih rezervoarjev je nameščena stabilna gasilna naprava za hlajenje. Napravo sestavljajo šobe za hlajenje plašča in strehe rezervoarja, ki so razporejene po cevnih obročih rezervoarja in strehe.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Za hlajenje nadzemnih rezervoarjev je nameščena stabilna gasilna naprava za hlajenje. Napravo sestavljajo šobe za hlajenje plašča in strehe rezervoarja, ki so razporejene po cevnih obročih rezervoarja in strehe. Šobe omogočajo enakomerno razprševanje vode potrebne za hlajenje in insolacijo strehe in plašča rezervoarja.

V primeru požara na rezervoarju se le-ta gasi s topovi - lahka pena. Takšen način gašenja uporabljamo tudi, če gori medij v lovilnem bazenu.

1.3.2.10.2 Ostali objekti v SND

V primeru požara v lovilnem bazenu, na nadzemnih rezervoarjih, polnilnici sodov (AC iztakališču), PKC ali PŽC sta na razpolago dva prenosna topa vsak zmogljivosti 1600 l/min in dometa 50 m, prav tako pa tudi vozilo s fiksnim ali prenosnim topom. Topovi se priključijo na hidrante.

Na določenih lokacijah skladišča so ob posameznih objektih nameščeni še aparati na suhi prah.

1.3.2.11 Požarno črpališče z zajetjem požarne vode

Požarno črpališče

Zgradba črpališča je locirana na skrajnem SV delu platoja SND, na obrežju bazena protipožarne vode. Zgradba je orientirana v smeri V-Z tako, da J stran predstavlja z ene strani omejitev bazena požarne vode, ki ima efektivni volumen cca 1500 m^3.

Zgradba črpališča je na zadostni oddaljenosti od rezervoarjev in črpališč naftnih derivatov in ni ogrožena v primeru požara. Do zgradbe črpališča vodi asfaltirana cesta.

Črpališče požarne vode je predmet projekta FAZA 1B in je v njem tudi detajlno obdelano, glej projekt 21004/1B, mapa ESNDCL-7S/M02. V nadaljevanju so prikazani samo podatki, ki bodo osnova za ugotavljanje ali obstoječe črpališče zadosti predvidenim potrebam.

V črpališču so instalirane[2]:

- tri enake požarne črpalke (PČ) z elektromotornim pogonom naslednjih značilnosti:

proizvajalec:	JUGOTURBINA, letnik 1983
tip:	KV
pretok:	Q = 60,0 l/s (216 m^3/h)
dvižna višina:	pri Q = 0 m^3/h: 132,6 m VS
motor:	P = 132 kW

- hladilna črpalka (HČ) z naslednjimi značilnostmi:

[2] Podatki o črpalkah pridobljeni s fotografij tablic črpalk/motorjev.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

proizvajalec: KSB ETANORM - G, letnik 1999
tip: 65-250 G1
pretok: Q = 30,0 l/s (108 m^3/h)
dvižna višina: pri Q = 0 m^3/h: 81,6 m VS
motor: P = 45 kW

- črpalka statičnega tlaka (ČST) z naslednjimi značilnostmi:

proizvajalec: ELKO ELEKTROKOVINA,
tip: VCV 100/ST 4 kW
dvižna višina: pri Q = 0 m^3/h: 81,6 m VS
motor: P = 4 kW, 2860 ob/min, D400 V, 50 Hz, 7,8 A

Dve istočasno delujoči požarni črpalki zadostita potrebam požarne vode, tretja črpalka je rezervna. Zmogljivost črpališča znaša 432 m^3/h oz. 7.200 l/min.

Bazen protipožarne vode

Na podlagi tehničnega poročila[3] sledi, da znaša 1.520,4 m^3 uporabni volumen za črpanje ob pogoju, da se varnostni prelivni rob na iztoku iz bazena zviša iz kote +238,11 m na koto enako vtoku +238,2 m.

V letu 2020/2021 je bila izvedena sanacija zajetja požarnih vod. Bilo je očiščeno dno in položena folija ter saniran iztok bazena z vgradnjo zapornice za vodo.

Meteorna voda iz lovilnih AB rezervoarjih se preko lovilcev olj odvaja v bazen protipožarne vode. V poletnem sušnem obdobju je primanjkljaj vode v bazenu cca 170 m^3/dan. V ta namen je na lokaciji rezervni vir vode – vodnjak, podtalnico pa črpa vodnjaška črpalka.

1.3.2.12 Hidrantno omrežje (zunanja hidrantna mreža)

Hidrantno omrežje je speljano v zankah okoli skladišča, hidranti pa so razporejeni tako, da se lahko top ali gasilsko vozilo priklopi na kateremkoli mestu glede na smer vetra. Obtok vode v hidrantnem omrežju se regulira z zasuni s podaljšanim vretenom. Na hidrantno omrežje so priključeni tudi cevovodi hladilnega sistema.

[3] Tehnično poročilo, Geoplus, julij 2020

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

1.4 POŽARNA VARNOST PRETAKALIŠČA KAMIONSKIH CISTERN

1.4.1 Uvod

V okviru projekta je predvidena rekonstrukcija obstoječega dvostranskega otoka pretakališča kamionskih cistern za spodnje in zgornje polnjenje in ureditev enosmernega dovoza. Na strani polnjenja z zgornje strani se uredi iztakališče za kamionske cisterne za DG, JET-A1 in bio dizel (skid enote). Dogradita se dva otoka za spodnje polnjenje z jekleno nadstrešnico. Na otokih se zagotovi tehnološka oprema za odpremo DG in JET-A1 (dve roki za spodnje polnjenje kamionskih cistern, merilne linije, doziranje bio dizla in aditivov). Vse tri otoke se uredi tako, da se lahko izdaja DG na vseh treh hkrati.

Z rekonstrukcijo PKC se izvede tudi rekonstrukcija sistema gašenja in hlajenja pretakališča.

Izvede se stabilna gasilna naprava za gašenje s penilno raztopino z odprtimi šobami. Oskrba z raztopino penila se zagotovi iz nove enote za pripravo penila EPP3, ki bo zgrajena vzhodno od pretakališča oz. zahodno od polja obstoječih rezervoarjev.

Predvidena je uporaba mešanice s 3% koncentracijo penila.

Novi stabilni sistem protipožarne zaščite bo izveden v območju površine treh otokov pod novo nadstrešnico pretakališča tlorisnih dimenzij 29,50 x 20,0 m in se bo namestil pod njo.

Posamezni otok pretakališča je predviden v širini približno 3,50 m, vmesna vozna linija med otoki v širini približno 4,0 m. Celotno pretakališče bo umeščeno v armiranobetonski lovilni bazen tlorisnih dimenzij: 36,00 m x 26,00 m.

Površina pod nadstrešnico, ki je merodajna za izračun minimalnih količin medijev za gašenje/hlajenje pretakališča zajema površino vseh treh otokov s pripadajočimi vmesnimi voznimi linijami. Površina vozne linije pri tehnološki opremi bio-dizel goriva na zahodni strani otoka 3 se ne upošteva. Površina opisanega območja znaša: 20,0 m x 22,5 m = 450 m^2.

Predvidena intenzivnost polivanja pri gašenju/hlajenju upošteva tlorisno površino enega otoka z vozno linijo (v nadaljevanju površino otoka pretakališča) in znaša: 20 m x 7,5 m = 150 m^2.

Možne kombinacije gašenja in hlajenja posameznih otokov prikazuje Tabela 1.

Otok 1	Otok 2	Otok 3
GAŠENJE	HLAJENJE	/
HLAJENJE	GAŠENJE	HLAJENJE
/	HLAJENJE	GAŠENJE

Tabela 1: Možne kombinacije gašenja in hlajenja otokov PKC

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Za učinkovito zaščito pred požarno izpostavljenostjo površin sosednjega otoka pretakališča ob požaru na enem otoku pretakališča se uporabi stabilni hladilni sistemi, ki ustvarja učinkovit vodni film, ki obliva vse izpostavljene jeklene površine.

Predviden je sistem za zaščito pretakališča, sestavljen iz: vira vode, penila, sistema za primešavanje penila, alarmnih ventilov za posamezno cono gašenja oz. hlajenja, cevovodov za distribucijo raztopine penila in vode/hladilne vode ter šob za mešanje raztopine penila z zrakom/hlajenje pretakališča.

Oskrba z raztopino penila / vode se zagotovi iz nove enote za pripravo penila EPP3, ki bo zgrajena vzhodno od PKC oz. na S-Z strani polja obstoječih rezervoarjev (glej 1.8.3 Ventilska postaja z enoto za pripravo penila EPP3.

Celotna mreža je suha in se zalije z gasilnim sredstvom ob nastanku požara oz. proženju poplavnega v objektu enote za pripravo penila EPP3.

Minimalne potrebne količine vode, penila in raztopine penila ter pretokov za gašenje in vode za hlajenje za zaščito PKC so bile določene z upoštevanjem ustreznih noveliranih standardov.

Na podlagi požarnih scenarijev, ki so določeni v ŠPV je bila pri določanju potrebnih količin medijev za gašenje/hlajenje upoštevana površina sektorja, ki se ščiti in bližina ostalih novih/obstoječih objektov skladišča.

V nadaljevanju je podan izračun minimalne potrebne količine vode in raztopine penila za gašenje ter vode za hlajenje za zaščito posameznih območij (otokov) pretakališča kamionskih cistern.

Minimalne potrebne količine vode, penila in raztopine penila za gašenje požara in hlajenje posameznega območja pretakališča kamionskih cistern so podane v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 1).

1.4.2 Gašenje požara na pretakališču kamionskih cistern

Gasi se površina enega otoka s kamionsko cisterno na vozni liniji med otoki in le-ta znaša 20 m x 7,5 m = 150 m^2.

Minimalne potrebne količine vode, pene in penila, ki so potrebne za gašenje požara na pretakališču kamionskih cistern za gorivo so izračunane skladno s SIST EN 13565-2.

1.4.2.1 Minimalna gostota polivanja raztopine penila za gašenje

Minimalna gostota polivanja raztopine penila za površino enega otoka pretakališča je določena z naslednjo enačbo:

$$q\ [l/m^2min] = q_{th} \times f_K \times f_O \times f_H$$

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

q_{th} = 4,0 l/m^{2}min	teoretična gostota polivanja
f_K = 1,1	korekcijski faktor za vrsto penila po EN 1568-3 (Tabela 2a v SIST EN 13565-2)
f_O = 1,5	korekcijski faktor za vrsto objekta po SIST EN 13565 (Tabela 6, avtomatski stabilni sistemi)
f_H = 1,25	korekcijski faktor za razmik/oddaljenost šobe od površine, ki jo ščitimo

Za površino enega otoka pretakališča kamionskih cistern za gorivo velja:

q = 8,25 l/m^{2}min	minimalna gostota polivanja za otok gašenja PKC (površina ki jo zaseda en otok s cisterno na vozni liniji)

Pretok raztopine penila za en otok določimo po enačbi:

$$Q_{RP_OTOKA}\ [l/min] = q \times A_{OTOKA}$$

$A_{_OTOKA}$ [m^2]	površina otoka, ki jo zaseda otok s cisterno na vozni liniji) (20 m x 7,5 m = 150 m^2)

Minimalni pretok raztopine penila Q_{RP_OTOKA} [l/min] za gašenje enega otoka pretakališča kamionskih cistern je naveden v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 1).

Pretok vode določimo po enačbi:

$$Q_{VG_OTOKA}\ [l/min] = Q_{RP_OTOKA} \times 0{,}97$$

Minimalni pretoki vode Q_{VG_OTOKA} [l/min] za gašenje požara enega otoka pretakališča kamionskih cistern so naveden v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 1).

Pretok penila določimo po enačbi:

$$Q_{P_OTOKA}\ [l/min] = Q_{RP_OTOKA} \times 0{,}03$$

Minimalni pretoki penila Q_{P_OTOKA} [l/min] za gašenje požara enega otoka pretakališča kamionskih cistern so navedeni v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 1).

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

1.4.3 Zaščita sosednja otoka pretakališča pred toplotnim sevanjem ob požaru na enem otoku pretakališča

1.4.3.1 Minimalni uporabni pretok vode

Minimalni uporabni pretok vode enega otoka je definiran v točki 1.4.2.1 Minimalna gostota polivanja raztopine penila za gašenje.

$$Q_{V_OTOKA}\ [l/min] = Q_{RP_OTOKA} \times 0{,}97$$

Minimalni pretok vode Q_{V_OTOK} [l/min] za hlajenje enega otoka pretakališča kamionskih cistern je naveden v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 1).

Pri tem je treba poudariti, da mora biti poleg pogoja za minimalno potrebno količino vode izpolnjena tudi zahteva za doseganje minimalnega potrebnega tlaka na šobi. Zato je bil opravljen izračun dejanskih pretokov z upoštevanjem hidravličnih razmer. **Relevanten je izračun dejanskih pretokov (glej ESNDCL-7S0202, Priloga 1), podane količine teoretično potrebnih pretokov vode so zgolj informativne narave!**

1.5 POŽARNA VARNOST ČRPALIŠČ GORIV Č2 IN Č5

1.5.1 Uvod

V območju črpališč goriv in črpališča aditivov se morajo v skladu s predpisi TRGS 509 (poglavje 8 in 9) izvesti avtomatske stabilne gasilne naprave za gašenje s peno in stabilne naprave za hlajenje.

Stabilni gasilni sistemi se izvedejo tako, da se lahko hkrati izvaja gašenje ter hlajenje glede na požarne scenarije.

Novi stabilni sistemi gašenja in hlajenja v objektih črpališča Č2 in Č5[4] se izvedejo na podoben način kot za pretakališče, torej avtomatsko gašenje in hlajenje s sekvenčnim odpiranjem poplavnih daljinsko krmiljenih iz centralnega nadzornega sistema (CNS).

Aktiviranje sistemov bo preko avtomatskih javljalnikov požara v posameznem področju in ročno s strani gasilcev na komandni centrali.

V nadaljevanju je podan izračun minimalne potrebne količine vode in raztopine penila za gašenje ter vode za hlajenje za zaščito obstoječega rekonstruiranega črpališča goriva Č2 in novega črpališča goriva in aditivov Č5.

[4] Opomba: Skidi za aditive in barvo bodo locirani na PKC po eden na vsakem otoku. Zato se predvidi njihovo hlajenje/gašenje v okviru con otokov. Skidi bodo povezani z dozirnim sistemom na otokih. Dodajanje barve je predvideno na enem otoku.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Minimalne potrebne količine vode, penila in raztopine penila za gašenje požara in hlajenje posameznih črpališč v skladišču naftnih derivatov Celje so podane v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 1).

1.5.2 Gašenje požara na črpališčih goriv

1.5.2.1 Minimalna gostota polivanja raztopine penila za gašenje

Minimalna gostota polivanja raztopine penila za površino tlorisa objekta črpališča je določena z naslednjo enačbo:

$$q\ [l/m^2min] = q_{th} \times f_K \times f_O \times f_H$$

$q_{th} = 4{,}0\ l/m^2min$	teoretična gostota polivanja
$f_K = 1{,}1$	korekcijski faktor za vrsto penila po EN 1568-3 (Tabela 2a v SIST EN 13565-2)
$f_O = 1{,}5$	korekcijski faktor za vrsto objekta po SIST EN 13565 (Tabela 6, avtomatski stabilni sistemi)
$f_H = 1{,}0$	korekcijski faktor za razmik/oddaljenost šobe od površine, ki jo ščitimo

Za površino tlorisa objekta črpališča za gorivo in črpališča aditivov velja:

$q = 6{,}6\ l/m^2min$	minimalna gostota polivanja za površino črpališča (površina tlorisa objekta)

Pretok raztopine penila za objekt določimo po enačbi:

$$Q_{RP_ČRP}\ [l/min] = q \times A_{_ČRP}$$

$A_{_ČRP}\ [m^2]$	površina tlorisa črpališča Č2: 10,5 x 8,0 m = 84,0 m^2 Č5: 9,0 x 7,6 m = 68,4 m^2

Minimalni pretok raztopine penila $Q_{RP_ČRP}$ [l/min] za gašenje posameznega črpališča je naveden v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 1).

Pretok vode določimo po enačbi:

$$Q_{VG_ČRP}\ [l/min] = Q_{RP_ČRP} \times 0{,}97$$

Minimalni pretoki vode $Q_{VG_ČRP}$ [l/min] za gašenje požara posameznega črpališča so navedeni v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 1).

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Pretok penila določimo po enačbi:

$$Q_{P_ČRP}\ [l/min] = Q_{RP_ČRP} \times 0{,}03$$

Minimalni pretoki penila $Q_{P_ČRP}$ [l/min] za gašenje požara posameznega črpališča so navedeni v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 1).

1.5.3 Zaščita objektov črpališč pred toplotnim sevanjem ob požaru na enem od sosednjih rezervoarjev/objektov

1.5.3.1 Minimalni uporabni pretok vode

Minimalni uporabni pretok vode črpališča je definiran v točki 1.5.2.1 Minimalna gostota polivanja raztopine penila za gašenje.

Pretok vode določimo po enačbi:

$$Q_{V_ČRP}\ [l/min] = Q_{RP_ČRP} \times 0{,}97$$

Minimalni pretoki vode $Q_{V_ČRP}$ [l/min] za hlajenje posameznega objekta črpališča so navedeni v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 1).

Pri tem je treba poudariti, da mora biti poleg pogoja za minimalno potrebno količino vode izpolnjena tudi zahteva za doseganje minimalnega potrebnega tlaka na šobi. Zato je bil opravljen izračun dejanskih pretokov z upoštevanjem hidravličnih razmer. **Relevanten je izračun dejanskih pretokov (glej ESNDCL-7S0202, Priloga 1), podane količine teoretično potrebnih pretokov vode so zgolj informativne narave!**

1.6 POŽARNA VARNOST OBSTOJEČIH REZERVOARJEV

Obstoječi rezervoarji niso predmet tehničnega poročila faze 1A. Točka 1.6 je potrebna za definiranje količin penila in vode, ki vplivajo na dimenzioniranje EPP3.

1.6.1 Gašenje požara na rezervoarju za gorivo

Za gašenje požara na pokončnem cilindričnem rezervoarju s stabilno fiksno streho se uporabi stabilna napeljava za gašenje s peno – z zračnimi komorami. Gasi se površina medija v notranjosti rezervoarja.

Minimalne potrebne količine vode, pene in penila, ki so potrebne za gašenje požara na rezervoarju za gorivo so izračunane skladno s SIST EN 13565-2.

1.6.1.1 Minimalna gostota polivanja raztopine penila za gašenje

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Minimalna gostota polivanja raztopine penila je določena z naslednjo enačbo:

$$q\ [l/m^2min] = q_{th} \times f_K \times f_O \times f_H$$

$q_{th} = 4{,}0\ l/m^2min$	teoretična gostota polivanja
$f_K = 1{,}1$	korekcijski faktor za vrsto penila po EN 1568-3 (Tabela 2a v SIST EN 13565-2)
$f_O = 1{,}0$	korekcijski faktor za vrsto objekta po SIST EN 13565-2 (Tabela 3)
$f_H = 1{,}0$	korekcijski faktor za razmik/oddaljenost šobe od površine, ki jo ščitimo

Za vse obstoječe rezervoarje (R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 in R8) velja:

$q = 4{,}4\ l/m^2min$	minimalna gostota polivanja za gašenje rezervoarja

Pretok raztopine penila (RP) določimo po enačbi:

$$Q_{RP}\ [l/min] = q \times A_R$$

$A_R\ [m^2]$	površina gladine medija v notranjosti rezervoarja

Minimalni pretoki raztopine penila Q_{PR} [l/min] za gašenje posameznega rezervoarja so navedeni v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 1).

Pretok vode določimo po enačbi:

$$Q_V\ [l/min] = Q_{RP} \times 0{,}97$$

Minimalni pretoki vode Q_V [l/min] za gašenje požara na posameznem rezervoarju so navedeni v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 1).

Pretok penila določimo po enačbi:

$$Q_P\ [l/min] = Q_{RP} \times 0{,}03$$

Minimalni pretoki penila Q_P [l/min] za gašenje požara na posameznem rezervoarju so navedeni v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 1).

1.6.2 Gašenje razlitega goriva v AB bazenu obstoječih rezervoarjev

Minimalna gostota polivanja raztopine penila je določena z naslednjo enačbo:

$$q\ [l/m^2min] = q_{th} \times f_K \times f_O \times f_H$$

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

q_{th} = 4,0 l/m^{2}min	teoretična gostota polivanja
f_K = 1,1	korekcijski faktor za vrsto penila po EN 1568-3 (Tabela 2a v SIST EN 13565-2)
f_O = 1,25	korekcijski faktor za vrsto objekta po SIST EN 13565-2 (Tabela 5)
f_H = 1,0	korekcijski faktor za razmik/oddaljenost šobe od površine, ki jo ščitimo

Pretok raztopine penila (RP) določimo po enačbi:

$$Q_{AB}\ [l/min] = q \times A_{AB}$$

A_{AB} [m^2]	površina lovilnega bazena neto (brez rezervoarja in pregradne stene)

Minimalni pretoki raztopine penila Q_{AB} [l/min] za gašenje posameznega AB lovilnega bazena so navedeni v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 1).

Pretok vode določimo po enačbi:

$$Q_V\ [l/min] = Q_{AB} \times 0{,}97$$

Minimalni pretoki vode Q_V [l/min] za gašenje požara v posameznem AB lovilnem bazenu so navedeni v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 1).

Pretok penila določimo po enačbi:

$$Q_P\ [l/min] = Q_{AB} \times 0{,}03$$

Minimalni pretoki penila Q_P [l/min] za gašenje požara v posameznem AB lovilnem bazenu so navedeni v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 1).

V cilju zmanjšanja dimenzij cevovodov in ostale opreme sta bila AB lovilna bazena R56 in R78 razdeljeni. Na ta način je vsak rezervoar na območju rezervoarjev R5 do R8 v svojem AB bazenu.

Višina nove vmesne stene v AB bazenu R56 znaša 0,8 m[5]. Enako velja tudi za AB bazen R78.

[5] Vir: NPV, št. CPV-586/2021 B, IVD Maribor; Vir: Technische Regeln für Gefahrstoffe“ TRGS 509 – 9.4 Brandschutz.Točka 9.5.2. (11) „….pregradna stena lovilnega bazena, ki deli dva rezervoarja mora biti najmanj ¼ nižja od zunanjih skupnih sten “

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

1.6.3 Zaščita rezervoarjev pred toplotnim sevanjem ob požaru na sosednjem rezervoarju/razlitega goriva v AB bazenu – obstoječi rezervoarji

V primeru požara na rezervoarju za gorivo morajo biti sosednji rezervoarji kot tudi drugi sosednji objekti primerno zaščiteni.

Za učinkovito zaščito pred požarno izpostavljenostjo plašča in strehe rezervoarja za gorivo se uporabljajo stabilni hladilni sistemi, ki ustvarjajo učinkovit vodni film, ki obliva vse izpostavljene jeklene površine.

Hlajenje plaščev in streh rezervoarjev poskrbi za absorpcijo toplote s pomočjo razprševanja vode na plašču in strehi rezervoarja, ki je izpostavljen ognju. S tem zmanjšamo površinsko temperaturo na nivo, ki zmanjšuje poškodbe in preprečuje porušitev rezervoarja.

1.6.3.1 Minimalni uporabni pretok vode

Minimalni uporabni pretok vode je definiran skladno z CEN/TS 14816, dodatek A.2.3 in je odvisen od premera rezervoarja za gorivo D_R:

q_R [l/m^{2}min]	minimalna gostota polivanja za hlajenje rezervoarja za gorivo

Pretok vode:

Q_{VRP} [l/min] = q_R x $A_{R_PLAŠČ}$	pretok vode za hlajenje plašča rezervoarja za gorivo
Q_{VRS} [l/min] = q_R x A_{R_STREHA}	pretok vode za hlajenje strehe rezervoarja za gorivo

$A_{R_PLAŠČ}$ (m^2)	površina plašča rezervoarja za gorivo
A_{R_STREHA} (m^2)	površina strehe rezervoarja za gorivo

Minimalni pretoki vode za hlajenje plašča posameznega rezervoarja Q_{VRP} [l/min] in za hlajenje strehe rezervoarja Q_{VRS} [l/min] so navedeni v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 1).

Minimalna gostota polivanja za hlajenje rezervoarjev s pršečo vodo je podana v CEN/TS 14816. Le-ta je podana s formulo in je odvisna od premera rezervoarja za gorivo D_R.

Poleg pogoja za minimalno potrebno količino vode mora biti izpolnjena tudi zahteva za doseganje minimalnega potrebnega tlaka na šobi. Zato je bil opravljen izračun dejanskih pretokov z upoštevanjem hidravličnih razmer. **Relevanten je izračun dejanskih pretokov (glej ESNDCL-7S0202, Priloga 1), podane količine teoretično potrebnih pretokov vode so zgolj informativne narave!**

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

1.7 MINIMALNE ZALOGE POŽARNE VODE IN PENILA

V primeru požara na območju skladišča je predvideno aktiviranje stabilnih sistemov za gašenje požara. Istočasno se zaščiti sosednje rezervoarje za gorivo in sosednje objekte s stabilnimi hladilnimi sistemi, da se prepreči širjenje požara in zmanjša poškodbe na objektih.

Požarni scenariji na rezervoarjih goriva, lovilnih rezervoarjih in ostalih objektih na območju skladišča so bili določeni s študijo požarne varnosti. Minimalni pretoki vode, penila in raztopine penila so za različne požarne scenarije na območju skladišča naftnih derivatov prikazani v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 2).

1.7.1 Gašenje lovilnega rezervoarja R2 in hlajenje R1, R2, R3 in R4 ter črpališča Č2

V primeru požara na območju skladišča je predvideno aktiviranje stabilnih sistemov za gašenje požara. Istočasno se zaščiti sosednje rezervoarje za gorivo in sosednje objekte s stabilnimi hladilnimi sistemi, da se prepreči širjenje požara in zmanjša poškodbe na objektih.

Požarni scenariji na rezervoarjih goriva, lovilnih rezervoarjih in ostalih objektih na območju skladišča so bili določeni s študijo požarne varnosti. Minimalni pretoki vode, penila in raztopine penila so za različne požarne scenarije na območju skladišča naftnih derivatov prikazani v dokumentu ESNDCL-7S0202 (Tabela 2).

Največji pretok vode je potreben za gašenje lovilnega bazena R2 in istočasno zaščito sosednjih rezervoarjih R1, R2, R3 in R4 ter črpališča Č2 pred toplotnim sevanjem. Ta pretok vode znaša:

$$\sum Q_{VODA} = \sum Q_{V_HLAJENJE} + \sum Q_{V_GAŠENJE} = 13.559 \text{ l/min.}$$

Minimalni potrebni pretok penila, ki je potreben pri stabilnih napravah za gašenje s peno, je:

$$\sum Q_{P} = \sum Q_{P_LR} = 209 \text{ l/min.}$$

Navedeni pretok penila je minimalni pretok, potreben za gašenje požara na lovilnem bazenu R2 z uporabo požarnega sistema z generatorji penila (bruhalniki).

Obstoječe črpališče ne zadošča predvidenim potrebam (7.200 < 13.559 l/min). S projektom se predvidijo tri dizel črpalke (2 delovni in 1 rezervna). Karakteristika črpalk v delovni točki je:

Pretok – Q: 481 m^3/h
Dobavna višina – H: 8,6 bar
Max. moč črpalke – P: 155,8 kW
Število obratov – n: 1950 min^{-1}
Moč dizel motorja – P: 224 kW

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Obstoječe črpališče je predmet sklopa B FAZE 1 in je obdelano v projektu 21004/1B, mapa ESNDCL-7S/M02.

1.7.1.1 Minimalne zaloge požarne vode

1.7.1.1.1 Minimalne zaloge požarne vode za gašenje

Minimalna zaloga požarne vode za gašenje požara na površini skladišča je izračunana skladno s SIST EN 13565-2, kot sledi:

$\sum V_{V_GAŠENJE}$ [l] = $\sum Q_{V_GAŠENJE}$ x t	minimalna zaloga požarne vode za primer gašenja
$\sum Q_{V_GAŠENJE}$ = 6.744 l/min	maksimalni pretok vode za gašenje požara na lovilnem bazenu R2
t = 45 min	čas gašenja (skladno s SIST EN 13565-2)
$\sum V_{V_GAŠENJE}$ = 303 m^3	

1.7.1.1.2 Minimalne zaloge požarne vode za hlajenje

Minimalna zaloga požarne vode, ki je namenjena hlajenju, je izračunana skladno z CEN/TS 14816 oz. DIN 14495, kot sledi:

$\sum V_{V_HLAJENJE}$ [l] = $\sum Q_{V_HLAJENJE}$ x t	minimalna zaloga pož. vode, ki je potrebna za hlajenje
$\sum Q_{V_HLAJENJE}$ = 6.815 l/min	maksimalni pretok vode za hlajenje rezervoarja R1, R2, R3 in R4 ter črpališča Č1 in delovanje dva hidranta
t = 120 min	čas hlajenja (skladno s CEN/TS 14816 oz DIN 14495, poglavje 4.2)
$\sum V_{V_HLAJENJE}$ = 818 m^3	

1.7.1.1.3 Celotna potrebna zaloga požarne vode

$\sum V_{VODA}$= $\sum V_{V_HLAJENJE}$ + $\sum V_{V_GAŠENJE}$	celotna potrebna zaloga požarne vode
$\sum V_{VODA}$ = 1.121 m^3	

Obstoječe zajetje požarne vode zadošča predvidenim potrebam (cca 1.500 m^3 > 1.121 m^3).

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

1.7.1.2 Minimalna potrebna zaloga penila

1.7.1.2.1 Stabilni sistemi s peno

Minimalna zaloga penila, ki ga uporabljajo stabilne naprave za gašenje s peno, je izračunana skladno s SIST EN 13565-2, kot sledi:

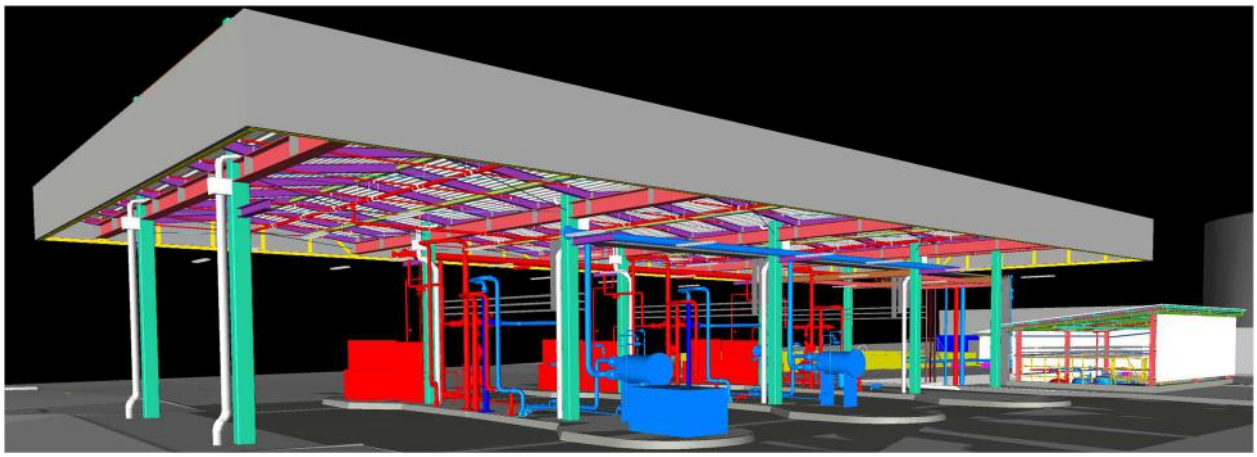
$\sum V_P$ [l] = $\sum Q_P$ x t	minimalna zaloga penila
$\sum Q_P$ = 209 l/min	maksimalni pretok penila za gašenje požara na R12 in lovilnem rezervoarju R12
t = 45 min	čas gašenja (skladno s SIST EN 13565-2)
$\sum V_P$ = 9.387 l	

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

1.8 PREDVIDENO STANJE

1.8.1 Splošno

Voda za hlajenje novih objektov in rekonstruiranega Č2 se zagotavlja iz hidrantnega omrežja preko nove ventilske postaje EPP3, ki se postavi ob hidrantno zanko. Znotraj objekta ventilske postaje je nameščena enota za pripravo raztopine penila za gašenje in vode za hlajenje. Voda za pripravo raztopine penila in hlajenje se zagotavlja iz obstoječega hidrantnega omrežja.



Slika 3: SND Celje – Požarna zaščita rekonstruiranega AC pretakališča in Č5 s ČA

Za nadzemne dele instalacije cevovodov za gašenje in hlajenje do PKC, Č5 in Č2 ni potrebna toplotna izolacija, ker je sistem "suh". Po uporabi se morajo cevovodi pravilno drenirati.

Za zagotavljanje požarne varnosti novih in rekonstruiranih objektov se predvidijo jekleni cevovodi.

1.8.2 Hidrantno omrežje

Uporabi se obstoječe hidrantno omrežje, ki se rekonstruira z novimi GRE[6] cevmi. Naredijo se odcepi za morebitne nove nadzemne hidrante ter potrebne prestavitve obstoječih. Lokacije prestavitev in morebitni dodatni nadzemni hidranti se uskladijo s ŠPV in z načrtom zunanje ureditve.

1.8.3 Ventilska postaja z enoto za pripravo penila EPP3

Ventilska postaja z EPP3 je namenjena oskrbi s penilno raztopino za gašenje in vodo za hlajenje:

- SKLOP A: PKC, črpališča Č5 in Č2 in
- SKLOP B (ni predmet tega poročila): obstoječih rezervoarjev R1, R2, R3, R4 ter gašenja AB lovilnih bazenov LR1 in LR2.

[6] GRE – Glass Reinforced Epoxy

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Velikost EPP3 se določi na osnovi požarnih scenarijev, s katerimi se ugotovi največja poraba količine raztopine penila za gašenje oziroma penila.

EPP3 se namesti v zaprt objekt približnih dimenzij: širine 5,5 m, dolžine 21,5 m in višine 4,9/4,4 m. Vhodna vrata bodo dimenzij: širine 3,0 m in višine 4,0 m.

Objekt se postavi S-Z od R1 oz. S-V od PKC. Na J strani objekta je rekonstruirana trasa tehnoloških cevovodov za PKC.

Osnovne karakteristike EPP3:

- zmogljivost na podlagi količine raztopine penila za gašenje lovilnega bazena R2
- količina penilne raztopine: ~6.953 l/min
- izbrano penilo z doziranjem: 3%
- čas gašenja v skladu z veljavnim standardom: 45 min
- potrebna količina penila za gašenje – doziranje 3%, gašenje 45 min – znaša ~9.387 l
- izbrana naprava z delovnim rezervoarjem volumna 10.000 l penila
- v skladu z veljavnim standardom (STANAG) je potrebna 100% rezerva ("twin bladder tank")
- naprava z 2 vertikalnima rezervoarjema (delovni + rezervni), komplet z mešalcem
- naprava bo opremljena z EM daljinsko krmiljenimi ventili
- naprava bo opremljena s senzorji pretoka

SKLOP A: Raztopina penila za gašenje in voda za hlajenje se od ventilske postaje z enoto EPP3 do PKC in črpališč Č2 in Č5 dovaja z istim cevovodom, steče pa tisti medij, ki je določen s scenarijem požarne intervencije (gašenje ali hlajenje).

SKLOP B (ni predmet tega poročila): Od ventilske postaje z enoto EPP3 se voda do vsakega rezervoarja dovaja po dveh novih cevovodih, po enem za hlajenje plašča rezervoarja in po drugem za hlajenje strehe rezervoarja. Raztopina penila za gašenje se dovaja po novem vodu za gašenje vsakega od rezervoarjev in novem vodu za gašenje lovilnega bazena vsakega od rezervoarjev.

Sistem za primešavanje penila se izvede kot tlačni dozator penila z dvema vertikalnima rezervoarjema (delovni + rezervni) za penilo ("twin bladder tank"). Izvedbo sistema za primešavanje penila določa smernica STANAG[7].

Ta način ustvarjanja raztopine penila je priporočljiv zlasti tam, kjer je treba v vodo dozirati velike količine pene z minimalno delovno silo, v pogojih spremenljivega tlaka in pretoka vode ter brez uporabe črpalk in krmilnih sistemov. Energijo, potrebno za delovanje tlačnega dozatorja penila

[7] Unfired Facilities Criteria (UFC), Fire Protection Engineering for Facilities, UFC 3-600-01, 8 August 2016, Change 6, 6 May 2021

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

(TDP), dobimo s tlakom vode v cevovodu hidrantne vode, zato sistem ni odvisen od napajanja. Tlačni dozator penila služi tudi za shranjevanje penila.

V EPP3 je predviden električni grelnik zraka, moči 9 kW, ki bo preprečeval zmrzovanje vode v objektu in zagotavljal minimalno predvideno temperaturo zraka v prostoru, ki znaša +5°C. Grelnik ima svoj termostat.

V črpališču je predviden tudi merilnik temperature, katerega vrednosti se pošilja v nadzorni center.



Slika 4: Tlačni dozator penila z dvema vertikalnima rezervoarjema (delovni+rezervni)za penilo ("Twin bladder tank")

1.9 ZAJEM POŽARNE VODE

Ukrepi za zajem požarne vode so smiselni v vseh obratih, kjer se uporabljajo ali skladiščijo tekočine ali trdne snovi, ki so nevarne za vodno okolje oziroma, ki lahko v primeru požara postanejo nevarne za vodno okolje.

Skladno s smernico VdS 2557 Planung und Einbau von Löchwasser-Ruckhalteeinrichtungen so določene približne količine onesnaženih požarnih vod, ki jih je treba zajeti. Previdени so naslednji ukrepi za zajem požarne vode in količine le-teh:

Previdени so naslednji ukrepi za zajem požarne vode in količine le-teh:

- pretakališče kamionskih cistern:
  - AB lovilna skleda; maksimalno: ~140 m^3

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- črpališče Č2:
  - AB lovilna skleda; maksimalno: ~21 m^3
- črpališče Č5:
  - AB lovilna skleda; maksimalno: ~17 m^3

1.10 TLAČNI CEVOVOD VODE ZA GAŠENJE

1.10.1 Splošno

Za oskrbo z vodo za hlajenje oz. s protipožarno vodo do novih/rekonstruiranih objektov se priključimo na tlačni cevovod hidrantnega omrežja pri EPP3. Obstoječe hidrantno omrežje je izdelano iz jeklenih cevi DN 300 (12"), predvidi se njegova rekonstrukcija z GRE[8] cevmi.

1.10.2 Razvod medijev za hlajenje/gašenje do porabnikov

Razvod vode za hlajenje oz. penilne mešanice za gašenje porabnikov je speljan nadzemno od EPP3 do porabnikov. V EPP3 je predviden vod za priklop gasilskega vozila.

Za nadzemne dele instalacije omenjenih cevovodov ni potrebna toplotna izolacija, ker je sistem "suh". Po uporabi se cevovodi morajo pravilno drenirati. Drenažni ventili morajo biti na lahko dostopnem mestu (npr. da ni potrebno uporabiti lestev).

1.10.3 Pretakališče PKC ter črpališča tekočega goriva

1.10.3.1 Uvod

Za zaščito pretakališča PŽC in PKC ter črpališča tekočega goriva in črpališča aditivov so predvidene odprte šobe za gašenje oz. hlajenje.

Zahteve za teoretično količino (minimalno zahtevano količino) vode sprinkler sistema za gašenje vnetljivih tekočin, ki sledijo iz smernice VdS 2109 so:

▪ min tlak na šobi sprinklerja	1,5 bar
▪ min/max K-faktor šobe	57 / 80
▪ max površina, ki jo šoba ščiti	9 m^2
▪ izpostavljenost vodi	12,5 mm/min
▪ čas gašenja	30 min
▪ zaloga penila	2-kratni čas gašenja

Zahteve za teoretično količino vode sprinkler sistem za gašenje vnetljivih tekočin, ki sledijo iz NFPA 11/NFPA 13/NFPA 16 so:

[8] GRE – »Glassfiber Reinforced Epoxy« piping

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- min tlak na šobi sprinklerja 2,1 bar
- min/max K-faktor šobe 42
- max površina, ki jo šoba ščiti 9,3 m^2
- poraba vode 6,5 l/min m^2
- zaloga penila 10 min delovanja - gašenje
- zaloga vode 60 min

Cevovodi od priključka v ventilski postaji objekta z EPP1/2/3 do posameznega porabnika in sprinkler so suhi in se zalijejo z gasilnim/hladilnim sredstvom ob nastanku požara oz. ob proženju membranskega poplavnega ventila. Zato toplotna izolacija ni potrebna. Po testiranju oz. uporabi se cevovodi morajo pravilno drenirati.

1.10.3.2 Pretakališče kamionskih cistern

Za gašenje / hlajenje PKC se za vsaki od treh otokov izvede:

- cevovod DN100 za dovod mešanice vode in penila za gašenje oz. cevovod DN80 vode za hlajenje od priključka na ventilski postaji v objektu z EPP3 do otoka PKC pretakališča
- sprinkler za gašenje / hlajenje cone PKC.

Po izstopu iz ventilske postaje EPP3, cevovodi najprej potekajo proti J do rekonstruirane trase tehnoloških cevovodov PKC in potem zavije proti območju Č5 in PKC oz. se pridruži tehnološkim cevovodom. Cevovodi se pred PKC dvignejo in se izvede sprinklerska mreža za gašenje/hlajenje PKC.

1.10.3.3 Črpališča tekočega goriva Č2 in Č5 s ČA

<u>Črpališče Č2</u>

Za gašenje / hlajenje Č2 se izvede:

- cevovod DN50 za dovod mešanice vode in penila za gašenje oz. cevovod DN50 vode za hlajenje od priključka na ventilski postaji v objektu z EPP3 do Č2
- sprinkler za gašenje / hlajenje Č2.

Po izstopu iz ventilske postaje EPP3, cevovod najprej poteka proti J do J-Z vogala AB sklede R1 in potem po rekonstruirani trasi tehnoloških cevovodov ob J strani AB sklede R1 do Č2. Cevovod v Č2 vstopi s S strani, se dvigne in se izvede sprinklerska mreža za gašenje/hlajenje Č2.

<u>Črpališče Č5</u>

Za gašenje / hlajenje Č5 se izvede:

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- cevovod DN50 za dovod mešanice vode in penila za gašenje oz. cevovod DN50 vode za hlajenje od priključka na ventilski postaji v objektu z EPP3 do Č5
- sprinkler za gašenje / hlajenje Č5.

Po izstopu iz ventilske postaje EPP3, cevovod najprej poteka proti J do rekonstruirane trase tehnoloških cevovodov PKC in potem zavije proti območju Č5 in PKC oz. se pridruži tehnološkim cevovodom. V objekt Č5 vstopi s S strani, se dvigne in se znotraj objekta izvede sprinklerska mreža za gašenje/hlajenje Č5.

1.11 PROJEKTNI PARAMETRI ZA CEVOVODE

1.11.1 Povezovalni cevovodi do objekta ventilske postaje z EPP3 in porabnikov

Na podlagi preliminarnega izbora opreme so določeni naslednji nazivni premeri cevovodov do/od objekta ventilske postaje z EPP3:

Opis	KKS	Pretok medija [l/min]	Izbrana hitrost medija [m/s]	Potreben premer cevovoda [mm]	Izbran nazivni premer cevovoda material lokacija
Dovod vode iz črpališča požarne vode v ventilsko postajo z EPP3	300-W-8				DN300 (GRE)
Dovod vode za hlajenje - vstop v objekt z EPP3 - kolektor hlajenja	30SGA10 BR001	6810,0 4497,4	1,48 0,98	323,9 x 7,1	DN300 (CS) kolektor hlajenja v EPP3
Dovod vode do mešalnika tlačnega dozatorja - vstop v objekt z EPP3	30SGA20 BR001	7085,8 7386,4	1,57 1,63	323,9 x 7,1	DN300 (CS) vod do dozatorja EPP3
Dovod mešanice za gašenje - kolektor gašenja	30SGF10 BR001	7304,9 7614,8	1,59 1,65	323,9 x 7,1	DN300 (CS) kolektor gašenja v EPP3 (vod od dozatorja)
Od razdelilnika do Č2 - sprinkler gašenje	30SGF70 BR001	477,1	3,6	60,3 x 2,9	DN50 (CS) kolektor DN300 – gašenje
Od razdelilnika do Č5 - sprinkler gašenje	30SGF80 BR001	625,8	1,92	88,9 x 3,2	DN80 (CS) kolektor DN300 – gašenje
Od razdelilnika do PKC otok 1 - sprinkler gašenje otoka 1	30SGF61 BR001	1302,5	2,37	114,3 x 3,6	DN100 (CS) kolektor DN300 – gašenje
Od razdelilnika do PKC otok 2 - sprinkler gašenje otoka 2	30SGF62 BR001	1298,1	2,39	114,3 x 3,6	DN100 (CS) kolektor DN300 – gašenje
Od razdelilnika do PKC otok 3 - sprinkler gašenje otoka 3	30SGF63 BR001	1305,7	2,25	114,3 x 3,6	DN100 (CS) kolektor DN300 – gašenje

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Od razdelilnika do Č2 - sprinkler hlajenje	30SGC70 BR001	615,4 634,5	4,65 4,79	60,3 x 2,9	DN50 (CS) kolektor DN300 - hlajenje
Od razdelilnika do Č5 - sprinkler hlajenje	30SGC80 BR001	615,4	4,43	60,3 x 2,9	DN50 (CS) kolektor DN300 - hlajenje
Od razdelilnika do PKC otok 1 - sprinkler hlajenje otoka 1	30SGC61 BR001	635,2	1,82	88,9 x 3,2	DN80 (CS) kolektor DN300 - hlajenje
Od razdelilnika do PKC otok 2 - sprinkler hlajenje otoka 2	30SGC62 BR001	615,4	1,84	88,9 x 3,2	DN80 (CS) kolektor DN300 - hlajenje
Od razdelilnika do PKC otok 3 - sprinkler hlajenje otoka 3	30SGC63 BR001	625,6	1,73	88,9 x 3,2	DN80 (CS) kolektor DN300 - hlajenje
Od razdelilnika do priključka gasilskega vozila - oskrba SGN z vodo	30SGE10 BR001			114,3 x 3,6	DN100 (CS) kolektor DN300 - hlajenje

1.11.2 Cevovodi iz ogljikovega jekla

Cev brezšivna – normalna debelina stene po SIST EN 10216-1/DIN 2448/1629; material P235TR2, W.Nr.10255 (St37.4), črne cevi, dolžina: 5-7m, atest: SIST EN 10204/ 2.2/3.1B.

Projektni parametri za cevovode požarnega sistema:

- temperatura od -20,3°C do 60°C
- maksimalni tlak 10 bar g
- tlačna stopnja cevovoda PN 16
- testni tlak cevovoda 14,3 bar g

- zahteve za kvaliteto:

  - stopnja tveganja v skladu s Pravilnikom o tlačni opremi in SIST EN 13480-1:
    - DN ≤ DN 200 (PS·DN < 2000) 0
    - DN > DN 200 (PS > 0,5 bar in PS·DN ≤ 2000) 0
  - certifikat v skladu z SIST EN 10204:
    - stopnja tveganja 0 in I 3.1
    - stopnja tveganja II, III 3.2

Izbor fittingov:

- cevovod:
  - standard SIST EN 10216-1
  - material P235 TR2
  - ostale zahteve
    - nadzemni del toplotno izoliran in električno ogrevan

- prirobnice:
  - standard v skladu s SIST EN 1092-1

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- tip 11
- tlačna stopnja PN 16
- material P245 GH

- vijačna zveza:
  - material vijak/matica 8.8 / 8
  - standard SIST EN 24014 / SIST EN 24032

- tesnilo:
  - standard SIST EN 1514-1
  - material do 100°C

- ostali fittingi:
  - standard SIST EN 10253-2
  - material P235 GH
    - lok 2D A
    - lok 3D A
    - reducirni kos A
    - T kos B

Debelina stene cevovoda glede na projektni tlak in temperaturo je določena v skladu s SIST EN 13480-3 pogl. 6.1.

Na podlagi trdnostnega izračuna so izbrane naslednje debeline sten cevovodov iz ogljikovega jekla:

Nazivni premer	Zunanji premer mm	Računska debelina minimalna mm	Izbrana debelina mm
DN 15	21,3	0,5	2,0
DN 20	26,9	0,5	2,3
DN 25	33,7	0,5	2,6
DN 32	42,4	0,6	2,6
DN 40	48,3	0,6	2,6
DN 50	60,3	0,7	2,9
DN 65	76,1	0,8	2,9
DN 80	88,9	1,0	3,2
DN 100	114,3	1,1	3,6
DN 125	139,7	1,2	4,0
DN 150	168,3	1,6	4,5
DN 200	219,1	1,7	6,3
DN250	273,0	1,9	6,3
DN300	323,9	2,1	7,1

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Trdnostni preračun cevovodov iz ogljikovega jekla za debelino stene cevi je podan v ESNDCL-7S0202 Izračuni.

1.11.3 Razdalje med podporami

Razdalje ter tipi podpor so razvidni na risbah cevovodnih sistemov in dispozicijskih rešitev. Kjer le-te niso določene so upoštevana naslednja pravila, ki so podana v nadaljevanju.

Razdalje med podporami za jeklene cevovode so običajno:

Tabela 1.11.3-1 Razdalje med podporami za jeklene cevi[9]

Dim. cevi	Brez izolacije		Z izolacijo	
DN	plin/para	voda	plin/para t<300°C	voda
	m	m	m	m
25	3,5	3,0	2,0	1,9
32	4,0	3,0	2,5	2,3
50	5,0	4,0	3,1	2,9
65	6,0	4.5	3,5	3,1
80	6,8	5,1	3,6	3,5
100	7,8	5.6	4,5	4,0
125	8,6	6,0	5,2	4,5
150	9,5	6.6	5,9	5,8
200	10,9	7.5	7,4	6,1

[9] Vir: Tabellenbuch fur den Rohrleitungsbau

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava; TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB; OPI INTER d.o.o.; elsing; IBE

Investitor / Naročnik: ZAVOD RS ZA BLAGOVNE REZERVE Dunajska cesta 106, 1000 LJUBLJANA	Gradnja Objekt: SND CELJE – I. FAZA / SKLOP A
Naročnik: MINISTRSTVO ZA OBRAMBO RS Vojkova cesta 55, 1000 LJUBLJANA	Del objekta/sistem: AC PRETAKALIŠČE IN ČRPALIŠČA Č-2 IN Č-5
Projektant: IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Vrsta načrta: 4 DOKUMENTACIJA S PODROČJA STROJNIŠTVA 4.2 NAČRT PROTIPOŽARNE ZAŠČITE

	Ime in priimek:	Ident. št.:
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.s.	S-1581
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perović, u.d.i.s.	S-0104
Izdelali:	mag. Olgica Perović, u.d.i.s.	S-0104

Vsebina risbe (dokumenta):

2. Izračuni

Številka projekta:	21004/1A	Vrsta projekta:	PZI
Klasifikac. oznaka:	– –	Stran/ strani:	1/42
Identifikac. oznaka:	ESNDCL-7S0202A Spr.:	Datum izdelave:	20.04.2023
Merilo:	/		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

2 IZRAČUNI

VSEBINA

2 IZRAČUNI 2

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Tabela 1: Obstoječi nadzemni rezervoarji R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 in R8 (referenčni standardi: SIST EN 13565-2, CEN/TS 14816)

Oznaka	Nazivni volumen	Zunanji premer	Višina	Dolžina lovilnega bazena	Dolžina lovilnega bazena	Površina lovilnega bazena (odštet rezervoar)
		D_R	H_R	D_{LR}	D_{LR}	P_{LR}
	m^3	m	m	m		m^2
R1	5.000	21,0	15,0	57,7	34,9	1.666,8
R2	5.000	21,0	15,0	57,7	33,4	1.580,2
R3	2.000	17,2	9,0	57,7	26,7	1.076,0
R4	2.000	17,2	9,0			
R5	4.000	21,0	12,0	Zaradi velike površine gašenja se v lovilne bazene R5, R6, R7 in R8 dogradijo nove razdelilne stene (Vir: NPV, št. CPV-586/2021 B, IVD Maribor)		866,9
R6	4.000	21,0	12,0			1.220,8
R7	4.000	21,0	12,0			1.107,3
R8	4.000	21,0	12,0			1.270,8

Oznaka	Hlajenje plašča rezervoarja (120 min)		Hlajenje strehe rezervoarja (120 min)		Hlajenje lovilnega bazena		Gašenje rezervoarja (min 60 min)			Gašenje lovilnega bazena (min 45 min)			Skupni pretok vode		Skupni pretok penila
	Gostota polivanja	Pretok vode	Gostota polivanja	Pretok vode	Gostota polivanja	Pretok vode	Penilna raztopina	Voda	Penilo	Penilna raztopina	Voda	Penilo	Hlajenje	Gašenje	
	q_R	$Q_{V_R\text{-}PLAŠČ}$	q_R	$Q_{V_R\text{-}STREHA}$	q_{R_LR}	Q_{V_LR}	Q_{RP_R}	Q_{VG_R}	Q_{P_R}	Q_{RP_LR}	Q_{VG_LR}	Q_{P_LR}	$\sum Q_V$	$\sum Q_{VG}$	$\sum Q_P$
	(l/min m^2)	(l/min)	(l/min m^2)	(l/min)	(l/min m^2)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)
R1	0,9942	985	0,9942	345	N/A	N/A	1.523	1.478	46	7.334	7.114	220	1.330	8.591	266
R2	0,9942	985	0,9942	345	N/A	N/A	1.523	1.478	46	6.953	6.744	209	1.330	8.222	254
R3	1,1140	542	1,1140	259	N/A	N/A	1.020	989	31	4.735	4.593	142	800	3.286	102
R4	1,1140	542	1,1140	259	N/A	N/A	1.020	989	31	4.735	4.593	142	800	3.286	102
R5	0,9942	788	0,9942	345	N/A	N/A	1.523	1.478	46	1.907	1.850	57	1.133	3.328	103
R6	0,9942	788	0,9942	345	N/A	N/A	1.523	1.478	46	2.686	2.605	81	1.133	4.083	126
R7	0,9942	788	0,9942	345	N/A	N/A	1.523	1.478	46	2.436	2.363	73	1.133	3.841	119
R8	0,9942	788	0,9942	345	N/A	N/A	1.385	1.343	42	2.796	2.712	84	1.133	4.190	130

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Tabela 1 (nadaljevanje): Rezervoarji za gorivo R9, R10, R11 in R12 (referenčni standardi: SIST EN 13565-2, CEN/TS 14816)

Oznaka	Nazivni volumen	Notranji premer	Premer bariere na plavajoči membrani	Višina	Premer lovilnega rez.	Višina lovilnega rez.
		D_R	D_b	H_R	D_{LR}	H_{LR}
	(m^3)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
R9	5.000	18,5	17,3	20,0	23,5	16,0
R10	5.000	18,5	17,3	20,0	23,5	16,0
R11	9.000	25,5	24,3	19,0	31,0	15,2
R12	9.000	25,5	24,3	19,0	31,0	15,2

Oznaka	Hlajenje rezervoarja (120 min)		Hlajenje lovilnega rezervoarja (120 min)		Gašenje rezervoarja (20 min)			Gašenje lovilnega rezervoarja (20 min)			Skupni pretok vode		Skupni pretok penila
	Gostota polivanja	Pretok vode	Gostota polivanja	Pretok vode	Penilna raztopina	Voda	Penilo	Penilna raztopina	Voda	Penilo	Hlajenje	Gašenje	
	q_R	$Q_{V\ R\text{-}PLAŠČ}$	$q_{R\ LR}$	$Q_{V\ LR}$	$Q_{RP\ R}$	$Q_{VG\ R}$	$Q_{P\ R}$	$Q_{RP\ LR}$	$Q_{VG\ LR}$	$Q_{P\ LR}$	$\sum Q_V$	$\sum Q_{VG}$	$\sum Q_P$
	(l/min m^2)	(l/min)	(l/min m^2)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)
R9	1,1140	259	0,9801	1.158	445	432	13	2.177	2.112	65	1.417	2.544	79
R10	1,1140	259	0,9801	1.158	445	432	13	2.177	2.112	65	1.417	2.544	79
R11	0,9687	295	0,9373	1.388	620	601	19	3.222	3.125	97	1.682	3.726	115
R12	0,9687	295	0,9373	1.388	620	601	19	3.222	3.125	97	1.682	3.726	115

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Tabela 1 (nadaljevanje): Pretakališče železniških cistern (referenčni standard: SIST EN 13565-2)

Oznaka	Dolžina cone	Širina cone	Površina cone	Število con	Površina treh con PŽC
	D	Š	$A_{_CONE}$	$Število_{CON}$	$A_{PŽC\text{-}3\ CONE}$
	(m)	(m)	(m^2)	_	(m^2)
PŽC	32,0	12,0	384,0	4	1.152,0

Hlajenje ene cone (120 min)		Gašenje ene cone (20 min)			Skupni pretok vode (1 cono gasimo, 2 hladimo)				Skupni pretok penila
Gostota polivanja	Pretok vode	Penilna raztopina	Voda	Penilo	Hlajenje		Gašenje		
q_{ST}	Q_{V_CONE}	Q_{RP_CONE}	Q_{VG_CONE}	Q_{P_CONE}		$\sum Q_V$		$\sum Q_V$	$\sum Q_P$
(l/min m^2)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	cona	(l/min)	cona	(l/min)	(l/min)
8,25	3.168	3.168	3.073	95	2	3.168	1	3.073	95
					1 in 3	6.336	2	3.073	95
					2 in 4	6.336	3	3.073	95
					3	3.168	4	3.073	95

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti. ***(nadaljevanje): Pretakališče kamionskih cistern (referenčni standard: SIST EN 13565-2)***

Oznaka	**Dolžina otoka**	**Širina otoka**	**Površina otoka**	**Število otok**	**Površina treh otok PKC**
	D	Š	$A_{_OTOKA}$	$Število_{_OTOKOV}$	$A_{PKC\text{-}3\ OTOKA}$
	(m)	(m)	(m^2)	_	(m^2)
PKC	20,0	7,5	150,0	3	450,0

Hlajenje enega otoka (120 min)		**Gašenje enega otoka (20 min)**			**Skupni pretok vode (1 cono gasimo, 2 hladimo)**				**Skupni pretok penila**
Gostota polivanja	Pretok vode	Penilna raztopina	Voda	Penilo	Hlajenje		Gašenje		
q_{ST}	Q_{V_CONE}	Q_{RP_CONE}	Q_{VG_CONE}	Q_{P_CONE}		$\sum Q_V$		$\sum Q_V$	$\sum Q_P$
(l/min m^2)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	cona	(l/min)	cona	(l/min)	(l/min)
8,25	1.238	1.238	1.200	38	2	1.238	1	1.200	38
					1 in 3	2.475	2	1.200	38
					2	1.238	3	1.200	38

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Tabela 1 (nadaljevanje): Črpališča goriv Č1, Č2, Č3 in Č5 in črpališče Č aditivov (referenčni standard: SIST EN 13565-2)

Oznaka	Dolžina	Širina	Površina	Gašenje (15 min)			Hlajenje (120 min)
				Penilna raztopina	Voda	Penilo	Voda
	D	Š	A	Q_{PR}	Q_V	Q_P	Q_V
	m	m	m^2	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)
Č1 (REKONSTRUKCIJA)	17,8	7,9	140,6	928	900	28	928
Č2 (REKONSTRUKCIJA)	10,5	8,0	84,0	554	538	17	554
Č ADITIVOV (NOVO)	4,5	3,9	17,6	116	112	3	116
Č3 (NOVO)	12,5	8,1	101,3	668	648	20	668
Č5 (NOVO)	9,0	7,6	68,4	451	438	14	451

Opomba: Skidi za aditive in barvo bodo locirani na PKC po eden na vsakem otoku. Zato se predvidi njihovo hlajenje/gašenje v okviru con otokov. Skidi bodo povezani z dozirnim sistemom na otokih. Dodajanje barve je predvideno na enem otoku.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Tabela 2: Minimalne količine vode, penila in penilne raztopine za primer požara (scenariji po NPV, št. CPV-586/2021 B, IVD Maribor)

OPOMBA: Poleg pogoja za minimalno potrebno količino vode mora biti izpolnjena tudi zahteva za doseganje minimalnega potrebnega tlaka na šobah. Zato je bil opravljen izračun dejanskih pretokov z upoštevanjem hidravličnih razmer. Relevanten je izračun dejanskih pretokov, podane količine teoretično potrebnih pretokov vode so zgolj informativne narave!

Požar	Hlajenje	Hlajenje	Hlajenje			Gašenje						Pretok vode za hlajenje	Pretok vode za gašenje	Skupni pretok vode	Skupni pretok penila
						Rezervoar za gorivo			Lovilni rezervoar						
			Rezervoar za gorivo	Lovilni rezervoar	Skupaj	Penilna raztopina	Voda	Penilo	Penilna raztopina	Voda	Penilo				
		Q_V	$Q_{V\ R}$	$Q_{V\ LR}$	$\sum Q_V$	$Q_{RP\ R}$	$Q_{VG\ R}$	$Q_{P\ R}$	$Q_{RP\ LR}$	$Q_{VG\ LR}$	$Q_{P\ LR}$	$\sum Q_H$	$\sum Q_W$	Q	$\sum Q_{FC}$
		[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]
R5						1.523	1.478	46				7.459	1.478	**8.936**	**46**
	R5		1.133		1.133										
	R6		1.133		1.133										
	R7		1.133		1.133										
	R8		1.133		1.133										
	Č1	928			928										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										
R6						1.523	1.478	46				6.531	1.478	**8.008**	**46**
	R5		1.133		1.133										
	R6		1.133		1.133										
	R7		1.133		1.133										
	R8		1.133		1.133										
	Hidrant 1	928			928										
	Hidrant 2	1.000			1.000										

Opomba: Količine vode, penila in penilne raztopine v scenariju požara na R5 so enake kot v scenariju požara na R7.
Količine vode, penila in penilne raztopine v scenariju požara na R6 so enake kot v scenariju požara na R8.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Tabela 2 (nadaljevanje): Minimalne količine vode, penila in penilne raztopine za primer požara

Požar	Hlajenje	Hlajenje	Hlajenje			Gašenje						Pretok vode za hlajenje	Pretok vode za gašenje	Skupni pretok vode	Skupni pretok penila
			Rezervoar za gorivo	Lovilni rezervoar	Skupaj	Rezervoar za gorivo			Lovilni rezervoar						
						Penilna raztopina	Voda	Penilo	Penilna raztopina	Voda	Penilo				
		Q_V	$Q_{V\ R}$	$Q_{V\ LR}$	$\sum Q_V$	$Q_{RP\ R}$	$Q_{VG\ R}$	$Q_{P\ R}$	$Q_{RP\ LR}$	$Q_{VG\ LR}$	$Q_{P\ LR}$	$\sum Q_H$	$\sum Q_W$	Q	$\sum Q_{FC}$
		[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]
LR5									1.907	1.850	57	7.459	1.850	**9.309**	**57**
	R5		1.133		1.133										
	R6		1.133		1.133										
	R7		1.133		1.133										
	R8		1.133		1.133										
	Č1	928			928										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										
LR6									2.686	2.605	81	6.531	2.605	**9.136**	**81**
	R5		1.133		1.133										
	R6		1.133		1.133										
	R7		1.133		1.133										
	R8		1.133		1.133										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Tabela 2 (nadaljevanje): Minimalne količine vode, penila in penilne raztopine za primer požara

Požar	Hlajenje	Hlajenje	Hlajenje			Gašenje						Pretok vode za hlajenje	Pretok vode za gašenje	Skupni pretok vode	Skupni pretok penila
			Rezervoar za gorivo	Lovilni rezervoar	Skupaj	Rezervoar za gorivo			Lovilni rezervoar						
						Penilna raztopina	Voda	Penilo	Penilna raztopina	Voda	Penilo				
		Q_V	$Q_{V\ R}$	$Q_{V\ LR}$	$\sum Q_V$	$Q_{RP\ R}$	$Q_{VG\ R}$	$Q_{P\ R}$	$Q_{RP\ LR}$	$Q_{VG\ LR}$	$Q_{P\ LR}$	$\sum Q_H$	$\sum Q_W$	Q	$\sum Q_{FC}$
		[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]
LR7									2.436	2.363	73	7.459	2.363	**9.822**	**73**
	R5		1.133		1.133										
	R6		1.133		1.133										
	R7		1.133		1.133										
	R8		1.133		1.133										
	Č1	928			928										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										
LR8									2.796	2.712	84	6.531	2.712	**9.243**	**84**
	R5		1.133		1.133										
	R6		1.133		1.133										
	R7		1.133		1.133										
	R8		1.133		1.133										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Tabela 2 (nadaljevanje): Minimalne količine vode, penila in penilne raztopine za primer požara

Požar	Hlajenje	Hlajenje	Hlajenje			Gašenje						Pretok vode za hlajenje	Pretok vode za gašenje	Skupni pretok vode	Skupni pretok penila
						Rezervoar za gorivo			Lovilni rezervoar						
			Rezervoar za gorivo	Lovilni rezervoar	Skupaj	Penilna raztopina	Voda	Penilo	Penilna raztopina	Voda	Penilo				
		Q_V	$Q_{V\ R}$	$Q_{V\ LR}$	$\sum Q_V$	$Q_{RP\ R}$	$Q_{VG\ R}$	$Q_{P\ R}$	$Q_{RP\ LR}$	$Q_{VG\ LR}$	$Q_{P\ LR}$	$\sum Q_H$	$\sum Q_W$	Q	$\sum Q_{FC}$
		[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]
R1						1.523	1.478	46				5.214	1.478	**6.691**	**46**
	R1		1.330		1.330										
	R2		1.330		1.330										
	Č2	554			554										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										
R2						1.523	1.478	46				6.815	1.478	**8.292**	**46**
	R2		1.330		1.330										
	R1		1.330		1.330										
	R3		800		800										
	R4		800		800										
	Č2	554			554										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										
R3						1.020	989	31				4.930	989	**5.920**	**31**
	R2		1.330		1.330										
	R3		800		800										
	R4		800		800										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										

Opomba: Količine vode, penila in penilne raztopine v scenariju požara na R3 so enake kot v scenariju požara na R4.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Tabela 2 (nadaljevanje): Minimalne količine vode, penila in penilne raztopine za primer požara

Požar	Hlajenje	Hlajenje	Hlajenje			Gašenje						Pretok vode za hlajenje	Pretok vode za gašenje	Skupni pretok vode	Skupni pretok penila
						Rezervoar za gorivo			Lovilni rezervoar						
			Rezervoar za gorivo	Lovilni rezervoar	Skupaj	Penilna raztopina	Voda	Penilo	Penilna raztopina	Voda	Penilo				
		Q_V	$Q_{V\ R}$	$Q_{V\ LR}$	$\sum Q_V$	$Q_{RP\ R}$	$Q_{VG\ R}$	$Q_{P\ R}$	$Q_{RP\ LR}$	$Q_{VG\ LR}$	$Q_{P\ LR}$	$\sum Q_H$	$\sum Q_W$	Q	$\sum Q_{FC}$
		[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]
LR1									7.334	7.114	220	5.214	7.114	**12.327**	**220**
	R1		1.330		1.330										
	R2		1.330		1.330										
	Č2	554			554										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										
LR2									6.953	6.744	209	6.815	6.744	**13.559**	**209**
	R1		1.330		1.330										
	R2		1.330		1.330										
	R3		800		800										
	R4		800		800										
	Č2	554			554										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Tabela 2 (nadaljevanje): Minimalne količine vode, penila in penilne raztopine za primer požara

Požar	Hlajenje	Hlajenje	Hlajenje			Gašenje						Pretok vode za hlajenje	Pretok vode za gašenje	Skupni pretok vode	Skupni pretok penila
						Rezervoar za gorivo			Lovilni rezervoar						
			Rezervoar za gorivo	Lovilni rezervoar	Skupaj	Penilna raztopina	Voda	Penilo	Penilna raztopina	Voda	Penilo				
		Q_V	Q_{V_R}	Q_{V_LR}	$\sum Q_V$	Q_{RP_R}	Q_{VG_R}	Q_{P_R}	Q_{RP_LR}	Q_{VG_LR}	Q_{P_LR}	$\sum Q_H$	$\sum Q_W$	Q	$\sum Q_{FC}$
		[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]
LR34									4.735	4.593	142	8.295	4.593	**12.888**	**142**
	R2		1.330		1.330										
	R3		800		800										
	R4		800		800										
	R11		295	1.388	1.682										
	R12		295	1.388	1.682										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Tabela 2 (nadaljevanje): Minimalne količine vode, penila in penilne raztopine za primer požara

Požar	Hlajenje	Hlajenje	Hlajenje			Gašenje						Pretok vode za hlajenje	Pretok vode za gašenje	Skupni pretok vode	Skupni pretok penila
						Rezervoar za gorivo			Lovilni rezervoar						
			Rezervoar za gorivo	Lovilni rezervoar	Skupaj	Penilna raztopina	Voda	Penilo	Penilna raztopina	Voda	Penilo				
		Q_V	$Q_{V\ R}$	$Q_{V\ LR}$	$\sum Q_V$	$Q_{RP\ R}$	$Q_{VG\ R}$	$Q_{P\ R}$	$Q_{RP\ LR}$	$Q_{VG\ LR}$	$Q_{P\ LR}$	$\sum Q_H$	$\sum Q_W$	Q	$\sum Q_{FC}$
		[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]
R11						620	601	19	3.222	3.125	97	6.322	3.726	**10.048**	**115**
	R10		259	1.158	1.417										
	R12		295	1.388	1.682										
	Č2	554			554										
	Č3	668			668										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										
R12						620	601	19	3.222	3.125	97	7.523	3.726	**11.249**	**115**
	R11		295	1.388	1.682										
	R4		800		800										
	Č1	928			928										
	PŽC-cona 1	2.112			2.112										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Tabela 2 (nadaljevanje): Minimalne količine vode, penila in penilne raztopine za primer požara

Požar	Hlajenje	Hlajenje	Hlajenje			Gašenje						Pretok vode za hlajenje	Pretok vode za gašenje	Skupni pretok vode	Skupni pretok penila
						Rezervoar za gorivo			Lovilni rezervoar						
			Rezervoar za gorivo	Lovilni rezervoar	Skupaj	Penilna raztopina	Voda	Penilo	Penilna raztopina	Voda	Penilo				
		Q_V	$Q_{V\ R}$	$Q_{V\ LR}$	$\sum Q_V$	$Q_{RP\ R}$	$Q_{VG\ R}$	$Q_{P\ R}$	$Q_{RP\ LR}$	$Q_{VG\ LR}$	$Q_{P\ LR}$	$\sum Q_H$	$\sum Q_W$	Q	$\sum Q_{FC}$
		[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]
R9						445	432	13	2.177	2.112	65	5.502	2.544	**8.045**	**79**
	R9		259	1.158	1.417										
	R10		259	1.158	1.417										
	Č3	668			668										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										
R10						445	432	13	2.177	2.112	65	7.184	2.544	**9.728**	**79**
	R9		259	1.158	1.417										
	R10		259	1.158	1.417										
	R11		259	1.158	1.417										
	Č3	668			668										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Tabela 2 (nadaljevanje): Minimalne količine vode, penila in penilne raztopine za primer požara

Požar	Hlajenje	Hlajenje	Hlajenje			Gašenje						Pretok vode za hlajenje	Pretok vode za gašenje	Skupni pretok vode	Skupni pretok penila
			Rezervoar za gorivo	Lovilni rezervoar	Skupaj	Penilna raztopina	Voda	Penilo							
		Q_V	Q_V	$Q_{V\ LR}$	$\sum Q_{V\ HLAJENJE}$	$\sum Q_{V\ GAŠENJE}$	$\sum Q_{VODA}$	$\sum Q_P$				$\sum Q_{V\ HLAJENJE}$	$\sum Q_{V\ GAŠENJE}$	$\sum Q_{VODA}$	$\sum Q_P$
		[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]				[l/min]	[l/min]	[l/min]	[l/min]
PKC						825	800	25				4.101	800	**4.901**	**25**
otok 2	PKC-otok 1	825			825										
	PKC-otok 3	825			825										
	Č5	451			451										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										
PŽC						2.112	2.049	63				5.794	2.049	**7.843**	**63**
cona 1	PŽC-cona 2	2.112			2.112										
	R12		295	1.388	1.682										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										
PŽC						2.112	2.049	63				8.489	2.049	**10.538**	**63**
cona 2	PŽC-cona 1	2.112			2.112										
	PŽC-cona 3	2.112			2.112										
	R5		1.133		1.133										
	R6		1.133		1.133										
	Hidrant 1	1.000			1.000										
	Hidrant 2	1.000			1.000										

OPOMBA: Poleg pogoja za minimalno potrebno količino vode mora biti izpolnjena tudi zahteva za doseganje minimalnega potrebnega tlaka na šobah. Zato je bil opravljen izračun dejanskih pretokov z upoštevanjem hidravličnih razmer. Relevanten je izračun dejanskih pretokov, podane količine teoretično potrebnih pretokov vode so zgolj informativne narave!

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Priloga 1: Potrebe po vodi za gašenje/hlajenje – Požar v lovilnem bazenu R2

```
AACALC7 [280218] by Alan Ashfield                          16:17  torek 31 januar 2023  Page  1 of 15
IBE d.d.                                                                  Deluge  [16114.8L/min@8.532b]

            Project ref/no = Deluge
             Client ref/no = SND Celje
          Address/notes 1 = Celje
          Address/notes 2 = -
          Address/notes 3 = -
          Building ref/no = Gašenje lovilne sklede R2
   Hazard classification = Hlajenje R1, R2, R3, R4, C2
System/design ref (MR/MF) = +2 Hidranta   [Selected 320 most remotest heads]
      Installation ref/no = 1
        Drawing(s) ref/no = Drawings
  Drawing(s) dates/issues = Issues
  Reviewer/Insurance/Fire = Insurance co
            Designer/Dept = Matjaž Kuzma
                Comments 1 = Comments 1
                Comments 2 = ?
 Start X Y + building DXF = -
        Design area sq.m = 396.0
  Elbows welded above mm = 50
        Specific gravity = 0.98
  Node no for zero datum = 0
        Design authority = CEA 4001 Sprinkler Rules   using Hazen-Williams formula

       Installer/designer = IBE d.d.
                            Hajdrihova ul. 4
                            1000 Ljubljana
                            Slovenija



          Telephone no(s) = +386 1 4776 338
              FAX no(s) =
           Registration = 18573 from 16 junij 2018 [14BC30C4]
              Reference = matjaz.kuzma on KUZMA-M  to Microsoft Print to PDF
              Data file = ++PRERAČUN EPP3 - POŽAR LOVILNA SKLEDA R2.AHC

    All pages checked by   . . . . . .

    Sprinklers operating =   320 out of 1012 entered
       Area of operation =  5468.41  sq.m
          Max area per head =    36.000 sq.m
           Min head density =     1.056 mm/min at node 74091
          Min head pressure =     1.457 bars   at node 92112
          Max head pressure =     6.507 bars   at node 73602
            Max head height =    18.466 m
Most remotest head node = 37091
                    Pipes =   578 + 1099 with zero flow
              Min pipe size =    32     mm
          Max pressure drop =     2.627 bars   in pipe 92050 92060
Max pressure drop/metre =    49.89  mbar/m in pipe 92010 92020
              Max velocity =     4.65  m/s    in pipe 92000 92010
    Hydrants / hosereels =  2000     L/min
      Volume of pipework =   127.723 cu.m

            SOURCE DUTY = 16114.8 L/min at 8.532 bars from node 100 = Pump no 1
              0   3667  11667  16053  20667     0     0     0     0     0     0 L/min + tank 0.00m
             9.35  9.44   9.04   8.54   7.84  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00 bars  x 100%

                                OPERATING SPRINKLER HEADS AND HYDRANTS
```

Node no	Size mm	"K" factor	Flows Min	in L/min Actual	+%	Area sq.m	Density mm/min Min	Density mm/min Actual	Pipe mm	MRH #	Height m	Pressures Min	Pressures Normal	Pressures Vel	bar Total
114				0.0			Hydrant		100		0.000				8.401
120				0.0			Hydrant		100		0.000				8.344
126				0.0			Hydrant		100		0.000				8.304
144				0.0			Hydrant		100		0.000				8.285
152				1000.0			Hydrant		100		0.000				8.177
164				0.0			Hydrant		100		0.000				8.190
176				0.0			Hydrant		100		0.000				8.238
204				0.0			Hydrant		100		0.000				8.200
212				0.0			Hydrant		100		0.000				8.205
232				0.0			Hydrant		100		0.000				8.414
242				0.0			Hydrant		100		0.000				8.375
252				0.0			Hydrant		100		0.000				8.344
260				0.0			Hydrant		100		0.000				8.326
268				0.0			Hydrant		100		0.000				8.275
274				1000.0			Hydrant		100		0.000				8.199
284				0.0			Hydrant		100		0.000				8.211
294				0.0			Hydrant		100		0.000				8.231
300				0.0			Hydrant		100		0.000				8.242
308				0.0			Hydrant		100		0.000				8.282
318				0.0			Hydrant		100		0.000				8.328

Printout from program AACALC7 [280218] by Alan Ashfield continues on page 2

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

AACALC7 [280218] by Alan Ashfield 16:17 torek 31 januar 2023 Page 2 of 15
IBE d.d. Deluge [16114.8L/min@8.532b]

OPERATING SPRINKLER HEADS AND HYDRANTS

Node no	Size mm	"K" factor	Flows Min	in L/min Actual	+%	Area sq.m	Density mm/min Min	Actual	Pipe mm	MRH #	Height m	Pressures Min	Normal	Vel	bar Total
324				0.0		Hydrant			100		0.000				8.339
330				0.0		Hydrant			100		0.000				8.351
92091	15.0	42.00	29.7	52.1	75	6.500	4.00	8.02	32		3.700	0.50	1.539		1.539
92092	15.0	42.00	29.7	52.0	75	6.500	4.00	7.99	32		3.700	0.50	1.531		1.531
92093	15.0	42.00	29.7	52.1	75	6.500	4.00	8.02	32		3.700	0.50	1.539		1.539
92094	15.0	42.00	29.7	52.0	75	6.500	4.00	7.99	32		3.700	0.50	1.531		1.531
92101	15.0	42.00	29.7	51.1	72	6.500	4.00	7.86	32		3.700	0.50	1.482		1.482
92102	15.0	42.00	29.7	51.0	72	6.500	4.00	7.84	32		3.700	0.50	1.473		1.473
92103	15.0	42.00	29.7	51.1	72	6.500	4.00	7.86	32		3.700	0.50	1.482		1.482
92104	15.0	42.00	29.7	51.0	72	6.500	4.00	7.84	32		3.700	0.50	1.473		1.473
92111	15.0	42.00	29.7	50.8	71	6.500	4.00	7.82	32		3.700	0.50	1.466		1.466
92112	15.0	42.00	29.7	50.7	71	6.500	4.00	7.80	32		3.700	0.50	1.457		1.457
92113	15.0	42.00	29.7	50.8	71	6.500	4.00	7.82	32		3.700	0.50	1.466		1.466
92114	15.0	42.00	29.7	50.7	71	6.500	4.00	7.80	32		3.700	0.50	1.457		1.457
74567	10.0	9.05	15.9	22.7	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.264		6.264
74568	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.256		6.256
74569	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.249		6.249
74570	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.243		6.243
74571	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.237		6.237
74572	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.232		6.232
74573	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.228		6.228
74574	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.225		6.225
74575	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.222		6.222
74576	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.219		6.219
74577	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.217		6.217
74578	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.42	65		9.650	3.10	6.216		6.216
74579	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.42	65		9.650	3.10	6.214		6.214
74580	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.42	65		9.650	3.10	6.214		6.214
74581	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.42	65		9.650	3.10	6.213		6.213
74582	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.42	65		9.650	3.10	6.213		6.213
74583	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.42	65		9.650	3.10	6.213		6.213
74584	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.42	65		9.650	3.10	6.213		6.213
74585	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.42	65		9.650	3.10	6.213		6.213
74586	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.42	65		9.650	3.10	6.213		6.213
74587	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.42	65		9.650	3.10	6.213		6.213
74588	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.42	65		9.650	3.10	6.213		6.213
74589	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.42	65		9.650	3.10	6.214		6.214
74590	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.216		6.216
74591	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.217		6.217
74592	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.219		6.219
74593	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.221		6.221
74594	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.223		6.223
74595	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.226		6.226
74596	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.229		6.229
74597	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.233		6.233
74598	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.238		6.238
74599	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.243		6.243
74600	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.249		6.249
74601	10.0	9.05	15.9	22.6	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.256		6.256
74602	10.0	9.05	15.9	22.7	42	15.834	1.00	1.43	65		9.650	3.10	6.264		6.264
74082	10.0	8.50	18.2	19.3	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.132		5.132
74083	10.0	8.50	18.2	19.3	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.131		5.131
74084	10.0	8.50	18.2	19.3	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.130		5.130
74085	10.0	8.50	18.2	19.3	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.129		5.129
74086	10.0	8.50	18.2	19.2	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.129		5.129
74088	10.0	8.50	18.2	19.2	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.127		5.127
74089	10.0	8.50	18.2	19.2	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.127		5.127
74090	10.0	8.50	18.2	19.2	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.127		5.127
74091	10.0	8.50	18.2	19.2	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.127		5.127
74092	10.0	8.50	18.2	19.2	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.127		5.127
74094	10.0	8.50	18.2	19.2	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.127		5.127
74095	10.0	8.50	18.2	19.2	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.128		5.128
74096	10.0	8.50	18.2	19.2	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.128		5.128
74097	10.0	8.50	18.2	19.2	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.129		5.129
74098	10.0	8.50	18.2	19.3	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.130		5.130
74100	10.0	8.50	18.2	19.3	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.135		5.135
74101	10.0	8.50	18.2	19.3	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.136		5.136
74102	10.0	8.50	18.2	19.3	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.138		5.138
74103	10.0	8.50	18.2	19.3	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.140		5.140
74104	10.0	8.50	18.2	19.3	6	18.220	1.00	1.06	50		11.931	4.60	5.143		5.143

Printout from program AACALC7 [280218] by Alan Ashfield continues on page 3

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

AACALC7 [280218] by Alan Ashfield 16:17 torek 31 januar 2023 Page 3 of 15
IBE d.d. Deluge [16114.8L/min@8.532b]

OPERATING SPRINKLER HEADS AND HYDRANTS

Node no	Size mm	"K" factor	Flows in L/min Min	Actual	+%	Area sq.m	Density mm/min Min	Actual	Pipe mm	MRH #	Height m	Pressures bar Min	Normal	Vel	Total
73567	10.0	9.05	15.9	23.1	45	15.834	1.00	1.46	65		9.650	3.10	6.507		6.507
73568	10.0	9.05	15.9	23.1	45	15.834	1.00	1.46	65		9.650	3.10	6.499		6.499
73569	10.0	9.05	15.9	23.1	45	15.834	1.00	1.46	65		9.650	3.10	6.492		6.492
73570	10.0	9.05	15.9	23.0	45	15.834	1.00	1.46	65		9.650	3.10	6.485		6.485
73571	10.0	9.05	15.9	23.0	45	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.479		6.479
73572	10.0	9.05	15.9	23.0	45	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.474		6.474
73573	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.470		6.470
73574	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.466		6.466
73575	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.463		6.463
73576	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.461		6.461
73577	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.459		6.459
73578	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.457		6.457
73579	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.456		6.456
73580	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.455		6.455
73581	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.454		6.454
73582	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.454		6.454
73583	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.454		6.454
73584	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.454		6.454
73585	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.454		6.454
73586	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.454		6.454
73587	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.454		6.454
73588	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.454		6.454
73589	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.455		6.455
73590	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.458		6.458
73591	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.459		6.459
73592	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.460		6.460
73593	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.462		6.462
73594	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.465		6.465
73595	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.468		6.468
73596	10.0	9.05	15.9	23.0	44	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.471		6.471
73597	10.0	9.05	15.9	23.0	45	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.475		6.475
73598	10.0	9.05	15.9	23.0	45	15.834	1.00	1.45	65		9.650	3.10	6.480		6.480
73599	10.0	9.05	15.9	23.0	45	15.834	1.00	1.46	65		9.650	3.10	6.486		6.486
73600	10.0	9.05	15.9	23.1	45	15.834	1.00	1.46	65		9.650	3.10	6.492		6.492
73601	10.0	9.05	15.9	23.1	45	15.834	1.00	1.46	65		9.650	3.10	6.499		6.499
73602	10.0	9.05	15.9	23.1	45	15.834	1.00	1.46	65		9.650	3.10	6.507		6.507
73082	10.0	8.50	18.2	20.2	11	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.621		5.621
73083	10.0	8.50	18.2	20.2	11	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.620		5.620
73084	10.0	8.50	18.2	20.1	11	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.619		5.619
73085	10.0	8.50	18.2	20.1	11	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.618		5.618
73086	10.0	8.50	18.2	20.1	11	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.617		5.617
73088	10.0	8.50	18.2	20.1	10	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.616		5.616
73089	10.0	8.50	18.2	20.1	10	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.616		5.616
73090	10.0	8.50	18.2	20.1	10	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.616		5.616
73091	10.0	8.50	18.2	20.1	10	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.616		5.616
73092	10.0	8.50	18.2	20.1	10	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.616		5.616
73094	10.0	8.50	18.2	20.1	10	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.616		5.616
73095	10.0	8.50	18.2	20.1	10	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.616		5.616
73096	10.0	8.50	18.2	20.1	11	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.617		5.617
73097	10.0	8.50	18.2	20.1	11	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.618		5.618
73098	10.0	8.50	18.2	20.1	11	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.618		5.618
73100	10.0	8.50	18.2	20.2	11	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.624		5.624
73101	10.0	8.50	18.2	20.2	11	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.626		5.626
73102	10.0	8.50	18.2	20.2	11	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.628		5.628
73103	10.0	8.50	18.2	20.2	11	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.630		5.630
73104	10.0	8.50	18.2	20.2	11	18.220	1.00	1.11	50		11.931	4.60	5.633		5.633
72582	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.13	50		18.466	4.60	5.914		5.914
72583	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.13	50		18.466	4.60	5.913		5.913
72584	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.13	50		18.466	4.60	5.912		5.912
72585	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.13	50		18.466	4.60	5.911		5.911
72586	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.13	50		18.466	4.60	5.910		5.910
72588	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.13	50		18.466	4.60	5.909		5.909
72589	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.13	50		18.466	4.60	5.909		5.909
72590	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.13	50		18.466	4.60	5.909		5.909
72591	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.13	50		18.466	4.60	5.909		5.909
72592	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.13	50		18.466	4.60	5.909		5.909
72594	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.13	50		18.466	4.60	5.909		5.909
72595	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.13	50		18.466	4.60	5.909		5.909
72596	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.13	50		18.466	4.60	5.910		5.910
72597	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.13	50		18.466	4.60	5.911		5.911

Printout from program AACALC7 [280218] by Alan Ashfield continues on page 4

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

AACALC7 [280218] by Alan Ashfield 16:17 torek 31 januar 2023 Page 4 of 15
IBE d.d. Deluge [16114.8L/min@8.532b]

OPERATING SPRINKLER HEADS AND HYDRANTS

Node no	Size mm	"K" factor	Flows Min	in L/min Actual	+%	Area sq.m	Density mm/min Min	Actual	Pipe mm	MRH #	Height m	Pressures Min	Normal	Vel	bar Total
72598	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.13	50		18.466	4.60	5.912		5.912
72600	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.13	50		18.466	4.60	5.918		5.918
72601	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.919		5.919
72602	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.921		5.921
72603	10.0	8.50	18.2	20.7	13	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.924		5.924
72604	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.927		5.927
72067	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.405		5.405
72068	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.397		5.397
72069	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.390		5.390
72070	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.383		5.383
72071	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.376		5.376
72072	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.370		5.370
72073	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.364		5.364
72074	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.358		5.358
72075	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.353		5.353
72076	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.348		5.348
72077	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.343		5.343
72078	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.339		5.339
72079	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.335		5.335
72080	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.331		5.331
72081	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.328		5.328
72082	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.325		5.325
72083	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.322		5.322
72084	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.319		5.319
72085	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.317		5.317
72086	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.315		5.315
72087	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.313		5.313
72088	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.311		5.311
72089	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.309		5.309
72090	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.308		5.308
72091	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.307		5.307
72092	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.306		5.306
72093	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.305		5.305
72094	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.304		5.304
72095	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.303		5.303
72096	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.303		5.303
72097	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.302		5.302
72098	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.302		5.302
72099	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.302		5.302
72100	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.302		5.302
72101	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.302		5.302
72102	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.302		5.302
72103	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.302		5.302
72104	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.302		5.302
72105	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.302		5.302
72106	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.302		5.302
72107	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.302		5.302
72108	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.302		5.302
72109	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.302		5.302
72110	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.302		5.302
72111	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.303		5.303
72112	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.303		5.303
72113	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.304		5.304
72114	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.304		5.304
72115	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.305		5.305
72116	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.306		5.306
72117	10.0	9.05	15.9	20.8	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.307		5.307
72118	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.309		5.309
72119	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.310		5.310
72120	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.312		5.312
72121	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.314		5.314
72122	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.316		5.316
72123	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.318		5.318
72124	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.321		5.321
72125	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.324		5.324
72126	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.327		5.327
72127	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.330		5.330
72128	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.334		5.334
72129	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.338		5.338
72130	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.342		5.342

Printout from program AACALC7 [280218] by Alan Ashfield continues on page 5

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

AACALC7 [280218] by Alan Ashfield 16:17 torek 31 januar 2023 Page 5 of 15
IBE d.d. Deluge [16114.8L/min@8.532b]

OPERATING SPRINKLER HEADS AND HYDRANTS

Node no	Size mm	"K" factor	Flows in L/min Min	Actual	+%	Area sq.m	Density mm/min Min	Actual	Pipe mm	MRH #	Height m	Pressures bar Min	Normal	Vel	Total
72131	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.347		5.347
72132	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.351		5.351
72133	10.0	9.05	15.9	20.9	31	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.357		5.357
72134	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.362		5.362
72135	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.368		5.368
72136	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.32	80		15.650	3.10	5.374		5.374
71567	10.0	9.05	15.9	21.2	33	15.834	1.00	1.34	80		15.650	3.10	5.485		5.485
71568	10.0	9.05	15.9	21.2	33	15.834	1.00	1.34	80		15.650	3.10	5.478		5.478
71569	10.0	9.05	15.9	21.2	33	15.834	1.00	1.34	80		15.650	3.10	5.471		5.471
71570	10.0	9.05	15.9	21.2	33	15.834	1.00	1.34	80		15.650	3.10	5.464		5.464
71571	10.0	9.05	15.9	21.1	33	15.834	1.00	1.34	80		15.650	3.10	5.458		5.458
71572	10.0	9.05	15.9	21.1	33	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.453		5.453
71573	10.0	9.05	15.9	21.1	33	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.448		5.448
71574	10.0	9.05	15.9	21.1	33	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.443		5.443
71575	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.438		5.438
71576	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.434		5.434
71577	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.430		5.430
71578	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.426		5.426
71579	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.422		5.422
71580	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.419		5.419
71581	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.416		5.416
71582	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.414		5.414
71583	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.411		5.411
71584	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.409		5.409
71585	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.407		5.407
71586	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.405		5.405
71587	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.404		5.404
71588	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.402		5.402
71589	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.401		5.401
71590	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.400		5.400
71591	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.399		5.399
71592	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.399		5.399
71593	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.398		5.398
71594	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.397		5.397
71595	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.397		5.397
71596	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.397		5.397
71597	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.397		5.397
71598	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.396		5.396
71599	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.396		5.396
71600	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.396		5.396
71601	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.396		5.396
71602	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.396		5.396
71603	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.396		5.396
71604	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.396		5.396
71605	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.396		5.396
71606	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.397		5.397
71607	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.397		5.397
71608	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.397		5.397
71609	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.397		5.397
71610	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.398		5.398
71611	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.399		5.399
71612	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.399		5.399
71613	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.400		5.400
71614	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.401		5.401
71615	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.402		5.402
71616	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.404		5.404
71617	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.405		5.405
71618	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.407		5.407
71619	10.0	9.05	15.9	21.0	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.409		5.409
71620	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.411		5.411
71621	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.414		5.414
71622	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.416		5.416
71623	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.419		5.419
71624	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.423		5.423
71625	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.426		5.426
71626	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.430		5.430
71627	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.434		5.434
71628	10.0	9.05	15.9	21.1	32	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.438		5.438
71629	10.0	9.05	15.9	21.1	33	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.443		5.443
71630	10.0	9.05	15.9	21.1	33	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.448		5.448

Printout from program AACALC7 [280218] by Alan Ashfield continues on page 6

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

AACALC7 [280218] by Alan Ashfield 16:17 torek 31 januar 2023 Page 6 of 15
IBE d.d. Deluge [16114.8L/min@8.532b]

OPERATING SPRINKLER HEADS AND HYDRANTS

Node no	Size mm	"K" factor	Flows Min	in L/min Actual	+%	Area sq.m	Density Min	mm/min Actual	Pipe mm	MRH #	Height m	Pressures Min	Normal Vel	bar Total
71631	10.0	9.05	15.9	21.1	33	15.834	1.00	1.33	80		15.650	3.10	5.453	5.453
71632	10.0	9.05	15.9	21.1	33	15.834	1.00	1.34	80		15.650	3.10	5.459	5.459
71633	10.0	9.05	15.9	21.2	33	15.834	1.00	1.34	80		15.650	3.10	5.465	5.465
71634	10.0	9.05	15.9	21.2	33	15.834	1.00	1.34	80		15.650	3.10	5.471	5.471
71635	10.0	9.05	15.9	21.2	33	15.834	1.00	1.34	80		15.650	3.10	5.478	5.478
71636	10.0	9.05	15.9	21.2	33	15.834	1.00	1.34	80		15.650	3.10	5.485	5.485
71082	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.946	5.946
71083	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.945	5.945
71084	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.944	5.944
71085	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.943	5.943
71086	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.942	5.942
71088	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.941	5.941
71089	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.941	5.941
71090	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.941	5.941
71091	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.941	5.941
71092	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.941	5.941
71094	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.941	5.941
71095	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.942	5.942
71096	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.942	5.942
71097	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.943	5.943
71098	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.944	5.944
71100	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.950	5.950
71101	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.951	5.951
71102	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.953	5.953
71103	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.956	5.956
71104	10.0	8.50	18.2	20.7	14	18.220	1.00	1.14	50		18.466	4.60	5.959	5.959
37061	80.0	200.00	447.2	456.4	2	36.000	10.00	12.68	80		1.300	5.00	5.208	5.208
37071	80.0	200.00	447.2	455.9	2	36.000	10.00	12.66	80		1.300	5.00	5.195	5.195
37081	80.0	200.00	447.2	455.6	2	36.000	10.00	12.66	80		1.300	5.00	5.190	5.190
37091	80.0	200.00	447.2	455.6	2	36.000	10.00	12.65	80		1.300	5.00	5.188	5.188
37101	80.0	200.00	447.2	456.4	2	36.000	10.00	12.68	80		1.300	5.00	5.208	5.208
37111	80.0	200.00	447.2	455.9	2	36.000	10.00	12.67	80		1.300	5.00	5.197	5.197
37121	80.0	200.00	447.2	455.7	2	36.000	10.00	12.66	80		1.300	5.00	5.191	5.191
37131	80.0	200.00	447.2	455.6	2	36.000	10.00	12.66	80		1.300	5.00	5.189	5.189
32061	80.0	200.00	447.2	457.8	2	36.000	10.00	12.72	80		1.300	5.00	5.239	5.239
32071	80.0	200.00	447.2	457.3	2	36.000	10.00	12.70	80		1.300	5.00	5.227	5.227
32081	80.0	200.00	447.2	457.0	2	36.000	10.00	12.69	80		1.300	5.00	5.221	5.221
32091	80.0	200.00	447.2	456.9	2	36.000	10.00	12.69	80		1.300	5.00	5.220	5.220
32101	80.0	200.00	447.2	457.8	2	36.000	10.00	12.72	80		1.300	5.00	5.239	5.239
32111	80.0	200.00	447.2	457.2	2	36.000	10.00	12.70	80		1.300	5.00	5.225	5.225
32121	80.0	200.00	447.2	456.9	2	36.000	10.00	12.69	80		1.300	5.00	5.220	5.220
32131	80.0	200.00	447.2	456.9	2	36.000	10.00	12.69	80		1.300	5.00	5.219	5.219

HYDRAULICALLY SIGNIFICANT PIPES

Nodes Start	End	Size mm	ref	Flow L/min	Length m	Direction <>~slope	Fittings +options	Equiv len m	Vel m/s	Static m	Height end m	Pressures Start	Frict	Vel	bar End
100	102	300	CEM	16114.8	1.000	West			3.75		0.000	8.532	0.003		8.529
102	104	300	CEM	16114.8	2.000	Down	W	5.32	3.75	-2.000	-2.000	8.529	0.024		8.697
104	106	300	CEM	16114.8	7.000	West	W	5.32	3.75		-2.000	8.697	0.041		8.656
106	108	300	CEM	9252.3	8.000	North	TGV	26.28	2.15		-2.000	8.656	0.040		8.616
108	110	300	CEM	9252.3	13.730	West	W	5.32	2.15		-2.000	8.616	0.022		8.593
110	116	300	CEM	9252.3	48.600	West			2.15		-2.000	8.593	0.057		8.536
116	122	300	CEM	9252.3	28.740	West	GV	3.07	2.15		-2.000	8.536	0.037		8.498
122	124	300	CEM	1329.9	60.700	South	T	23.21	0.31		-2.000	8.498	0.003		8.496
124	130	300	CEM	1329.9	22.200	South	GV	3.07	0.31		-2.000	8.496	0.001		8.495
122	140	300	CEM	7922.3	24.200	West			1.84		-2.000	8.498	0.021		8.477
140	146	300	CEM	7922.3	12.400	West			1.84		-2.000	8.477	0.011		8.466
146	148	300	CEM	7922.3	45.500	West			1.84		-2.000	8.466	0.040		8.426
148	150	100	CEM	1000.0	1.400	North	T	8.11	2.21		-2.000	8.426	0.044		8.382
150	152	100	DIN	1000.0	2.000	Up	W	1.43	1.82	2.000	0.000	8.382	0.013		8.177
148	154	300	CEM	6922.3	8.100	West			1.61		-2.000	8.426	0.006		8.420
154	156	300	CEM	6922.3	40.700	West	GV	3.07	1.61		-2.000	8.420	0.030		8.390
156	158	300	CEM	7470.4	18.100	South	T	23.21	1.74		-2.000	8.390	0.033		8.357
158	160	300	CEM	-6644.4	38.600	South			1.55		-2.000	8.357	0.025		8.382
160	166	300	CEM	-6644.4	14.300	South			1.55		-2.000	8.382	0.009		8.391
166	168	300	CEM	-5987.1	11.000	South	TGV	26.28	1.39		-2.000	8.391	0.020		8.411

Printout from program AACALC7 [280218] by Alan Ashfield continues on page 7

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

AACALC7 [280218] by Alan Ashfield 16:17 torek 31 januar 2023 Page 7 of 15
IBE d.d. Deluge [16114.8L/min@8.532b]

HYDRAULICALLY SIGNIFICANT PIPES

Nodes Start	End	Size mm	ref	Flow L/min	Length m	Direction <>~slope	Fittings +options	Equiv len m	Vel m/s	Static m	Height end m	Pressures Start	Frict	Vel	bar End
168	170	300	CEM	-5987.1	13.100	East	W	5.32	1.39		-2.000	8.411	0.010		8.420
170	172	300	CEM	-4934.9	4.200	East	T	23.21	1.15		-2.000	8.420	0.010		8.430
172	178	300	CEM	-4934.9	33.000	East			1.15		-2.000	8.430	0.012		8.443
156	200	200	CEM	-548.1	42.800	West			0.29		-2.000	8.390	0.002		8.392
200	206	200	CEM	-548.1	41.800	West			0.29		-2.000	8.392	0.002		8.394
206	208	200	CEM	-548.1	63.600	South	W	3.51	0.29		-2.000	8.394	0.003		8.397
208	214	200	CEM	-548.1	7.400	South	GV	1.99	0.29		-2.000	8.397	0.000		8.398
214	166	200	CEM	657.3	84.600	East	T	15.08	0.35		-2.000	8.398	0.007		8.391
106	230	300	CEM	6862.5	47.200	South	TGV	26.28	1.60		-2.000	8.656	0.050		8.606
230	234	300	CEM	6862.5	22.000	South			1.60		-2.000	8.606	0.015		8.591
234	236	300	CEM	6862.5	24.500	South			1.60		-2.000	8.591	0.017		8.575
236	238	300	CEM	6862.5	10.500	@190			1.60		-2.000	8.575	0.007		8.568
238	244	300	CEM	6862.5	4.300	@210			1.60		-2.000	8.568	0.003		8.565
244	246	300	CEM	5385.6	3.150	SW	TGV	26.28	1.25		-2.000	8.565	0.013		8.552
246	248	300	CEM	5385.6	35.500	West			1.25		-2.000	8.552	0.015		8.536
248	254	300	CEM	5385.6	5.300	West			1.25		-2.000	8.536	0.002		8.534
254	256	300	CEM	5385.6	36.400	West			1.25		-2.000	8.534	0.016		8.518
256	262	300	CEM	5385.6	7.800	West	GV	3.07	1.25		-2.000	8.518	0.005		8.514
262	130	300	CEM	4605.0	35.090	North	T	23.21	1.07		-2.000	8.514	0.019		8.495
130	264	300	CEM	5934.9	29.740	West	T	23.21	1.38		-2.000	8.495	0.027		8.467
264	270	300	CEM	5934.9	40.000	@271			1.38		-2.000	8.467	0.021		8.447
270	272	100	CEM	1000.0	1.000	South	T	8.11	2.21		-2.000	8.447	0.042		8.405
272	274	100	DIN	1000.0	2.000	Up	W	1.43	1.82	2.000	0.000	8.405	0.013		8.199
270	178	300	CEM	4934.9	10.868	@271			1.15		-2.000	8.447	0.004		8.443
214	280	200	CEM	-1205.4	26.500	@173			0.64		-2.000	8.398	0.005		8.403
280	286	200	CEM	-1205.4	48.115	@173	GV	1.99	0.64		-2.000	8.403	0.010		8.413
286	288	200	CEM	-1205.4	6.700	@169	GV	1.99	0.64		-2.000	8.413	0.002		8.415
288	290	200	CEM	-1205.4	38.015	@ 93	W	3.51	0.64		-2.000	8.415	0.008		8.423
290	296	200	CEM	-1205.4	51.360	@ 91			0.64		-2.000	8.423	0.010		8.434
296	302	200	CEM	-1205.4	2.865	@ 91			0.64		-2.000	8.434	0.001		8.434
302	170	200	CEM	1052.2	72.734	@356	T	15.08	0.56		-2.000	8.434	0.014		8.420
302	304	200	CEM	-2257.5	62.107	@ 91			1.20		-2.000	8.434	0.040		8.474
304	310	200	CEM	-2257.5	51.343	@ 92	GV	1.99	1.20		-2.000	8.474	0.034		8.509
310	262	200	CEM	-780.5	38.918	@359	TGV	17.08	0.41		-2.000	8.509	0.005		8.514
310	312	200	CEM	-1477.0	11.510	South	T	15.08	0.78		-2.000	8.509	0.008		8.516
312	314	200	CEM	-1477.0	10.110	@ 91	W	3.51	0.78		-2.000	8.516	0.004		8.520
314	320	200	CEM	-1477.0	36.460	@ 90			0.78		-2.000	8.520	0.011		8.531
320	326	200	CEM	-1477.0	40.800	@ 90			0.78		-2.000	8.531	0.012		8.543
326	332	200	CEM	-1477.0	2.518	@ 90			0.78		-2.000	8.543	0.001		8.544
332	334	200	CEM	-1477.0	30.141	@ 2	W	3.51	0.78		-2.000	8.544	0.010		8.554
334	336	200	CEM	-1477.0	15.646	@ 32			0.78		-2.000	8.554	0.005		8.558
336	244	200	CEM	-1477.0	15.336	@304	WGV	5.51	0.78		-2.000	8.558	0.006		8.565
158	30000	300	CEM	7304.9	0.600	West	T	23.21	1.70		-2.000	8.357	0.018		8.339
158	30010	300	CEM	6810.0	1.770	East	T	23.21	1.58		-2.000	8.357	0.017		8.341
30000	30020	300	DIN	7304.9	2.000	Up	W	4.00	1.59	2.000	0.000	8.339	0.005		8.142
30020	30030	300	DIN	7304.9	2.500	South	WGV	6.31	1.59		0.000	8.142	0.008		8.134
30030	30040	200	DIN	7304.9	4.054	South	+2.500b		3.51		0.000	8.134	2.524		5.610
30040	30050	300	DIN	7304.9	1.871	East	W	4.00	1.59		0.000	5.610	0.005		5.605
30050	31000	300	DIN	7304.9	7.811	South	W	4.00	1.59		0.000	5.605	0.010		5.595
31000	32000	300	DIN	7304.9	1.000	South			1.59		0.000	5.595	0.001		5.594
32000	30060	300	DIN	3647.1	0.500	South			0.79		0.000	5.594	0.000		5.594
30060	30070	300	DIN	3647.1	2.000	Up	W	4.00	0.79	2.000	2.000	5.594	0.001		5.401
30070	30080	300	DIN	3647.1	3.257	West	W	4.00	0.79		2.000	5.401	0.002		5.399
30080	30090	300	DIN	3647.1	2.000	Down	W	4.00	0.79	-2.000	0.000	5.399	0.001		5.590
30090	36000	300	DIN	3647.1	1.000	North	T	17.45	0.79		0.000	5.590	0.004		5.585
36000	37000	300	DIN	3647.1	1.000	North			0.79		0.000	5.585	0.000		5.585
30010	30200	300	DIN	6810.0	2.000	Up	W	4.00	1.48	2.000	0.000	8.341	0.005		8.144
30200	74500	300	DIN	6810.0	7.465	South	WGV	6.31	1.48		0.000	8.144	0.010		8.134
74500	74000	300	DIN	5996.9	0.700	South			1.30		0.000	8.134	0.000		8.133
74000	73500	300	DIN	5611.9	0.700	South			1.22		0.000	8.133	0.000		8.133
73500	73000	300	DIN	4783.2	0.700	South			1.04		0.000	8.133	0.000		8.133
73000	72500	300	DIN	4380.2	0.700	South			0.95		0.000	8.133	0.000		8.132
72500	72000	300	DIN	3966.8	0.700	South			0.86		0.000	8.132	0.000		8.132
72000	71500	300	DIN	2504.8	0.900	South			0.54		0.000	8.132	0.000		8.132
71500	71000	300	DIN	1030.0	0.700	South			0.22		0.000	8.132	0.000		8.132
71000	51500	300	DIN	615.4	3.850	South			0.13		0.000	8.132	0.000		8.132
51500	61500	300	DIN	615.4	0.700	South			0.13		0.000	8.132	0.000		8.132
61500	62500	300	DIN	615.4	0.700	South			0.13		0.000	8.132	0.000		8.132
62500	63500	300	DIN	615.4	0.700	South			0.13		0.000	8.132	0.000		8.132
63500	92000	300	DIN	615.4	0.700	South			0.13		0.000	8.132	0.000		8.132

Printout from program AACALC7 [280218] by Alan Ashfield continues on page 8

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

AACALC7 [280218] by Alan Ashfield 16:17 torek 31 januar 2023 Page 8 of 15
IBE d.d. Deluge [16114.8L/min@8.532b]

HYDRAULICALLY SIGNIFICANT PIPES

Nodes Start	Nodes End	Size mm	Size ref	Flow L/min	Length m	Direction <>~slope	Fittings +options	Equiv len m	Vel m/s	Static m	Height end m	Pressures Start	Pressures Frict	Pressures Vel	bar End
92000	92010	50	DIN	615.4	0.350	Up	EGV	1.84	4.65	0.350	0.350	8.132	0.109		7.989
92010	92020	50	DIN	615.4	0.350	Up	BV	2.19	4.65	0.350	0.700	7.989	0.127		7.829
92020	92040	50	DIN	615.4	0.350	South	E+2.000b	1.46	4.65		0.700	7.829	2.090		5.738
92040	92050	50	DIN	615.4	1.293	East	E	1.46	4.65		0.700	5.738	0.137		5.601
92050	92060	50	DIN	615.4	51.200	South	E	1.46	4.65		0.700	5.601	2.627		2.974
92060	92070	50	DIN	615.4	13.500	East	E	1.46	4.65		0.700	2.974	0.746		2.227
92070	92080	50	DIN	615.4	3.000	Up	E	1.46	4.65	3.000	3.700	2.227	0.223		1.717
92080	92090	50	DIN	615.4	1.250	South	E	1.46	4.65		3.700	1.717	0.135		1.581
92090	92091	32	DIN	104.1	1.250	East	T	2.13	1.71		3.700	1.581	0.042		1.539
92091	92092	32	DIN	52.0	2.500	East			0.86		3.700	1.539	0.009		1.531
92090	92093	32	DIN	104.1	1.250	West	T	2.13	1.71		3.700	1.581	0.042		1.539
92093	92094	32	DIN	52.0	2.500	West			0.86		3.700	1.539	0.009		1.531
92090	92100	50	DIN	407.3	2.550	South			3.08		3.700	1.581	0.059		1.522
92100	92101	32	DIN	102.1	1.250	East	T	2.13	1.68		3.700	1.522	0.041		1.482
92101	92102	32	DIN	51.0	2.500	East			0.84		3.700	1.482	0.008		1.473
92100	92103	32	DIN	102.1	1.250	West	T	2.13	1.68		3.700	1.522	0.041		1.482
92103	92104	32	DIN	51.0	2.500	West			0.84		3.700	1.482	0.008		1.473
92100	92110	50	DIN	203.1	2.550	South			1.53		3.700	1.522	0.016		1.506
92110	92111	32	DIN	101.5	1.250	East	T	2.13	1.67		3.700	1.506	0.040		1.466
92111	92112	32	DIN	50.7	2.500	East			0.83		3.700	1.466	0.008		1.457
92110	92113	32	DIN	101.5	1.250	West	T	2.13	1.67		3.700	1.506	0.040		1.466
92113	92114	32	DIN	50.7	2.500	West			0.83		3.700	1.466	0.008		1.457
74500	74510	100	DIN	813.0	0.650	Up	TGV	6.91	1.48	0.650	0.650	8.134	0.020		8.051
74510	74520	100	DIN	813.0	0.650	Up	BV	4.56	1.48	0.650	1.300	8.051	0.014		7.975
74520	74530	100	DIN	813.0	1.943	East	W	1.43	1.48		1.300	7.975	0.009		7.966
74530	74535	100	DIN	813.0	17.696	North	W	1.43	1.48		1.300	7.966	0.050		7.916
74535	74540	100	DIN	813.0	91.557	East	W	1.43	1.48		1.300	7.916	0.244		7.673
74540	74545	100	DIN	813.0	1.859	South	W	1.43	1.48		1.300	7.673	0.009		7.664
74545	74547	80	DIN	813.0	0.775	South			2.50		1.300	7.664	0.007		7.657
74547	74550	80	DIN	813.0	4.851	East	W	1.10	2.50		1.300	7.657	0.056		7.601
74550	74555	80	DIN	813.0	32.339	South	W	1.10	2.50		1.300	7.601	0.312		7.289
74555	74560	80	DIN	813.0	9.197	SW			2.50		1.300	7.289	0.086		7.203
74560	74565	80	DIN	813.0	8.350	Up	W	1.10	2.50	8.350	9.650	7.203	0.088		6.313
74565	74566	80	DIN	813.0	0.010	SW	T	4.75	2.50		9.650	6.313	0.044		6.268
74566	74567	65	DIN	409.0	0.772	SE			1.73		9.650	6.268	0.004		6.264
74567	74568	65	DIN	386.3	1.546	@145			1.63		9.650	6.264	0.008		6.256
74568	74569	65	DIN	363.7	1.545	@155			1.54		9.650	6.256	0.007		6.249
74569	74570	65	DIN	341.1	1.546	@165			1.44		9.650	6.249	0.006		6.243
74570	74571	65	DIN	318.5	1.545	@175			1.34		9.650	6.243	0.006		6.237
74571	74572	65	DIN	295.9	1.545	@185			1.25		9.650	6.237	0.005		6.232
74572	74573	65	DIN	273.3	1.546	@195			1.15		9.650	6.232	0.004		6.228
74573	74574	65	DIN	250.7	1.545	@205			1.06		9.650	6.228	0.004		6.225
74574	74575	65	DIN	228.1	1.545	@215			0.96		9.650	6.225	0.003		6.222
74575	74576	65	DIN	205.5	1.546	SW			0.87		9.650	6.222	0.002		6.219
74576	74577	65	DIN	183.0	1.545	@235			0.77		9.650	6.219	0.002		6.217
74577	74578	65	DIN	160.4	1.545	@245			0.68		9.650	6.217	0.002		6.216
74578	74579	65	DIN	137.8	1.546	@255			0.58		9.650	6.216	0.001		6.214
74579	74580	65	DIN	115.3	1.545	@265			0.49		9.650	6.214	0.001		6.214
74580	74581	65	DIN	92.7	1.545	@275			0.39		9.650	6.214	0.001		6.213
74581	74582	65	DIN	70.2	1.546	@285			0.30		9.650	6.213	0.000		6.213
74582	74583	65	DIN	47.6	1.545	@295			0.20		9.650	6.213	0.000		6.213
74583	74584	65	DIN	25.1	1.545	@305			0.11		9.650	6.213	0.000		6.213
74584	74585	65	DIN	2.5	1.546	NW			0.01		9.650	6.213	0.000		6.213
74585	74586	65	DIN	-20.1	1.545	@325			0.08		9.650	6.213	0.000		6.213
74586	74587	65	DIN	-42.6	1.545	@335			0.18		9.650	6.213	0.000		6.213
74587	74588	65	DIN	-65.2	1.546	@345			0.28		9.650	6.213	0.000		6.213
74588	74589	65	DIN	-87.7	1.545	@355			0.37		9.650	6.213	0.001		6.214
74589	74590	65	DIN	-110.3	1.546	@ 5	T	3.81	0.47		9.650	6.214	0.003		6.216
74590	74591	65	DIN	-132.9	1.545	@ 15			0.56		9.650	6.216	0.001		6.217
74591	74592	65	DIN	-155.4	1.545	@ 25			0.66		9.650	6.217	0.001		6.219
74592	74593	65	DIN	-178.0	1.546	@ 35			0.75		9.650	6.219	0.002		6.221
74593	74594	65	DIN	-200.6	1.545	NE			0.85		9.650	6.221	0.002		6.223
74594	74595	65	DIN	-223.1	1.546	@ 55			0.94		9.650	6.223	0.003		6.226
74595	74596	65	DIN	-245.7	1.545	@ 65			1.04		9.650	6.226	0.003		6.229
74596	74597	65	DIN	-268.3	1.546	@ 75			1.13		9.650	6.229	0.004		6.233
74597	74598	65	DIN	-290.9	1.545	@ 85			1.23		9.650	6.233	0.005		6.238
74598	74599	65	DIN	-313.5	1.545	@ 95			1.32		9.650	6.238	0.005		6.243
74599	74600	65	DIN	-336.1	1.546	@105			1.42		9.650	6.243	0.006		6.249
74600	74601	65	DIN	-358.7	1.545	@115			1.51		9.650	6.249	0.007		6.256
74601	74602	65	DIN	-381.4	1.545	@125			1.61		9.650	6.256	0.008		6.264

Printout from program AACALC7 [280218] by Alan Ashfield continues on page 9

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

AACALC7 [280218] by Alan Ashfield 16:17 torek 31 januar 2023 Page 9 of 15
IBE d.d. Deluge [16114.8L/min@8.532b]

HYDRAULICALLY SIGNIFICANT PIPES

Nodes Start	Nodes End	Size mm	Size ref	Flow L/min	Length m	Direction <>~slope	Fittings +options	Equiv len m	Vel m/s	Static m	Height end m	Pressures Start	Pressures Frict	Pressures Vel	bar End
74602	74566	65	DIN	-404.0	0.772	SE			1.71		9.650	6.264	0.004		6.268
74000	74010	80	DIN	385.1	0.650	Up	TGV	5.38	1.18	0.650	0.650	8.133	0.014		8.057
74010	74020	80	DIN	385.1	0.650	Up	BV	3.55	1.18	0.650	1.300	8.057	0.010		7.984
74020	74030	80	DIN	385.1	2.193	East	W	1.10	1.18		1.300	7.984	0.008		7.977
74030	74035	80	DIN	385.1	18.146	North	W	1.10	1.18		1.300	7.977	0.045		7.932
74035	74040	80	DIN	385.1	90.862	East	W	1.10	1.18		1.300	7.932	0.216		7.716
74040	74045	80	DIN	385.1	1.605	South	W	1.10	1.18		1.300	7.716	0.006		7.710
74045	74047	50	DIN	385.1	1.141	South			2.91		1.300	7.710	0.024		7.686
74047	74050	50	DIN	385.1	5.023	East	E	1.46	2.91		1.300	7.686	0.136		7.550
74050	74055	50	DIN	385.1	31.798	South	E	1.46	2.91		1.300	7.550	0.697		6.853
74055	74060	50	DIN	385.1	9.210	SW			2.91		1.300	6.853	0.193		6.660
74060	74065	50	DIN	385.1	8.500	Up	E	1.46	2.91	8.500	9.800	6.660	0.209		5.635
74065	74070	50	DIN	385.1	4.551	SW>15.0	E	1.46	2.91	1.178	10.978	5.635	0.126		5.396
74070	74075	50	DIN	385.1	1.000	SE	E	1.46	2.91		10.978	5.396	0.052		5.344
74075	74080	50	DIN	385.1	3.684	SW>15.0	E	1.46	2.91	0.953	11.931	5.344	0.108		5.145
74080	74081	50	DIN	385.1	0.010	SW			2.91		11.931	5.145	0.000		5.145
74081	74082	50	DIN	158.3	0.200	SW	T	2.91	1.20		11.931	5.145	0.013		5.132
74082	74083	50	DIN	139.0	0.400	SW			1.05		11.931	5.132	0.001		5.131
74083	74084	50	DIN	119.8	0.400	SW			0.91		11.931	5.131	0.001		5.130
74084	74085	50	DIN	100.5	0.400	SW			0.76		11.931	5.130	0.001		5.129
74085	74086	50	DIN	81.3	0.400	SW			0.61		11.931	5.129	0.000		5.129
74086	74087	50	DIN	62.0	0.200	SW			0.47		11.931	5.129	0.000		5.128
74087	74088	50	DIN	62.0	0.200	NW	E	1.46	0.47		11.931	5.128	0.001		5.127
74088	74089	50	DIN	42.8	0.400	NW			0.32		11.931	5.127	0.000		5.127
74089	74090	50	DIN	23.5	0.400	NW			0.18		11.931	5.127	0.000		5.127
74090	74091	50	DIN	4.3	0.400	NW			0.03		11.931	5.127	0.000		5.127
74091	74092	50	DIN	-14.9	0.400	NW			0.11		11.931	5.127	0.000		5.127
74092	74093	50	DIN	-34.2	0.200	NW			0.26		11.931	5.127	0.000		5.127
74093	74094	50	DIN	-34.2	0.200	NE	E	1.46	0.26		11.931	5.127	0.000		5.127
74094	74095	50	DIN	-53.4	0.400	NE			0.40		11.931	5.127	0.000		5.128
74095	74096	50	DIN	-72.7	0.400	NE			0.55		11.931	5.128	0.000		5.128
74096	74097	50	DIN	-91.9	0.400	NE			0.69		11.931	5.128	0.001		5.129
74097	74098	50	DIN	-111.2	0.400	NE			0.84		11.931	5.129	0.001		5.130
74098	74099	50	DIN	-130.4	0.200	NE			0.99		11.931	5.130	0.001		5.130
74099	74100	50	DIN	-130.4	0.200	SE	E	1.46	0.99		11.931	5.130	0.005		5.135
74100	74101	50	DIN	-149.7	0.400	SE			1.13		11.931	5.135	0.001		5.136
74101	74102	50	DIN	-169.0	0.400	SE			1.28		11.931	5.136	0.002		5.138
74102	74103	50	DIN	-188.2	0.400	SE			1.42		11.931	5.138	0.002		5.140
74103	74104	50	DIN	-207.5	0.400	SE			1.57		11.931	5.140	0.003		5.143
74104	74081	50	DIN	-226.8	0.200	SE			1.71		11.931	5.143	0.002		5.145
73500	73510	100	DIN	828.7	0.650	Up	TGV	6.91	1.51	0.650	0.650	8.133	0.021		8.050
73510	73520	100	DIN	828.7	0.650	Up	BV	4.56	1.51	0.650	1.300	8.050	0.014		7.973
73520	73530	100	DIN	828.7	2.693	East	W	1.43	1.51		1.300	7.973	0.011		7.962
73530	73535	100	DIN	828.7	18.364	North	W	1.43	1.51		1.300	7.962	0.054		7.908
73535	73540	100	DIN	828.7	88.966	East	W	1.43	1.51		1.300	7.908	0.245		7.663
73540	73545	100	DIN	828.7	1.107	South	W	1.43	1.51		1.300	7.663	0.007		7.656
73545	73547	80	DIN	828.7	1.897	South			2.55		1.300	7.656	0.018		7.638
73547	73550	80	DIN	828.7	5.605	East	W	1.10	2.55		1.300	7.638	0.065		7.573
73550	73555	80	DIN	828.7	3.907	South	W	1.10	2.55		1.300	7.573	0.048		7.525
73555	73560	80	DIN	828.7	7.586	SW			2.55		1.300	7.525	0.073		7.451
73560	73565	80	DIN	828.7	8.350	Up	W	1.10	2.55	8.350	9.650	7.451	0.091		6.558
73565	73566	80	DIN	828.7	0.010	SW	T	4.75	2.55		9.650	6.558	0.046		6.512
73566	73567	65	DIN	416.9	0.772	SE			1.76		9.650	6.512	0.005		6.507
73567	73568	65	DIN	393.8	1.546	@145			1.66		9.650	6.507	0.008		6.499
73568	73569	65	DIN	370.7	1.545	@155			1.57		9.650	6.499	0.007		6.492
73569	73570	65	DIN	347.7	1.546	@165			1.47		9.650	6.492	0.007		6.485
73570	73571	65	DIN	324.6	1.545	@175			1.37		9.650	6.485	0.006		6.479
73571	73572	65	DIN	301.6	1.545	@185			1.27		9.650	6.479	0.005		6.474
73572	73573	65	DIN	278.5	1.546	@195			1.18		9.650	6.474	0.004		6.470
73573	73574	65	DIN	255.5	1.545	@205			1.08		9.650	6.470	0.004		6.466
73574	73575	65	DIN	232.5	1.545	@215			0.98		9.650	6.466	0.003		6.463
73575	73576	65	DIN	209.5	1.546	SW			0.88		9.650	6.463	0.003		6.461
73576	73577	65	DIN	186.5	1.545	@235			0.79		9.650	6.461	0.002		6.459
73577	73578	65	DIN	163.5	1.545	@245			0.69		9.650	6.459	0.002		6.457
73578	73579	65	DIN	140.5	1.546	@255			0.59		9.650	6.457	0.001		6.456
73579	73580	65	DIN	117.5	1.545	@265			0.50		9.650	6.456	0.001		6.455
73580	73581	65	DIN	94.5	1.545	@275			0.40		9.650	6.455	0.001		6.454
73581	73582	65	DIN	71.5	1.546	@285			0.30		9.650	6.454	0.000		6.454
73582	73583	65	DIN	48.5	1.545	@295			0.20		9.650	6.454	0.000		6.454
73583	73584	65	DIN	25.5	1.545	@305			0.11		9.650	6.454	0.000		6.454

Printout from program AACALC7 [280218] by Alan Ashfield continues on page 10

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

AACALC7 [280218] by Alan Ashfield 16:17 torek 31 januar 2023 Page 10 of 15
IBE d.d. Deluge [16114.8L/min@8.532b]

HYDRAULICALLY SIGNIFICANT PIPES

Nodes Start	Nodes End	Size mm	Size ref	Flow L/min	Length m	Direction <>~slope	Fittings +options	Equiv len m	Vel m/s	Static m	Height end m	Pressures Start	Pressures Frict	Pressures Vel	bar End
73584	73585	65	DIN	2.5	1.546	NW			0.01		9.650	6.454	0.000		6.454
73585	73586	65	DIN	-20.4	1.545	@325			0.09		9.650	6.454	0.000		6.454
73586	73587	65	DIN	-43.4	1.545	@335			0.18		9.650	6.454	0.000		6.454
73587	73588	65	DIN	-66.4	1.546	@345			0.28		9.650	6.454	0.000		6.454
73588	73589	65	DIN	-89.4	1.545	@355			0.38		9.650	6.454	0.001		6.455
73589	73590	65	DIN	-112.4	1.546	@ 5	T	3.81	0.47		9.650	6.455	0.003		6.458
73590	73591	65	DIN	-135.4	1.545	@ 15			0.57		9.650	6.458	0.001		6.459
73591	73592	65	DIN	-158.4	1.545	@ 25			0.67		9.650	6.459	0.002		6.460
73592	73593	65	DIN	-181.4	1.546	@ 35			0.77		9.650	6.460	0.002		6.462
73593	73594	65	DIN	-204.4	1.545	NE			0.86		9.650	6.462	0.002		6.465
73594	73595	65	DIN	-227.4	1.546	@ 55			0.96		9.650	6.465	0.003		6.468
73595	73596	65	DIN	-250.4	1.545	@ 65			1.06		9.650	6.468	0.004		6.471
73596	73597	65	DIN	-273.5	1.546	@ 75			1.15		9.650	6.471	0.004		6.475
73597	73598	65	DIN	-296.5	1.545	@ 85			1.25		9.650	6.475	0.005		6.480
73598	73599	65	DIN	-319.5	1.545	@ 95			1.35		9.650	6.480	0.006		6.486
73599	73600	65	DIN	-342.6	1.546	@105			1.45		9.650	6.486	0.006		6.492
73600	73601	65	DIN	-365.6	1.545	@115			1.54		9.650	6.492	0.007		6.499
73601	73602	65	DIN	-388.7	1.545	@125			1.64		9.650	6.499	0.008		6.507
73602	73566	65	DIN	-411.8	0.772	SE			1.74		9.650	6.507	0.004		6.512
73000	73010	80	DIN	403.0	0.650	Up	TGV	5.38	1.24	0.650	0.650	8.133	0.015		8.055
73010	73020	80	DIN	403.0	0.650	Up	BV	3.55	1.24	0.650	1.300	8.055	0.011		7.982
73020	73030	80	DIN	403.0	2.943	East	W	1.10	1.24		1.300	7.982	0.010		7.971
73030	73035	80	DIN	403.0	18.796	North	W	1.10	1.24		1.300	7.971	0.051		7.921
73035	73040	80	DIN	403.0	88.419	East	W	1.10	1.24		1.300	7.921	0.228		7.692
73040	73045	80	DIN	403.0	0.857	South	W	1.10	1.24		1.300	7.692	0.005		7.687
73045	73047	50	DIN	403.0	2.131	South			3.04		1.300	7.687	0.049		7.639
73047	73050	50	DIN	403.0	5.594	East	E	1.46	3.04		1.300	7.639	0.161		7.478
73050	73055	50	DIN	403.0	3.311	South	E	1.46	3.04		1.300	7.478	0.109		7.369
73055	73060	50	DIN	403.0	7.701	SW			3.04		1.300	7.369	0.176		7.194
73060	73065	50	DIN	403.0	8.500	Up	E	1.46	3.04	8.500	9.800	7.194	0.227		6.150
73065	73070	50	DIN	403.0	4.551	SW>15.0	E	1.46	3.04	1.178	10.978	6.150	0.137		5.900
73070	73075	50	DIN	403.0	1.000	SE	E	1.46	3.04		10.978	5.900	0.056		5.844
73075	73080	50	DIN	403.0	3.684	SW>15.0	E	1.46	3.04	0.953	11.931	5.844	0.117		5.635
73080	73081	50	DIN	403.0	0.010	SW			3.04		11.931	5.635	0.000		5.635
73081	73082	50	DIN	165.7	0.200	SW	T	2.91	1.25		11.931	5.635	0.014		5.621
73082	73083	50	DIN	145.5	0.400	SW			1.10		11.931	5.621	0.001		5.620
73083	73084	50	DIN	125.4	0.400	SW			0.95		11.931	5.620	0.001		5.619
73084	73085	50	DIN	105.2	0.400	SW			0.79		11.931	5.619	0.001		5.618
73085	73086	50	DIN	85.1	0.400	SW			0.64		11.931	5.618	0.001		5.617
73086	73087	50	DIN	64.9	0.200	SW			0.49		11.931	5.617	0.000		5.617
73087	73088	50	DIN	64.9	0.200	NW	E	1.46	0.49		11.931	5.617	0.001		5.616
73088	73089	50	DIN	44.8	0.400	NW			0.34		11.931	5.616	0.000		5.616
73089	73090	50	DIN	24.6	0.400	NW			0.19		11.931	5.616	0.000		5.616
73090	73091	50	DIN	4.5	0.400	NW			0.03		11.931	5.616	0.000		5.616
73091	73092	50	DIN	-15.6	0.400	NW			0.12		11.931	5.616	0.000		5.616
73092	73093	50	DIN	-35.8	0.200	NW			0.27		11.931	5.616	0.000		5.616
73093	73094	50	DIN	-35.8	0.200	NE	E	1.46	0.27		11.931	5.616	0.000		5.616
73094	73095	50	DIN	-55.9	0.400	NE			0.42		11.931	5.616	0.000		5.616
73095	73096	50	DIN	-76.1	0.400	NE			0.57		11.931	5.616	0.000		5.617
73096	73097	50	DIN	-96.2	0.400	NE			0.73		11.931	5.617	0.001		5.618
73097	73098	50	DIN	-116.4	0.400	NE			0.88		11.931	5.618	0.001		5.618
73098	73099	50	DIN	-136.5	0.200	NE			1.03		11.931	5.618	0.001		5.619
73099	73100	50	DIN	-136.5	0.200	SE	E	1.46	1.03		11.931	5.619	0.005		5.624
73100	73101	50	DIN	-156.7	0.400	SE			1.18		11.931	5.624	0.002		5.626
73101	73102	50	DIN	-176.8	0.400	SE			1.34		11.931	5.626	0.002		5.628
73102	73103	50	DIN	-197.0	0.400	SE			1.49		11.931	5.628	0.002		5.630
73103	73104	50	DIN	-217.2	0.400	SE			1.64		11.931	5.630	0.003		5.633
73104	73081	50	DIN	-237.3	0.200	SE			1.79		11.931	5.633	0.002		5.635
72500	72510	80	DIN	413.4	0.650	Up	TGV	5.38	1.27	0.650	0.650	8.132	0.016		8.054
72510	72520	80	DIN	413.4	0.650	Up	BV	3.55	1.27	0.650	1.300	8.054	0.011		7.980
72520	72530	80	DIN	413.4	1.543	East	W	1.10	1.27		1.300	7.980	0.007		7.973
72530	72535	80	DIN	413.4	20.896	North	W	1.10	1.27		1.300	7.973	0.059		7.914
72535	72540	80	DIN	413.4	43.223	East	W	1.10	1.27		1.300	7.914	0.118		7.796
72540	72545	80	DIN	413.4	3.421	South	W	1.10	1.27		1.300	7.796	0.012		7.784
72545	72550	80	DIN	413.4	4.875	West	W	1.10	1.27		1.300	7.784	0.016		7.768
72550	72555	80	DIN	413.4	32.834	South	W	1.10	1.27		1.300	7.768	0.091		7.677
72555	72560	80	DIN	413.4	5.227	East	W	1.10	1.27		1.300	7.677	0.017		7.660
72560	72565	80	DIN	413.4	14.500	Up	W	1.10	1.27	14.500	15.800	7.660	0.042		6.226
72565	72570	80	DIN	413.4	6.650	E >15.0	W	1.10	1.27	1.721	17.521	6.226	0.021		6.040
72570	72575	80	DIN	413.4	1.731	South	W	1.10	1.27		17.521	6.040	0.008		6.032

Printout from program AACALC7 [280218] by Alan Ashfield continues on page 11

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

AACALC7 [280218] by Alan Ashfield 16:17 torek 31 januar 2023 Page 11 of 15
IBE d.d. Deluge [16114.8L/min@8.532b]

HYDRAULICALLY SIGNIFICANT PIPES

Nodes Start	Nodes End	Size mm	Size ref	Flow L/min	Length m	Direction <>~slope	Fittings +options	Equiv len m	Vel m/s	Static m	Height end m	Pressures Start	Pressures Frict	Pressures Vel	bar End
72575	72580	80	DIN	413.4	3.652	E >15.0	W	1.10	1.27	0.945	18.466	6.032	0.013		5.929
72580	72581	80	DIN	413.4	0.010	East			1.27		18.466	5.929	0.000		5.929
72581	72582	50	DIN	169.9	0.200	North	T	2.91	1.28		18.466	5.929	0.014		5.914
72582	72583	50	DIN	149.3	0.400	North			1.13		18.466	5.914	0.001		5.913
72583	72584	50	DIN	128.6	0.400	North			0.97		18.466	5.913	0.001		5.912
72584	72585	50	DIN	107.9	0.400	North			0.82		18.466	5.912	0.001		5.911
72585	72586	50	DIN	87.3	0.400	North			0.66		18.466	5.911	0.001		5.910
72586	72587	50	DIN	66.6	0.200	North			0.50		18.466	5.910	0.000		5.910
72587	72588	50	DIN	66.6	0.200	East	E	1.46	0.50		18.466	5.910	0.001		5.909
72588	72589	50	DIN	45.9	0.400	East			0.35		18.466	5.909	0.000		5.909
72589	72590	50	DIN	25.3	0.400	East			0.19		18.466	5.909	0.000		5.909
72590	72591	50	DIN	4.6	0.400	East			0.03		18.466	5.909	0.000		5.909
72591	72592	50	DIN	-16.0	0.400	East			0.12		18.466	5.909	0.000		5.909
72592	72593	50	DIN	-36.7	0.200	East			0.28		18.466	5.909	0.000		5.909
72593	72594	50	DIN	-36.7	0.200	South	E	1.46	0.28		18.466	5.909	0.000		5.909
72594	72595	50	DIN	-57.4	0.400	South			0.43		18.466	5.909	0.000		5.909
72595	72596	50	DIN	-78.0	0.400	South			0.59		18.466	5.909	0.000		5.910
72596	72597	50	DIN	-98.7	0.400	South			0.75		18.466	5.910	0.001		5.911
72597	72598	50	DIN	-119.4	0.400	South			0.90		18.466	5.911	0.001		5.912
72598	72599	50	DIN	-140.0	0.200	South			1.06		18.466	5.912	0.001		5.912
72599	72600	50	DIN	-140.0	0.200	West	E	1.46	1.06		18.466	5.912	0.005		5.918
72600	72601	50	DIN	-160.7	0.400	West			1.21		18.466	5.918	0.002		5.919
72601	72602	50	DIN	-181.4	0.400	West			1.37		18.466	5.919	0.002		5.921
72602	72603	50	DIN	-202.1	0.400	West			1.53		18.466	5.921	0.003		5.924
72603	72604	50	DIN	-222.8	0.400	West			1.68		18.466	5.924	0.003		5.927
72604	72581	50	DIN	-243.5	0.200	West			1.84		18.466	5.927	0.002		5.929
72000	72010	100	DIN	1462.0	0.650	Up	TGV	6.91	2.66	0.650	0.650	8.132	0.059		8.011
72010	72020	100	DIN	1462.0	0.650	Up	BV	4.56	2.66	0.650	1.300	8.011	0.040		7.908
72020	72030	100	DIN	1462.0	1.793	East	W	1.43	2.66		1.300	7.908	0.025		7.883
72030	72035	100	DIN	1462.0	21.346	North	W	1.43	2.66		1.300	7.883	0.177		7.707
72035	72040	100	DIN	1462.0	42.628	East	W	1.43	2.66		1.300	7.707	0.342		7.365
72040	72045	100	DIN	1462.0	2.119	South	W	1.43	2.66		1.300	7.365	0.028		7.337
72045	72047	100	DIN	1462.0	0.747	South			2.66		1.300	7.337	0.006		7.332
72047	72050	100	DIN	1462.0	4.895	West	W	1.43	2.66		1.300	7.332	0.049		7.283
72050	72055	100	DIN	1462.0	33.505	South	W	1.43	2.66		1.300	7.283	0.271		7.012
72055	72060	100	DIN	1462.0	5.566	East	W	1.43	2.66		1.300	7.012	0.054		6.957
72060	72065	100	DIN	1462.0	14.350	Up	W	1.43	2.66	14.350	15.650	6.957	0.122		5.457
72065	72066	100	DIN	1462.0	0.010	East	T	6.10	2.66		15.650	5.457	0.047		5.409
72066	72067	80	DIN	776.4	0.483	@ 3			2.39		15.650	5.409	0.004		5.405
72067	72068	80	DIN	755.4	0.966	@ 8			2.32		15.650	5.405	0.008		5.397
72068	72069	80	DIN	734.4	0.966	@ 13			2.26		15.650	5.397	0.007		5.390
72069	72070	80	DIN	713.4	0.966	@ 18			2.19		15.650	5.390	0.007		5.383
72070	72071	80	DIN	692.4	0.966	@ 23			2.13		15.650	5.383	0.007		5.376
72071	72072	80	DIN	671.4	0.966	@ 28			2.06		15.650	5.376	0.006		5.370
72072	72073	80	DIN	650.4	0.966	@ 33			2.00		15.650	5.370	0.006		5.364
72073	72074	80	DIN	629.4	0.966	@ 39			1.93		15.650	5.364	0.006		5.358
72074	72075	80	DIN	608.5	0.965	@ 44			1.87		15.650	5.358	0.005		5.353
72075	72076	80	DIN	587.6	0.966	@ 49			1.81		15.650	5.353	0.005		5.348
72076	72077	80	DIN	566.6	0.966	@ 54			1.74		15.650	5.348	0.005		5.343
72077	72078	80	DIN	545.7	0.966	@ 59			1.68		15.650	5.343	0.004		5.339
72078	72079	80	DIN	524.8	0.966	@ 64			1.61		15.650	5.339	0.004		5.335
72079	72080	80	DIN	503.9	0.966	@ 69			1.55		15.650	5.335	0.004		5.331
72080	72081	80	DIN	483.0	0.966	@ 75			1.48		15.650	5.331	0.003		5.328
72081	72082	80	DIN	462.1	0.966	@ 80			1.42		15.650	5.328	0.003		5.325
72082	72083	80	DIN	441.2	0.966	@ 85			1.36		15.650	5.325	0.003		5.322
72083	72084	80	DIN	420.3	0.965	East			1.29		15.650	5.322	0.003		5.319
72084	72085	80	DIN	399.5	0.966	@ 95			1.23		15.650	5.319	0.002		5.317
72085	72086	80	DIN	378.6	0.966	@100			1.16		15.650	5.317	0.002		5.315
72086	72087	80	DIN	357.7	0.966	@105			1.10		15.650	5.315	0.002		5.313
72087	72088	80	DIN	336.9	0.966	@111			1.04		15.650	5.313	0.002		5.311
72088	72089	80	DIN	316.0	0.966	@116			0.97		15.650	5.311	0.002		5.309
72089	72090	80	DIN	295.2	0.966	@121			0.91		15.650	5.309	0.001		5.308
72090	72091	80	DIN	274.3	0.967	@126			0.84		15.650	5.308	0.001		5.307
72091	72092	80	DIN	253.5	0.966	@131			0.78		15.650	5.307	0.001		5.306
72092	72093	80	DIN	232.6	0.965	@136			0.71		15.650	5.306	0.001		5.305
72093	72094	80	DIN	211.8	0.966	@141			0.65		15.650	5.305	0.001		5.304
72094	72095	80	DIN	190.9	0.966	@147			0.59		15.650	5.304	0.001		5.303
72095	72096	80	DIN	170.1	0.966	@152			0.52		15.650	5.303	0.000		5.303
72096	72097	80	DIN	149.3	0.966	@157			0.46		15.650	5.303	0.000		5.302
72097	72098	80	DIN	128.4	0.966	@162			0.39		15.650	5.302	0.000		5.302

Printout from program AACALC7 [280218] by Alan Ashfield continues on page 12

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

AACALC7 [280218] by Alan Ashfield 16:17 torek 31 januar 2023 Page 12 of 15
IBE d.d. Deluge [16114.8L/min@8.532b]

HYDRAULICALLY SIGNIFICANT PIPES

Nodes Start	Nodes End	Size mm	Size ref	Flow L/min	Length m	Direction <>~slope	Fittings +options	Equiv len m	Vel m/s	Static m	Height end m	Pressures Start	Pressures Frict	Pressures Vel	bar End
72098	72099	80	DIN	107.6	0.966	@167			0.33		15.650	5.302	0.000		5.302
72099	72100	80	DIN	86.7	0.966	@172			0.27		15.650	5.302	0.000		5.302
72100	72101	80	DIN	65.9	0.965	@177			0.20		15.650	5.302	0.000		5.302
72101	72102	80	DIN	45.1	0.966	@183			0.14		15.650	5.302	0.000		5.302
72102	72103	80	DIN	24.2	0.966	@188			0.07		15.650	5.302	0.000		5.302
72103	72104	80	DIN	3.4	0.966	@193			0.01		15.650	5.302	0.000		5.302
72104	72105	80	DIN	-17.4	0.966	@198			0.05		15.650	5.302	0.000		5.302
72105	72106	80	DIN	-38.3	0.966	@203			0.12		15.650	5.302	0.000		5.302
72106	72107	80	DIN	-59.1	0.966	@208			0.18		15.650	5.302	0.000		5.302
72107	72108	80	DIN	-80.0	0.966	@214			0.25		15.650	5.302	0.000		5.302
72108	72109	80	DIN	-100.8	0.966	@219			0.31		15.650	5.302	0.000		5.302
72109	72110	80	DIN	-121.6	0.965	@224			0.37		15.650	5.302	0.000		5.302
72110	72111	80	DIN	-142.5	0.966	@229			0.44		15.650	5.302	0.000		5.303
72111	72112	80	DIN	-163.3	0.966	@234			0.50		15.650	5.303	0.000		5.303
72112	72113	80	DIN	-184.2	0.966	@239			0.57		15.650	5.303	0.001		5.304
72113	72114	80	DIN	-205.0	0.966	@244			0.63		15.650	5.304	0.001		5.304
72114	72115	80	DIN	-225.8	0.966	@250			0.69		15.650	5.304	0.001		5.305
72115	72116	80	DIN	-246.7	0.965	@255			0.76		15.650	5.305	0.001		5.306
72116	72117	80	DIN	-267.5	0.966	@260			0.82		15.650	5.306	0.001		5.307
72117	72118	80	DIN	-288.4	0.966	@265			0.89		15.650	5.307	0.001		5.309
72118	72119	80	DIN	-309.2	0.966	West			0.95		15.650	5.309	0.002		5.310
72119	72120	80	DIN	-330.1	0.966	@275			1.01		15.650	5.310	0.002		5.312
72120	72121	80	DIN	-350.9	0.966	@280			1.08		15.650	5.312	0.002		5.314
72121	72122	80	DIN	-371.8	0.966	@285			1.14		15.650	5.314	0.002		5.316
72122	72123	80	DIN	-392.7	0.966	@291			1.21		15.650	5.316	0.002		5.318
72123	72124	80	DIN	-413.5	0.966	@296			1.27		15.650	5.318	0.003		5.321
72124	72125	80	DIN	-434.4	0.966	@301			1.34		15.650	5.321	0.003		5.324
72125	72126	80	DIN	-455.3	0.966	@306			1.40		15.650	5.324	0.003		5.327
72126	72127	80	DIN	-476.2	0.966	@312			1.46		15.650	5.327	0.003		5.330
72127	72128	80	DIN	-497.1	0.966	@317			1.53		15.650	5.330	0.004		5.334
72128	72129	80	DIN	-518.0	0.966	@322			1.59		15.650	5.334	0.004		5.338
72129	72130	80	DIN	-538.9	0.966	@327			1.66		15.650	5.338	0.004		5.342
72130	72131	80	DIN	-559.8	0.966	@332			1.72		15.650	5.342	0.005		5.347
72131	72132	80	DIN	-580.7	0.966	@337			1.78		15.650	5.347	0.005		5.351
72132	72133	80	DIN	-601.7	0.966	@342			1.85		15.650	5.351	0.005		5.357
72133	72134	80	DIN	-622.6	0.966	@347			1.91		15.650	5.357	0.006		5.362
72134	72135	80	DIN	-643.6	0.966	@352			1.98		15.650	5.362	0.006		5.368
72135	72136	80	DIN	-664.5	0.966	@357			2.04		15.650	5.368	0.006		5.374
72136	72066	80	DIN	-685.5	0.443	@ 1	T	4.75	2.11		15.650	5.374	0.035		5.409
71500	71510	100	DIN	1474.9	0.650	Up	TGV	6.91	2.69	0.650	0.650	8.132	0.060		8.010
71510	71520	100	DIN	1474.9	0.650	Up	BV	4.56	2.69	0.650	1.300	8.010	0.041		7.907
71520	71530	100	DIN	1474.9	2.693	East	W	1.43	2.69		1.300	7.907	0.032		7.874
71530	71535	100	DIN	1474.9	21.364	North	W	1.43	2.69		1.300	7.874	0.180		7.694
71535	71540	100	DIN	1474.9	30.014	East	W	1.43	2.69		1.300	7.694	0.248		7.447
71540	71545	100	DIN	1474.9	1.235	South	W	1.43	2.69		1.300	7.447	0.021		7.425
71545	71547	100	DIN	1474.9	0.750	South			2.69		1.300	7.425	0.006		7.420
71547	71550	100	DIN	1474.9	4.895	East	W	1.43	2.69		1.300	7.420	0.050		7.370
71550	71555	100	DIN	1474.9	33.505	South	W	1.43	2.69		1.300	7.370	0.275		7.094
71555	71560	100	DIN	1474.9	5.566	West	W	1.43	2.69		1.300	7.094	0.055		7.039
71560	71565	100	DIN	1474.9	14.350	Up	W	1.43	2.69	14.350	15.650	7.039	0.124		5.537
71565	71566	100	DIN	1474.9	0.010	West	T	6.10	2.69		15.650	5.537	0.048		5.489
71566	71567	80	DIN	737.0	0.483	@183			2.26		15.650	5.489	0.004		5.485
71567	71568	80	DIN	715.8	0.966	@188			2.20		15.650	5.485	0.007		5.478
71568	71569	80	DIN	694.6	0.966	@193			2.13		15.650	5.478	0.007		5.471
71569	71570	80	DIN	673.5	0.966	@198			2.07		15.650	5.471	0.006		5.464
71570	71571	80	DIN	652.3	0.966	@203			2.00		15.650	5.464	0.006		5.458
71571	71572	80	DIN	631.2	0.966	@208			1.94		15.650	5.458	0.006		5.453
71572	71573	80	DIN	610.0	0.966	@213			1.87		15.650	5.453	0.005		5.448
71573	71574	80	DIN	588.9	0.966	@219			1.81		15.650	5.448	0.005		5.443
71574	71575	80	DIN	567.8	0.965	@224			1.74		15.650	5.443	0.005		5.438
71575	71576	80	DIN	546.7	0.966	@229			1.68		15.650	5.438	0.004		5.434
71576	71577	80	DIN	525.6	0.966	@234			1.62		15.650	5.434	0.004		5.430
71577	71578	80	DIN	504.5	0.966	@239			1.55		15.650	5.430	0.004		5.426
71578	71579	80	DIN	483.4	0.966	@244			1.49		15.650	5.426	0.003		5.422
71579	71580	80	DIN	462.3	0.966	@249			1.42		15.650	5.422	0.003		5.419
71580	71581	80	DIN	441.3	0.966	@255			1.36		15.650	5.419	0.003		5.416
71581	71582	80	DIN	420.2	0.966	@260			1.29		15.650	5.416	0.003		5.414
71582	71583	80	DIN	399.2	0.966	@265			1.23		15.650	5.414	0.002		5.411
71583	71584	80	DIN	378.1	0.965	West			1.16		15.650	5.411	0.002		5.409
71584	71585	80	DIN	357.1	0.966	@275			1.10		15.650	5.409	0.002		5.407

Printout from program AACALC7 [280218] by Alan Ashfield continues on page 13

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

AACALC7 [280218] by Alan Ashfield 16:17 torek 31 januar 2023 Page 13 of 15
IBE d.d. Deluge [16114.8L/min@8.532b]

HYDRAULICALLY SIGNIFICANT PIPES

Nodes Start	Nodes End	Size mm	ref	Flow L/min	Length m	Direction <>~slope	Fittings +options	Equiv len m	Vel m/s	Static m	Height end m	Pressures Start	Frict	Vel	bar End
71585	71586	80	DIN	336.0	0.966	@280			1.03		15.650	5.407	0.002		5.405
71586	71587	80	DIN	315.0	0.966	@285			0.97		15.650	5.405	0.002		5.404
71587	71588	80	DIN	293.9	0.966	@291			0.90		15.650	5.404	0.001		5.402
71588	71589	80	DIN	272.9	0.966	@296			0.84		15.650	5.402	0.001		5.401
71589	71590	80	DIN	251.9	0.966	@301			0.77		15.650	5.401	0.001		5.400
71590	71591	80	DIN	230.8	0.967	@306			0.71		15.650	5.400	0.001		5.399
71591	71592	80	DIN	209.8	0.966	@311			0.64		15.650	5.399	0.001		5.399
71592	71593	80	DIN	188.8	0.965	@316			0.58		15.650	5.399	0.001		5.398
71593	71594	80	DIN	167.8	0.966	@321			0.52		15.650	5.398	0.000		5.397
71594	71595	80	DIN	146.7	0.966	@327			0.45		15.650	5.397	0.000		5.397
71595	71596	80	DIN	125.7	0.966	@332			0.39		15.650	5.397	0.000		5.397
71596	71597	80	DIN	104.7	0.966	@337			0.32		15.650	5.397	0.000		5.397
71597	71598	80	DIN	83.7	0.966	@342			0.26		15.650	5.397	0.000		5.396
71598	71599	80	DIN	62.6	0.966	@347			0.19		15.650	5.396	0.000		5.396
71599	71600	80	DIN	41.6	0.966	@352			0.13		15.650	5.396	0.000		5.396
71600	71601	80	DIN	20.6	0.965	@357			0.06		15.650	5.396	0.000		5.396
71601	71602	80	DIN	-0.4	0.966	@ 3	T	4.75	0.00		15.650	5.396	0.000		5.396
71602	71603	80	DIN	-21.5	0.966	@ 8			0.07		15.650	5.396	0.000		5.396
71603	71604	80	DIN	-42.5	0.966	@ 13			0.13		15.650	5.396	0.000		5.396
71604	71605	80	DIN	-63.5	0.966	@ 18			0.20		15.650	5.396	0.000		5.396
71605	71606	80	DIN	-84.5	0.966	@ 23			0.26		15.650	5.396	0.000		5.397
71606	71607	80	DIN	-105.5	0.966	@ 28			0.32		15.650	5.397	0.000		5.397
71607	71608	80	DIN	-126.6	0.966	@ 34			0.39		15.650	5.397	0.000		5.397
71608	71609	80	DIN	-147.6	0.966	@ 39			0.45		15.650	5.397	0.000		5.397
71609	71610	80	DIN	-168.6	0.965	@ 44			0.52		15.650	5.397	0.000		5.398
71610	71611	80	DIN	-189.6	0.966	@ 49			0.58		15.650	5.398	0.001		5.399
71611	71612	80	DIN	-210.7	0.966	@ 54			0.65		15.650	5.399	0.001		5.399
71612	71613	80	DIN	-231.7	0.966	@ 59			0.71		15.650	5.399	0.001		5.400
71613	71614	80	DIN	-252.7	0.966	@ 64			0.78		15.650	5.400	0.001		5.401
71614	71615	80	DIN	-273.8	0.966	@ 70			0.84		15.650	5.401	0.001		5.402
71615	71616	80	DIN	-294.8	0.965	@ 75			0.91		15.650	5.402	0.001		5.404
71616	71617	80	DIN	-315.8	0.966	@ 80			0.97		15.650	5.404	0.002		5.405
71617	71618	80	DIN	-336.9	0.966	@ 85			1.04		15.650	5.405	0.002		5.407
71618	71619	80	DIN	-357.9	0.966	East			1.10		15.650	5.407	0.002		5.409
71619	71620	80	DIN	-379.0	0.966	@ 95			1.16		15.650	5.409	0.002		5.411
71620	71621	80	DIN	-400.0	0.966	@100			1.23		15.650	5.411	0.002		5.414
71621	71622	80	DIN	-421.1	0.966	@105			1.29		15.650	5.414	0.003		5.416
71622	71623	80	DIN	-442.1	0.966	@111			1.36		15.650	5.416	0.003		5.419
71623	71624	80	DIN	-463.2	0.966	@116			1.42		15.650	5.419	0.003		5.423
71624	71625	80	DIN	-484.3	0.966	@121			1.49		15.650	5.423	0.003		5.426
71625	71626	80	DIN	-505.4	0.966	@126			1.55		15.650	5.426	0.004		5.430
71626	71627	80	DIN	-526.5	0.966	@132			1.62		15.650	5.430	0.004		5.434
71627	71628	80	DIN	-547.5	0.966	@137			1.68		15.650	5.434	0.004		5.438
71628	71629	80	DIN	-568.7	0.966	@142			1.75		15.650	5.438	0.005		5.443
71629	71630	80	DIN	-589.8	0.966	@147			1.81		15.650	5.443	0.005		5.448
71630	71631	80	DIN	-610.9	0.966	@152			1.88		15.650	5.448	0.005		5.453
71631	71632	80	DIN	-632.0	0.966	@157			1.94		15.650	5.453	0.006		5.459
71632	71633	80	DIN	-653.2	0.966	@162			2.01		15.650	5.459	0.006		5.465
71633	71634	80	DIN	-674.3	0.966	@167			2.07		15.650	5.465	0.006		5.471
71634	71635	80	DIN	-695.5	0.966	@172			2.14		15.650	5.471	0.007		5.478
71635	71636	80	DIN	-716.7	0.966	@177			2.20		15.650	5.478	0.007		5.485
71636	71566	80	DIN	-737.9	0.443	@181			2.27		15.650	5.485	0.003		5.489
71000	71010	80	DIN	414.5	0.650	Up	TGV	5.38	1.27	0.650	0.650	8.132	0.016		8.053
71010	71020	80	DIN	414.5	0.650	Up	BV	3.55	1.27	0.650	1.300	8.053	0.011		7.980
71020	71030	80	DIN	414.5	2.943	East	W	1.10	1.27		1.300	7.980	0.011		7.969
71030	71035	80	DIN	414.5	21.796	North	W	1.10	1.27		1.300	7.969	0.062		7.907
71035	71040	80	DIN	414.5	29.419	East	W	1.10	1.27		1.300	7.907	0.082		7.825
71040	71045	80	DIN	414.5	2.039	South	W	1.10	1.27		1.300	7.825	0.008		7.817
71045	71050	80	DIN	414.5	4.875	East	W	1.10	1.27		1.300	7.817	0.016		7.801
71050	71055	80	DIN	414.5	32.834	South	W	1.10	1.27		1.300	7.801	0.091		7.710
71055	71060	80	DIN	414.5	5.226	West	W	1.10	1.27		1.300	7.710	0.017		7.693
71060	71065	80	DIN	414.5	14.500	Up	W	1.10	1.27	14.500	15.800	7.693	0.042		6.258
71065	71070	80	DIN	414.5	6.650	W >15.0	W	1.10	1.27	1.721	17.521	6.258	0.021		6.072
71070	71075	80	DIN	414.5	1.731	South	W	1.10	1.27		17.521	6.072	0.008		6.064
71075	71080	80	DIN	414.5	3.652	W >15.0	W	1.10	1.27	0.945	18.466	6.064	0.013		5.961
71080	71081	80	DIN	414.5	0.010	West			1.27		18.466	5.961	0.000		5.961
71081	71082	50	DIN	170.4	0.200	North	T	2.91	1.29		18.466	5.961	0.014		5.946
71082	71083	50	DIN	149.7	0.400	North			1.13		18.466	5.946	0.001		5.945
71083	71084	50	DIN	128.9	0.400	North			0.97		18.466	5.945	0.001		5.944
71084	71085	50	DIN	108.2	0.400	North			0.82		18.466	5.944	0.001		5.943

Printout from program AACALC7 [280218] by Alan Ashfield continues on page 14

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

AACALC7 [280218] by Alan Ashfield 16:17 torek 31 januar 2023 Page 14 of 15
IBE d.d. Deluge [16114.8L/min@8.532b]

HYDRAULICALLY SIGNIFICANT PIPES

Nodes Start	Nodes End	Size mm	Size ref	Flow L/min	Length m	Direction <>~slope	Fittings +options	Equiv len m	Vel m/s	Static m	Height end m	Pressures Start	Pressures Frict	Pressures Vel	bar End
71085	71086	50	DIN	87.5	0.400	North			0.66		18.466	5.943	0.001		5.942
71086	71087	50	DIN	66.8	0.200	North			0.50		18.466	5.942	0.000		5.942
71087	71088	50	DIN	66.8	0.200	West	E	1.46	0.50		18.466	5.942	0.001		5.941
71088	71089	50	DIN	46.1	0.400	West			0.35		18.466	5.941	0.000		5.941
71089	71090	50	DIN	25.3	0.400	West			0.19		18.466	5.941	0.000		5.941
71090	71091	50	DIN	4.6	0.400	West			0.03		18.466	5.941	0.000		5.941
71091	71092	50	DIN	-16.1	0.400	West			0.12		18.466	5.941	0.000		5.941
71092	71093	50	DIN	-36.8	0.200	West			0.28		18.466	5.941	0.000		5.941
71093	71094	50	DIN	-36.8	0.200	South	E	1.46	0.28		18.466	5.941	0.000		5.941
71094	71095	50	DIN	-57.5	0.400	South			0.43		18.466	5.941	0.000		5.942
71095	71096	50	DIN	-78.2	0.400	South			0.59		18.466	5.942	0.000		5.942
71096	71097	50	DIN	-99.0	0.400	South			0.75		18.466	5.942	0.001		5.943
71097	71098	50	DIN	-119.7	0.400	South			0.90		18.466	5.943	0.001		5.944
71098	71099	50	DIN	-140.4	0.200	South			1.06		18.466	5.944	0.001		5.944
71099	71100	50	DIN	-140.4	0.200	East	E	1.46	1.06		18.466	5.944	0.005		5.950
71100	71101	50	DIN	-161.1	0.400	East			1.22		18.466	5.950	0.002		5.951
71101	71102	50	DIN	-181.9	0.400	East			1.37		18.466	5.951	0.002		5.953
71102	71103	50	DIN	-202.6	0.400	East			1.53		18.466	5.953	0.003		5.956
71103	71104	50	DIN	-223.4	0.400	East			1.69		18.466	5.956	0.003		5.959
71104	71081	50	DIN	-244.1	0.200	East			1.84		18.466	5.959	0.002		5.961
37000	37010	200	DIN	3647.1	0.650	Up	TGV	12.84	1.75	0.650	0.650	5.585	0.022		5.501
37010	37020	200	DIN	3647.1	0.650	Up	BV	8.62	1.75	0.650	1.300	5.501	0.015		5.423
37020	37030	200	DIN	3647.1	5.000	East	W	2.64	1.75		1.300	5.423	0.013		5.410
37030	37035	200	DIN	3647.1	24.796	North	W	2.64	1.75		1.300	5.410	0.045		5.365
37035	37040	200	DIN	3647.1	64.000	East	W	2.64	1.75		1.300	5.365	0.109		5.256
37040	37050	200	DIN	3647.1	1.500	South	W	2.64	1.75		1.300	5.256	0.007		5.249
37050	37060	150	DIN	1823.5	5.640	East	T	8.61	1.51		1.300	5.249	0.024		5.225
37060	37061	80	DIN	456.4	0.500	South	T	4.75	1.40		1.300	5.225	0.017		5.208
37060	37065	150	DIN	1367.0	0.370	East			1.13		1.300	5.225	0.000		5.225
37065	37070	150	DIN	1367.0	10.910	South	W	2.00	1.13		1.300	5.225	0.013		5.212
37070	37071	80	DIN	455.9	0.500	West	T	4.75	1.40		1.300	5.212	0.017		5.195
37070	37080	150	DIN	911.2	11.280	South			0.75		1.300	5.212	0.005		5.207
37080	37081	80	DIN	455.6	0.500	West	T	4.75	1.40		1.300	5.207	0.017		5.190
37080	37090	150	DIN	455.6	11.280	South			0.38		1.300	5.207	0.001		5.205
37090	37091	80	DIN	455.6	0.500	West	T	4.75	1.40		1.300	5.205	0.017		5.188
37050	37100	150	DIN	1823.7	5.640	West	T	8.61	1.51		1.300	5.249	0.024		5.225
37100	37101	80	DIN	456.4	0.500	South	T	4.75	1.40		1.300	5.225	0.017		5.208
37100	37110	150	DIN	1367.2	11.280	West			1.13		1.300	5.225	0.011		5.214
37110	37111	80	DIN	455.9	0.500	South	T	4.75	1.40		1.300	5.214	0.017		5.197
37110	37115	150	DIN	911.3	10.390	West			0.75		1.300	5.214	0.005		5.209
37115	37120	150	DIN	911.3	0.890	South	W	2.00	0.75		1.300	5.209	0.001		5.208
37120	37121	80	DIN	455.7	0.500	East	T	4.75	1.40		1.300	5.208	0.017		5.191
37120	37130	150	DIN	455.6	11.280	South			0.38		1.300	5.208	0.001		5.206
37130	37131	80	DIN	455.6	0.500	East	T	4.75	1.40		1.300	5.206	0.017		5.189
32000	32010	200	DIN	3657.7	0.650	Up	TGV	12.84	1.76	0.650	0.650	5.594	0.022		5.510
32010	32020	200	DIN	3657.7	0.650	Up	BV	8.62	1.76	0.650	1.300	5.510	0.015		5.432
32020	32030	200	DIN	3657.7	3.043	East	W	2.64	1.76		1.300	5.432	0.009		5.423
32030	32035	200	DIN	3657.7	34.864	South	W	2.64	1.76		1.300	5.423	0.062		5.361
32035	32040	200	DIN	3657.7	42.347	East	W	2.64	1.76		1.300	5.361	0.074		5.287
32040	32050	200	DIN	3657.7	1.500	North	W	2.64	1.76		1.300	5.287	0.007		5.280
32050	32060	150	DIN	1828.9	5.640	East	T	8.61	1.51		1.300	5.280	0.024		5.256
32060	32061	80	DIN	457.8	0.500	North	T	4.75	1.41		1.300	5.256	0.017		5.239
32060	32070	150	DIN	1371.2	11.280	East			1.13		1.300	5.256	0.011		5.244
32070	32071	80	DIN	457.3	0.500	North	T	4.75	1.41		1.300	5.244	0.017		5.227
32070	32075	150	DIN	913.9	9.790	East			0.75		1.300	5.244	0.005		5.240
32075	32080	150	DIN	913.9	1.490	North	W	2.00	0.75		1.300	5.240	0.002		5.238
32080	32081	80	DIN	457.0	0.500	West	T	4.75	1.40		1.300	5.238	0.017		5.221
32080	32090	150	DIN	456.9	11.280	North			0.38		1.300	5.238	0.001		5.236
32090	32091	80	DIN	456.9	0.500	West	T	4.75	1.40		1.300	5.236	0.017		5.220
32050	32100	150	DIN	1828.8	5.640	West	T	8.61	1.51		1.300	5.280	0.024		5.256
32100	32101	80	DIN	457.8	0.500	North	T	4.75	1.41		1.300	5.256	0.017		5.239
32100	32105	150	DIN	1371.0	0.920	West			1.13		1.300	5.256	0.001		5.255
32105	32110	150	DIN	1371.0	10.360	North	W	2.00	1.13		1.300	5.255	0.012		5.242
32110	32111	80	DIN	457.2	0.500	East	T	4.75	1.41		1.300	5.242	0.017		5.225
32110	32120	150	DIN	913.8	11.280	North			0.75		1.300	5.242	0.005		5.237
32120	32121	80	DIN	456.9	0.500	East	T	4.75	1.40		1.300	5.237	0.017		5.220
32120	32130	150	DIN	456.9	11.280	North			0.38		1.300	5.237	0.001		5.235
32130	32131	80	DIN	456.9	0.500	East	T	4.75	1.40		1.300	5.235	0.017		5.219

Printout from program AACALC7 [280218] by Alan Ashfield continues on page 15

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

AACALC7 [280218] by Alan Ashfield 16:17 torek 31 januar 2023 Page 15 of 15
IBE d.d. Deluge [16114.8L/min@8.532b]

KEY TO FITTINGS AND PIPEWORK QUANTITIES (Above pipes only)

E = Screwed elbow, W = Welded elbow, H = 45deg elbow, T = Branch tee/cross, J = Through tee
GV = Gate valve, SV = Swinging valve, MV = Mushroom valve, BV = Butterfly valve, GL = Globe valve

DIN = DIN 2440/2458 "C"wet=120 "C"dry=100(d) "C"nfpa=120 Total = 1925.34 m

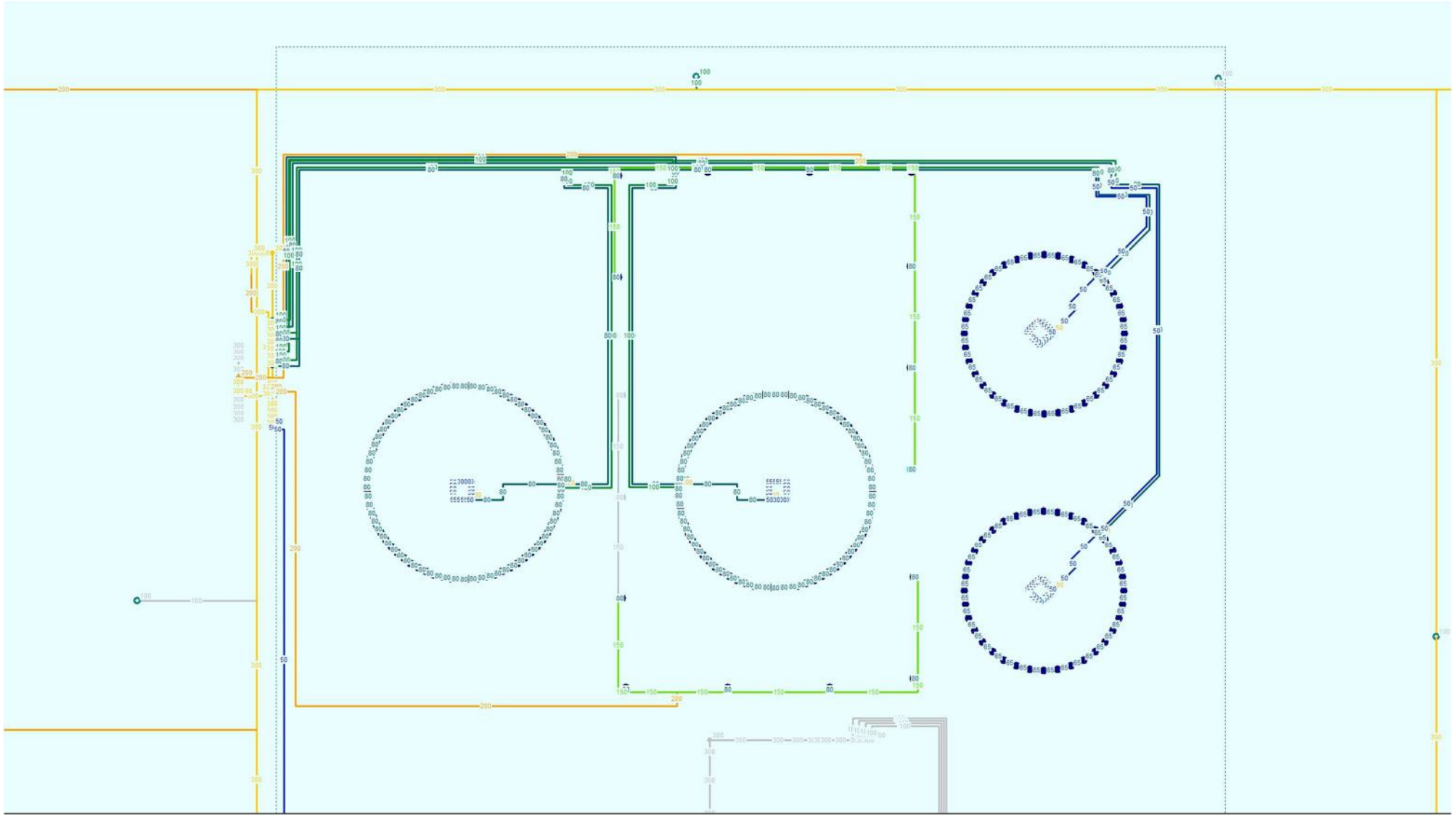
Sizes =	32	50	65	80	100	150	200	300	mm
Bores =	35.90	53.00	70.90	83.10	107.90	160.30	210.10	312.70	mm
Lengths =	22.50	209.79	111.26	719.29	474.73	157.92	183.70	46.15	m

CEM = Cement lined duc-iron "C"wet=140 "C"dry=140(d) "C"nfpa=140 Total = 1573.67 m

Sizes =	100	200	300	mm
Bores =	98.00	200.00	302.00	mm
Lengths =	2.40	801.38	769.89	m

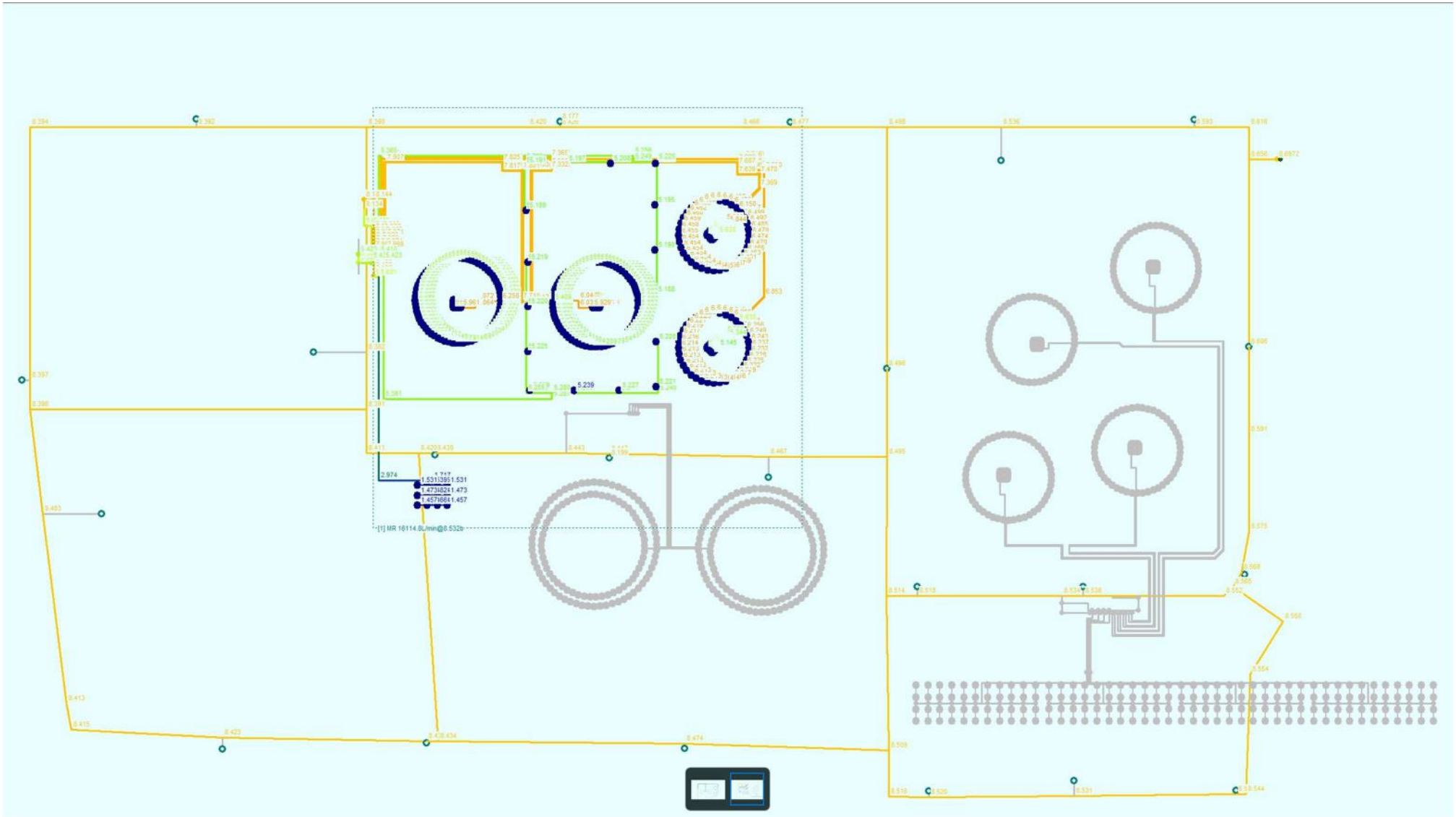
AACALC7 [280218] by Alan Ashfield, 9 Hyde Gardens, Langtoft, Peterborough PE6 9LT, UK
For more information about AACALC7, please visit www.freehc.net

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.



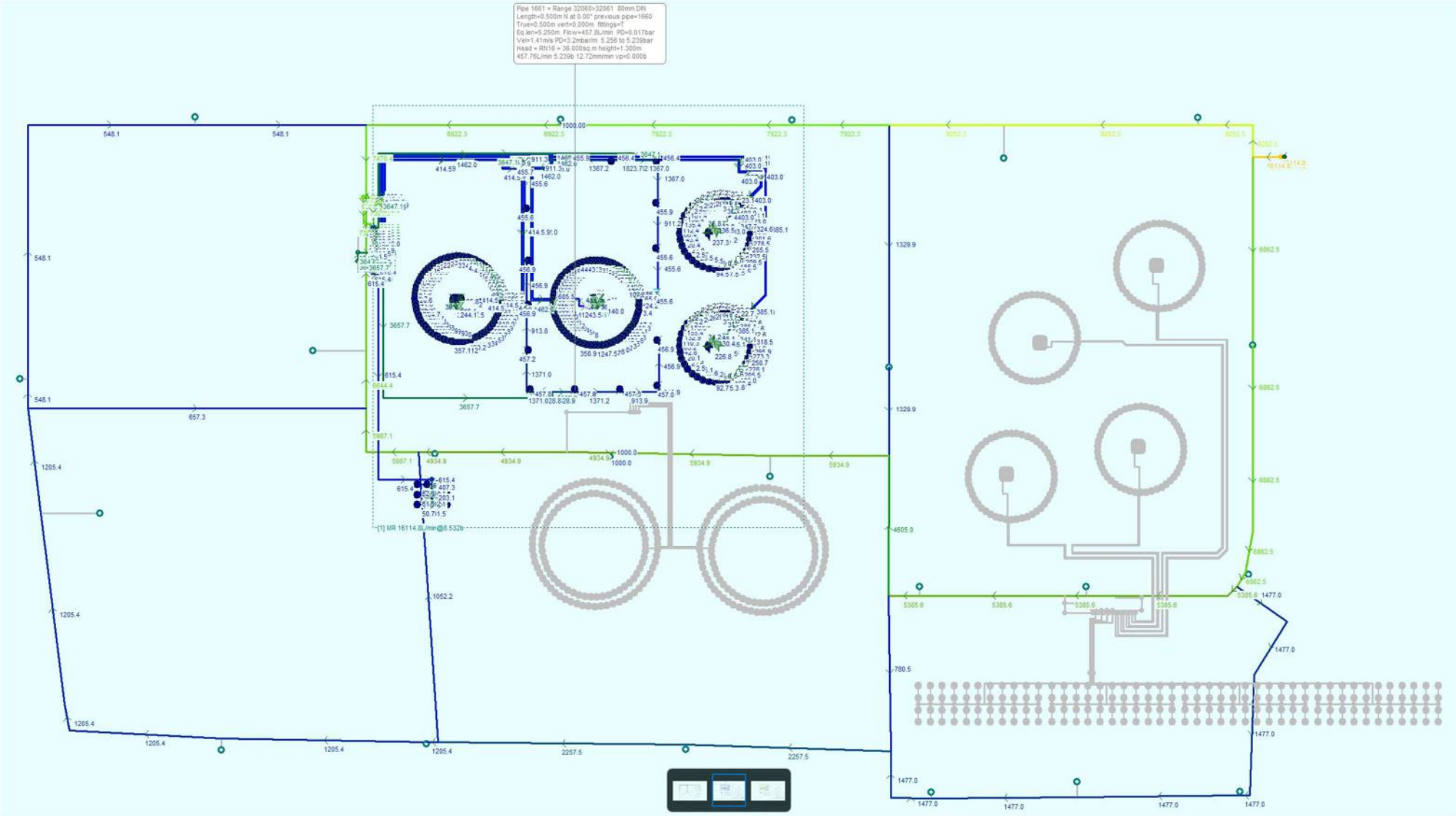
Slika 1: Gašenje lovilne sklede R2: Dimenzije cevovodov

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.



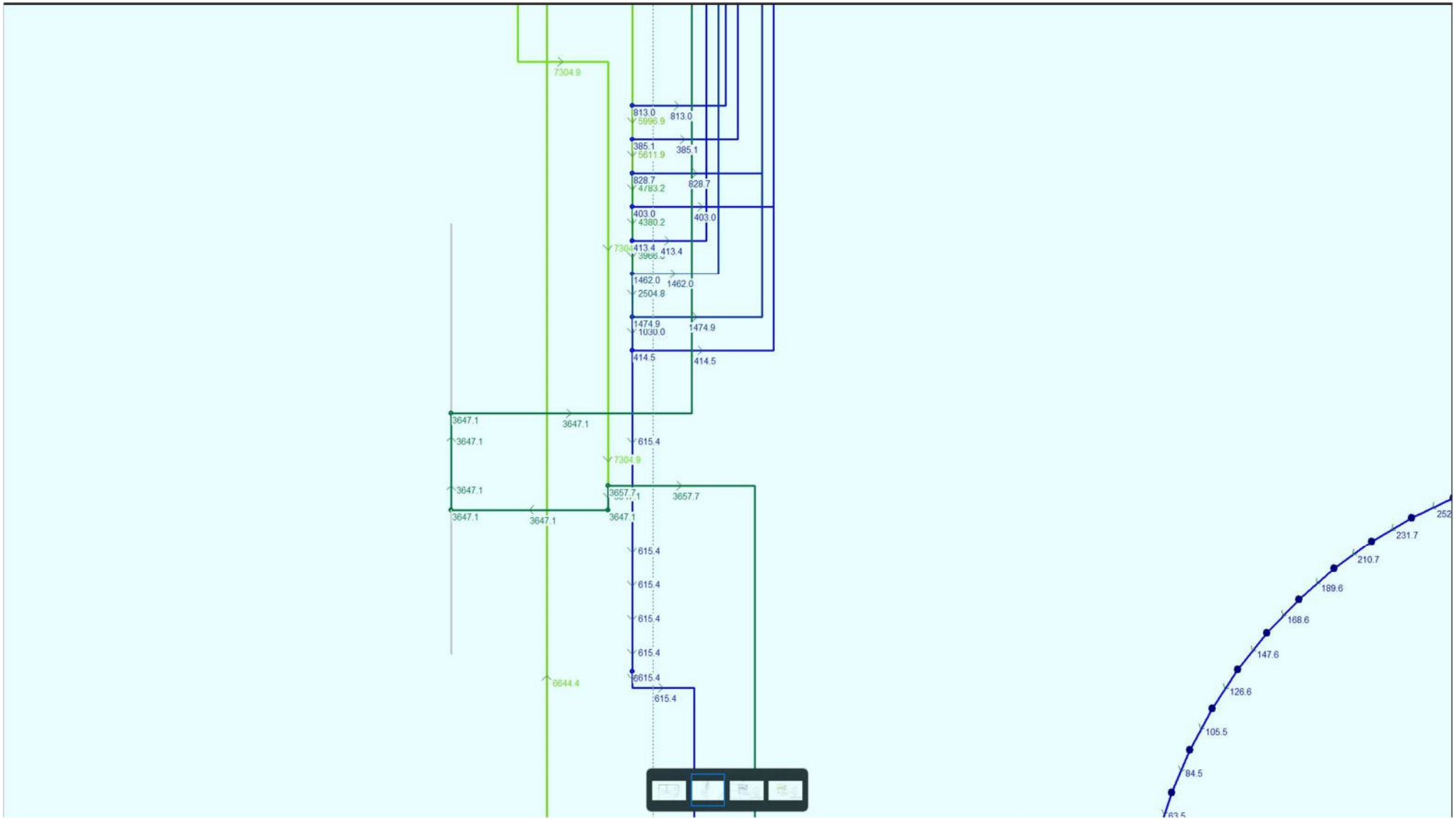
Slika 2: Gašenje lovilne sklede R2: Tlaki situacija

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.



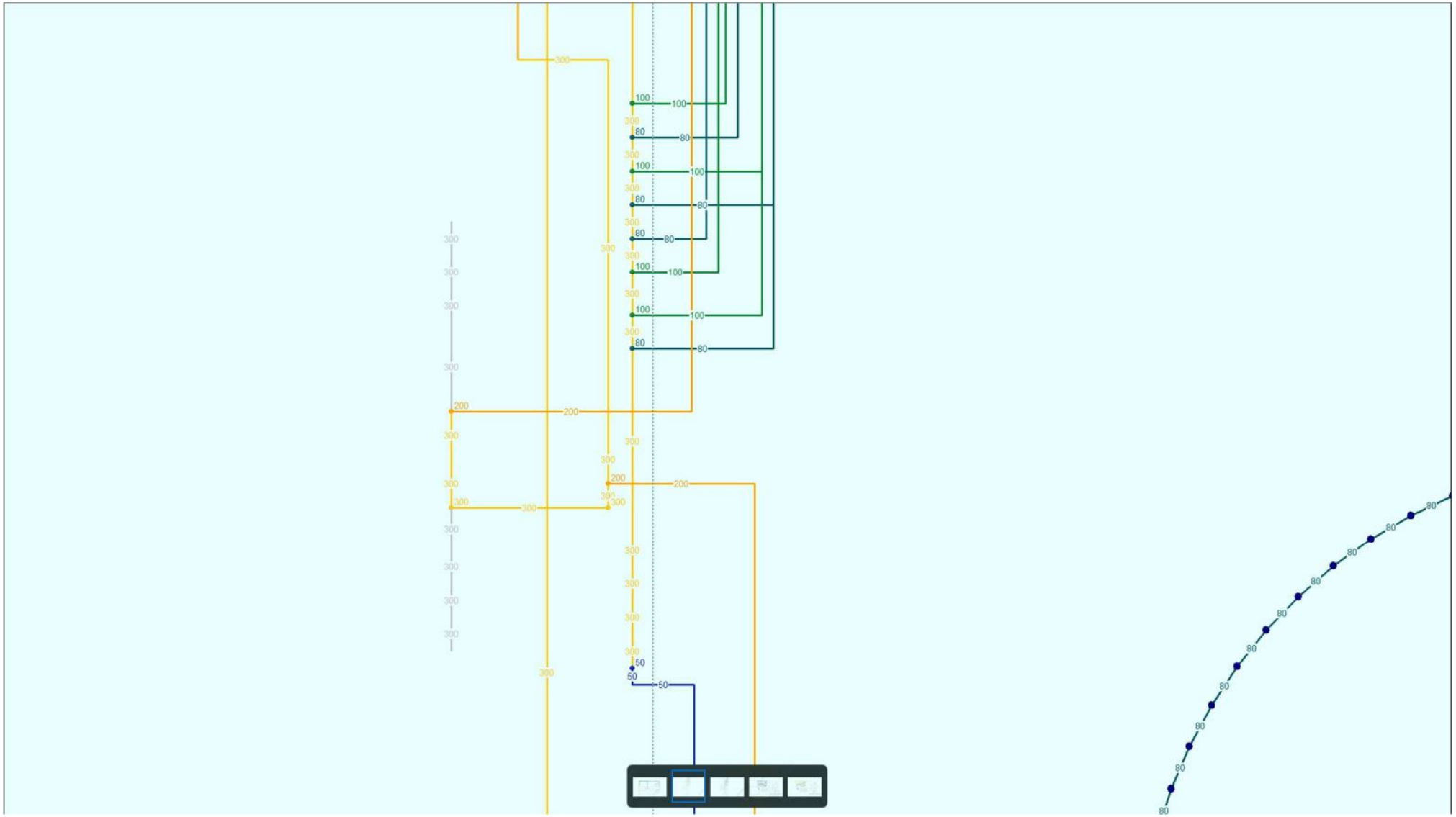
Slika 3: Gašenje lovilne sklede R2: Pretoki situacija

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.



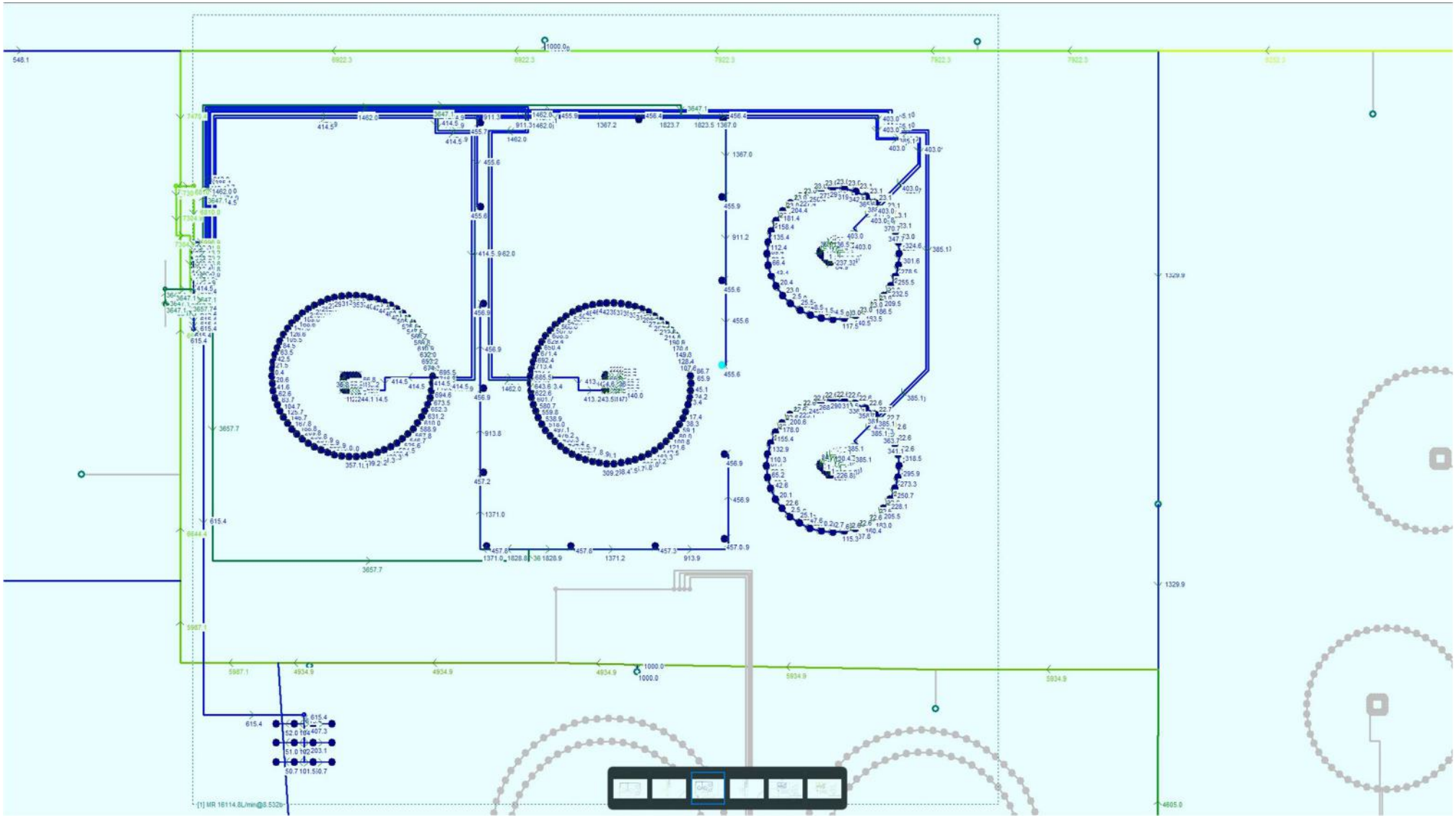
Slika 4: Gašenje lovilne sklede R2: Pretoki razdelilec

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.



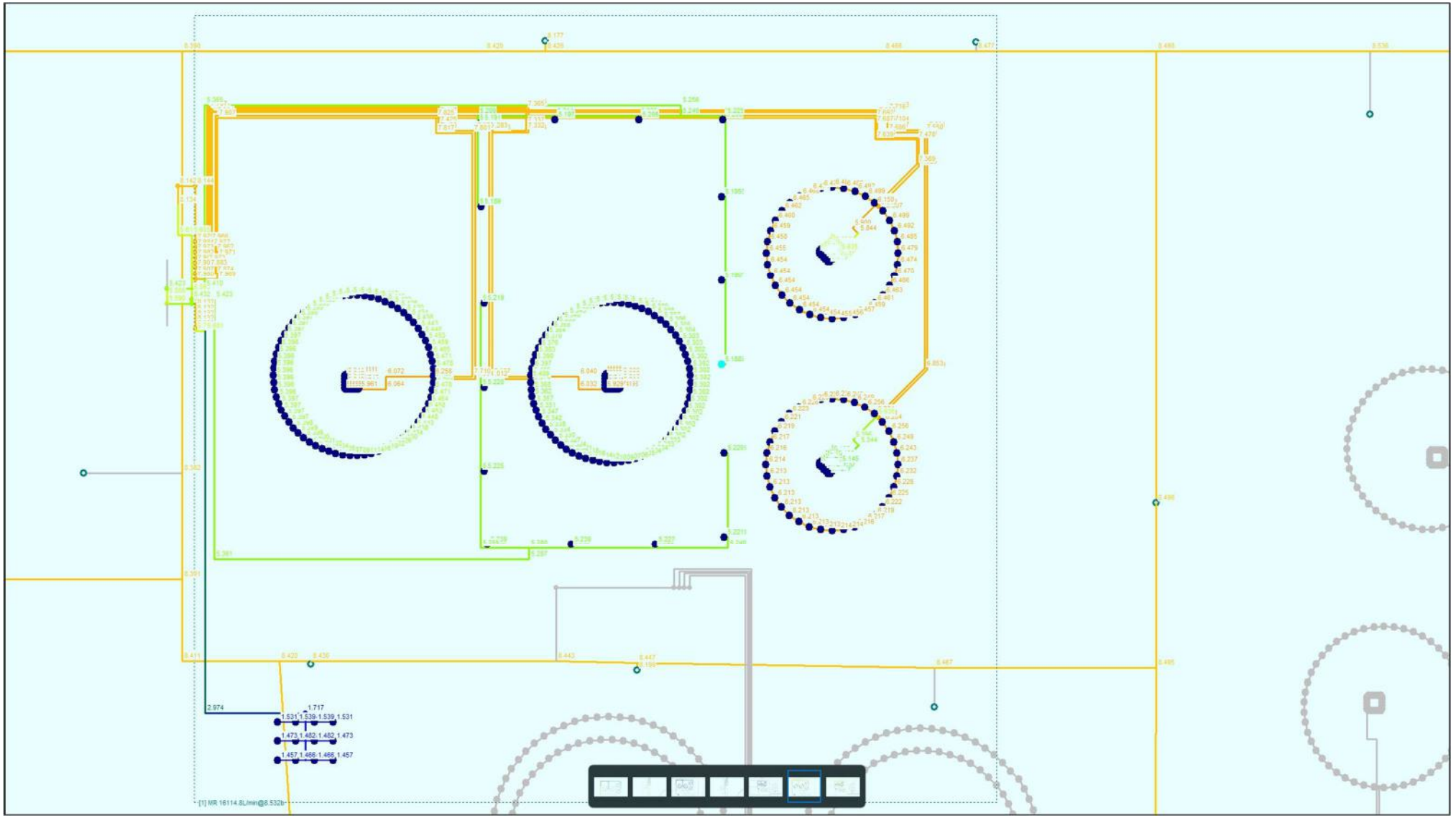
Slika 5: Gašenje lovilne sklede R2: Dimenzije razdelilec

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.



Slika 6: Gašenje lovilne sklede R2: Pretoki ožje območje

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.



Slika 7: Gašenje lovilne sklede R2: Tlaki ožje območje

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Priloga 2: Trdnostni preračun požarnih cevovodov

2.9 Trdnostni preračun cevovodov - Požarni cevovodi

2.9.1 Uvod

Trdnostni preracun v skladu s SIST EN 13480-3 2002.

Konstante: $bar := 10^5 \cdot Pa$

2.9.2 Cevovod iz ogljikovega jekla P235 TR2 (St 37.4) W.Nr. 1.0255

Vhodni podatki

material	Cev brezšivna - normalna debelina stene po SIST EN 10216-1/DIN 2448/1629 material: P235TR2 (St37.4) W.Nr.1.0255; CS (črna); dolžina 5-7m	
obratovalni tlak	$p_c := 10 \cdot bar$	
faktor zvara	$z := 0.85$	(Handbuch, Wossog str. 133 ali SIST EN 13480-3 (4.5 Joint coefficient) 0,85 for random non-destructive testing
dovoljena korozija ali erozija	$c_0 := 0 \cdot mm$	(SIST EN 13480-3, str.17)
dovoljeno stanjšanje stene med izdelavo npr. krivljenju	$c_2 := 0 \cdot mm$	
$R_m := 360 \cdot \frac{N}{mm^2}$		natezna trdnost (Tensile Strenght) 360 - 500 N/mm2
$R_{p0.2t} := 235 \cdot \frac{N}{mm^2}$		meja plasticnosti 0,2% (0,2% Offset Yield Strenght)
$R_{eHt} := 235 \cdot \frac{N}{mm^2}$		zgornja napetost naravnega tecenja (Upper Yield Stress)
$E_c := 217000 \cdot \frac{N}{mm^2}$		modul elasticnosti pri min temperaturi tc (217GPa at-100oC)
$E_h := 217000 \cdot \frac{N}{mm^2}$		modul elasticnosti pri maks temperaturi th
$U := 1$		faktor zmanjsanja napetostnega obmocja (SIST EN 13480-3; Table 12.1.3-1) U faktor se v bistvu nanaša na nekorodirane cevovode.
25% > A > 23%		raztezek (Minimum Elongatin) (SIST EN 10216-1; Table 4)

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

$i := 0..13$

$$Do := \begin{bmatrix} 21.3 \\ 26.9 \\ 33.7 \\ 42.4 \\ 48.3 \\ 60.3 \\ 76.1 \\ 88.9 \\ 114.3 \\ 139.7 \\ 168.3 \\ 219.1 \\ 273.0 \\ 323.9 \end{bmatrix} \cdot mm \qquad s_izbran := \begin{bmatrix} 2.0 \\ 2.3 \\ 2.6 \\ 2.6 \\ 2.6 \\ 2.9 \\ 2.9 \\ 3.2 \\ 3.6 \\ 4.0 \\ 4.5 \\ 6.3 \\ 6.3 \\ 7.1 \end{bmatrix} \cdot mm$$

premer in izbrana debelina stene cevi

$$D := Do - 2 \cdot s_izbran \qquad D = \begin{bmatrix} 0.017 \\ 0.022 \\ 0.029 \\ 0.037 \\ 0.043 \\ 0.055 \\ 0.07 \\ 0.083 \\ 0.107 \\ 0.132 \\ 0.159 \\ 0.207 \\ 0.26 \\ 0.31 \end{bmatrix} m$$

$f := min\left(\frac{R_{eHt}}{1.5}, \frac{R_{p0.2t}}{1.5}, \frac{R_m}{2.4}\right)$ $\quad f = 150 \frac{N}{mm^2}$ projektna dopustna napetost (steels other than austenitic steel)

$f_{CR} := f$ $\quad f_{CR} = 150 \frac{N}{mm^2}$ dopustna napetost pri racunski temp. tc

$f_c := min\left(\frac{R_m}{3}, f\right)$ $\quad f_c = 120 \frac{N}{mm^2}$ projektna dopustna napetost pri min temp. tc

$f_h := min(f_c, f, f_{CR})$ $\quad f_h = 120 \frac{N}{mm^2}$ projektna dopustna napetost pri min temp. tc

$f_a := U \cdot (1.25 \cdot f_c + 0.25 \cdot f_h) \cdot \frac{E_h}{E_c}$ $\quad f_a = 180 \frac{N}{mm^2}$ dopustna napetost obmocja

$f = 150 \frac{N}{mm^2}$

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

$$e_{1_i} := \text{if}\left(\frac{Do_i}{D_i} \le 1.7, \frac{p_c \cdot Do_i}{2 \cdot f \cdot z + p_c}, \frac{Do_i}{2} \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{f \cdot z - p_c}{f \cdot z + p_c}}\right)\right)$$

$$e_{2_i} := \text{if}\left(\frac{Do_i}{D_i} \le 1.7, \frac{p_c \cdot Do_i}{2 \cdot f \cdot z - p_c}, \frac{D_i}{2} \cdot \left(\sqrt{\frac{f \cdot z + p_c}{f \cdot z - p_c}} - 1\right)\right)$$

min debelina 2 brez dodatkov za korozijo in netocnost

$$c_{1_i} := \max\left(0.4 \cdot mm, 0.125 \cdot s_izbran_i\right)$$

negativna toleranca debeline stene SIST EN 10216-1, str. 17 (Do<=219,1 mm)

$$e_{ordmin_i} := \max\left(e_{1_i}, e_{2_i}\right) + c_0 + c_{1_i} + c_2$$

$$DEBELINA_i := \text{if}\left(s_izbran_i \ge e_{ordmin_i}, \text{“ok”}, \text{“wrong”}\right)$$

$$izkoriscenost_i := \frac{e_{ordmin_i}}{s_izbran_i}$$

$$e_{1_i} = \begin{bmatrix} 8.32 \cdot 10^{-5} \\ 1.051 \cdot 10^{-4} \\ 1.316 \cdot 10^{-4} \\ 1.656 \cdot 10^{-4} \\ 1.887 \cdot 10^{-4} \\ 2.355 \cdot 10^{-4} \\ 2.973 \cdot 10^{-4} \\ 3.473 \cdot 10^{-4} \\ 4.465 \cdot 10^{-4} \\ 5.457 \cdot 10^{-4} \\ 6.574 \cdot 10^{-4} \\ 8.559 \cdot 10^{-4} \\ 0.001 \\ 0.001 \end{bmatrix} m \qquad e_{2_i} = \begin{bmatrix} 8.386 \cdot 10^{-5} \\ 1.059 \cdot 10^{-4} \\ 1.327 \cdot 10^{-4} \\ 1.669 \cdot 10^{-4} \\ 1.902 \cdot 10^{-4} \\ 2.374 \cdot 10^{-4} \\ 2.996 \cdot 10^{-4} \\ 3.5 \cdot 10^{-4} \\ 4.5 \cdot 10^{-4} \\ 5.5 \cdot 10^{-4} \\ 6.626 \cdot 10^{-4} \\ 8.626 \cdot 10^{-4} \\ 0.001 \\ 0.001 \end{bmatrix} m \qquad c_{1_i} = \begin{bmatrix} 4 \cdot 10^{-4} \\ 4 \cdot 10^{-4} \\ 4 \cdot 10^{-4} \\ 4 \cdot 10^{-4} \\ 4 \cdot 10^{-4} \\ 4 \cdot 10^{-4} \\ 4 \cdot 10^{-4} \\ 4 \cdot 10^{-4} \\ 4.5 \cdot 10^{-4} \\ 5 \cdot 10^{-4} \\ 5.625 \cdot 10^{-4} \\ 7.875 \cdot 10^{-4} \\ 7.875 \cdot 10^{-4} \\ 8.875 \cdot 10^{-4} \end{bmatrix} m$$

$$Do_i = \begin{bmatrix} 21.3 \\ 26.9 \\ 33.7 \\ 42.4 \\ 48.3 \\ 60.3 \\ 76.1 \\ 88.9 \\ 114.3 \\ 139.7 \\ 168.3 \\ 219.1 \\ 273 \\ 323.9 \end{bmatrix} mm \qquad e_{ordmin_i} = \begin{bmatrix} 0.484 \\ 0.506 \\ 0.533 \\ 0.567 \\ 0.59 \\ 0.637 \\ 0.7 \\ 0.75 \\ 0.9 \\ 1.05 \\ 1.225 \\ 1.65 \\ 1.862 \\ 2.163 \end{bmatrix} mm \qquad s_izbran_i = \begin{bmatrix} 2 \\ 2.3 \\ 2.6 \\ 2.6 \\ 2.6 \\ 2.9 \\ 2.9 \\ 3.2 \\ 3.6 \\ 4 \\ 4.5 \\ 6.3 \\ 6.3 \\ 7.1 \end{bmatrix} mm$$

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

$$DEBELINA_i = \begin{bmatrix} \text{“ok”} \\ \text{“ok”} \\ \text{“ok”} \\ \text{“ok”} \\ \text{“ok”} \\ \text{“ok”} \\ \text{“ok”} \\ \text{“ok”} \\ \text{“ok”} \\ \text{“ok”} \\ \text{“ok”} \\ \text{“ok”} \\ \vdots \end{bmatrix} \qquad izkoriscenost_i = \begin{bmatrix} 0.242 \\ 0.22 \\ 0.205 \\ 0.218 \\ 0.227 \\ 0.22 \\ 0.241 \\ 0.234 \\ 0.25 \\ 0.263 \\ 0.272 \\ 0.262 \\ 0.296 \\ 0.305 \end{bmatrix}$$

$$Do := \begin{bmatrix} 21.3 \\ 26.9 \\ 33.7 \\ 42.4 \\ 48.3 \\ 60.3 \\ 76.1 \\ 88.9 \\ 114.3 \\ 139.7 \\ 168.3 \\ 219.1 \\ 273.0 \\ 323.9 \end{bmatrix} \cdot mm \qquad \frac{s_izbran}{Do} = \begin{bmatrix} 0.094 \\ 0.086 \\ 0.077 \\ 0.061 \\ 0.054 \\ 0.048 \\ 0.038 \\ 0.036 \\ 0.031 \\ 0.029 \\ 0.027 \\ 0.029 \\ 0.023 \\ 0.022 \end{bmatrix}$$

$i := 12$ (za Do>219,1 mm)

$c_{1_i} := \max\left(0.15 \cdot s_izbran_i\right)$

negativna toleranca debeline stene SIST EN 10216-1 str. 17 (Do>219,1 mm)

$e_{ordmin_i} := \max\left(e_{1_i}, e_{2_i}\right) + c_0 + c_{1_i} + c_2$

$DEBELINA_i := \text{if}\left(s_izbran_i \geq e_{ordmin_i}, \text{“ok”}, \text{“wrong”}\right)$

$$izkoriscenost_i := \frac{e_{ordmin_i}}{s_izbran_i}$$

$e_{1_i} = 0.001\ m$ $\quad e_{2_i} = 0.001\ m$ $\quad c_{1_i} = (9.45 \cdot 10^{-4})\ m$

$Do_i = 273\ mm$ $\quad e_{ordmin_i} = 2.02\ mm$ $\quad s_izbran_i = 6.3\ mm$

$DEBELINA_i = \text{“ok”}$ $\quad izkoriscenost_i = 0.321$

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik: ZAVOD RS ZA BLAGOVNE REZERVE Dunajska cesta 106, 1000 LJUBLJANA	Gradnja Objekt: SND CELJE – I. FAZA / SKLOP A
Naročnik: MINISTRSTVO ZA OBRAMBO RS Vojkova cesta 55, 1000 LJUBLJANA	Del objekta/sistem: AC PRETAKALIŠČE IN ČRPALIŠČA Č-2 IN Č-5
Projektant: IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Vrsta načrta: 4 DOKUMENTACIJA S PODROČJA STROJNIŠTVA 4.2 NAČRT PROTIPOŽARNE ZAŠČITE

	Ime in priimek:	Ident. št.:
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.s.	S-1581
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perović, u.d.i.s.	S-0104
Izdelali:	mag. Olgica Perović, u.d.i.s.	S-0104

Vsebina risbe (dokumenta):

3. Tehnični pogoji za izdelavo in montažo cevovodov

Številka projekta:	21004/1A	Vrsta projekta:	PZI
Klasifikac. oznaka:	– –	Stran/ strani:	1/34
Datum izdelave: 20.04.2023	Merilo: /	Identifikac. oznaka:	E S N D C L – 7 S 0 2 0 3 A Spr.:

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3 TEHNIČNI POGOJI ZA IZDELAVO IN MONTAŽO CEVOVODOV

VSEBINA

3 TEHNIČNI POGOJI ZA IZDELAVO IN MONTAŽO CEVOVODOV 2

3.1 UVOD 4

3.2 SPLOŠNI POGOJI 8

3.3 VARILNI POSTOPKI 11

3.3.1 Standardi za izvajanje varilnih postopkov 11

3.4 PRIPRAVA CEVI IN CEVNEGA MATERIALA 13

3.4.1 Nabava 13
3.4.2 Identifikacija 13
3.4.3 Skladiščenje 13
3.4.4 Tolerance 14
3.4.5 Obdelava cevi in fazonskih kosov z rezanjem in posnemanjem 14
3.4.6 Pripomočki in priprava pred varjenjem 14
3.4.7 Čiščenje okoliškega terena 15
3.4.8 Čiščenje cevovoda 15
3.4.9 Zaščita notranjosti cevovoda 15
3.4.10 Vrste medijev za notranje čiščenje cevovodov 16

3.5 MONTAŽA 16

3.5.1 Splošni napotki 16
3.5.2 Izvajanje del 16
3.5.3 Varjenje 18

3.6 TLAČNI PREIZKUS 22

3.6.1 Polnjenje cevovodov in priprava na testiranje 22
3.6.2 Preizkusni tlak 23

3.7 TEHNIČNE ZAHTEVE ZA IZVEDBO CEVOVODOV 23

3.8 PRIROBNIČNI SPOJI 27

3.9 KONTROLA KAKOVOSTI VARJENJA IN VGRADNJE CEVOVODA 27

3.9.1 Uvod 27
3.9.2 Dokumentacija varilnega postopka 28
3.9.3 Kontrola konstrukcije s stališča varnosti in funkcionalnosti 28
3.9.4 Tlačni preizkus cevovoda 29
3.9.5 Vrednotenje tlačnega preizkusa 30
3.9.6 Preskus na nepropustnost 30
3.9.7 Dokumentacija 31

3.10 TOPLOTNA IZOLACIJA CEVOVODOV 32

3.10.1 Uvod 32
3.10.2 Zahteve za material toplotne izolacije 32
3.10.3 Toplotna izolacija armatur, ventilov in priključkov instrumentacije 33

3.11 PODPORE IN JEKLENE KONSTRUKCIJE ZA PODPIRANJE CEVOVODOV 33

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.12 SPLOŠNO STROJNE INSTALACIJE 34

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.1 UVOD

S tehničnimi pogoji so določene splošne zahteve za izvajanje strojnih inštalacij ter dobavo in montažo strojne opreme, ki veljajo v kolikor v Tehničnem poročilu in ostali priloženi dokumentaciji (popis, sheme, risbe…) ni drugače predpisano.

Poleg upoštevanja predpisov in standardov, ki jih navaja ta dokument, ne varuje izvajalca del, da le-ta ne bi izvajal varilnih in montažnih del s svojo polno odgovornostjo in prevzemal vse garancije, da bodo dela izvedena varno in skladno z zahtevami.

Pred pričetkom varjenja mora izvajalec del nadzornemu organu naročnika oz. investitorja v potrditev predložiti Priročnik tehnologije izdelave in obvladovanja kakovosti, ki vsebuje:

- Specifikacije varilnih postopkov (WPS[1]) za posamezne zvare (zagotovljena mora biti sledljivost posameznih zvarov na risbah s WPS)
- Plan varjenja z navodili za varjenje
- Ateste postopkov varjenja (WPAR[2])
- Ateste varilcev (WPQ[3]) za varilce in varilne operaterje
- Ateste o osnovnih materialih
- Ateste dodajnih materialov
- Seznam varilne opreme s certifikati varilne opreme oz. poročili o periodičnih pregledih varilne opreme (po potrebi tudi certifikati o kalibraciji merilnih naprav na opremi)
- Program kontrole in zagotavljanja kakovosti
- Zahteve za prevzem materiala pri dobavitelju materiala in plan prevzemov materiala
- Postopke za kontrolo mer in oblik (vizualna in dimenzijska kontrola)
- Navodila za označevanje in identifikacijo posameznih sestavnih delov cevovoda
- Navodila za ravnanje in skladiščenje osnovnih in dodajnih materialov
- Tehnologijo priprave materiala (razrez, peskanje, upogibanje, priprava zvarnih robov, itd..)
- Tehnologija toplotne obdelave po varjenju
- Tehnologijo montaže cevovodov s terminskim planom dela
- Postopke in obseg porušne in neporušne kontrole
- Postopke in obseg kontrole protikorozijske zaščite
- Certifikate strokovne usposobljenosti osebja za kontrolo brez porušitve

Sestavni del priročnika so tudi delavniški in konstrukcijski načrti cevovoda.

[1] WPS – Welding Procedure specification

[2] WPAR – Welding Procedure Approval Record

[3] WPQ – Welding Procedure Qualification

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Obseg del

Obseg del vsebuje skladiščenje, raztovarjanje, transport od skladišča do mesta vgradnje, notranji transport in montažo opreme, ki je specificirana v Popisu opreme in materiala.

Aktivnosti in odgovornosti izvajalca del so:

- izvajanje del po projektu za izvedbo,
- v primeru sprememb PZI zaradi druge opreme izdelati podlage za dopolnitev PZI,
- izvajanje del po tehničnih predpisih, standardih in normativih in v skladu z varnostnim načrtom,
- vgrajevanje materialov, naprav in opreme, katerih kvaliteta je dokumentirana z atesti ali certifikati kvalitete,
- splošno in podrobno planiranje vseh del,
- zavarovanje in zaščita delavcev in opreme v eksploataciji ostalega dela SND Celje,
- priprava gradbišč in skladišč, delavniških prostorov z opremo,
- razkladanje opreme na gradbišču, kvantitativni in vizualni prevzem vsake dobavljene opreme, razpakiranje opreme,
- skladiščenje opreme v odprtem in zaprtem skladišču,
- transport znotraj gradbišča (s tovornjaki, viličarji, mobilnimi dvigali, stacionarnimi dvigali itd.),
- vgradnja novih materialov in prilagajanje na obstoječe materiale in naprave,
- dobava montažnih odrov, podstavkov, merilnih aparatur in inštrumentov, opozorilnih znakov vseh vrst: optičnih, mehanskih, zvočnih,
- sodelovanje pri preizkušanju in spuščanju v pogon opreme in materiala,
- sodelovanje pri Tehničnih pregledih,
- začasni prevzem opreme dokler se le-ta ne vgradi in preda investitorju,
- pomoč investitorju pri poskusnem obratovanju,
- odstranitev gradbišč in vzpostavitev prvotnega stanja,
- sodelovanje pri končnem prevzemu,
- izdelava dokazila o zanesljivosti,
- izdelava poročil, vodenje montažnega dnevnika in knjige obračunskih izmer ter tehnična dokumentacija o izvedenih funkcijskih preizkusih, prevzemih, aktih in ostale dokumentacije.
- dokumentiranje vseh sprememb, ki so nastale med deli in ki bodo osnova za izdelavo Projekta izvedenih del (PID),
- sodelovanje in priprava navodil za obratovanje in vzdrževanje
- zavarovanje gradbišča,
- zagotoviti zadostno število delavcev oziroma izvajalcev in urediti vso ustrezno dokumentacijo,
- rizično zavarovanje opreme, montažnih naprav in svojih delavcev v času od začetka izvajanja del do poteka pogodbenih obveznosti,
- zagotoviti, da dela potekajo skladno s terminskim planom,
- zaščita pred prahom in vlago za vso opremo, ki se ne menja in je lahko v dosegu nečistoč,
- varstvo pri delu, proti požaru in varstvo okolja,
- izdelava elaborata o varnosti pri delu med montažo in preizkušanjem,
- prva pomoč,
- vodstvo montaže,

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- zagotoviti notranjo kontrolo nad izvajanjem del,
- vse ostale naprave in aktivnosti potrebne za kompletno izvršitev del v okviru te pogodbe, ne glede na to ali so posamezni detajli v tej dokumentaciji povsem definirani.

Obseg del je razviden iz specifikacije storitev in grafičnih prilog v nadaljevanju te dokumentacije.

Kontrola kvalitete, preizkusi, pregledi in prevzemi

- Program pregledov in prevzemov

Izvajalec je dolžan pred pričetkom del predložiti investitorju program zagotovitve kakovosti.

- Kontrola kvalitete materiala

Izvajalec mora predložiti investitorju pred vgradnjo v objekt ustrezne izjave o skladnosti, vse certifikate in dokazila o ustrezni kvaliteti materiala, gradbenega proizvoda, opreme itd., ki so smiselno potrebni.

Vsi testni certifikati morajo biti ustrezno označeni, tako da je zveza z ustreznimi materiali, napravami in opremo jasna.

Atesti o izvršenih preizkusih cevi in fitingov ter zapisniki o dimenzijski kontroli pri prevzemanju se dostavijo nadzornemu organu investitorja, pred pričetkom del na gradbišču.

Ves dobavljeni material za izvedbo cevovodov (cevi, fitingi, ventili, podpore) je treba pred vgradnjo vizualno pregledati z notranje in zunanje strani.

Mehanske poškodbe in napake, ki bodo opažene na materialu, se zapisniško ugotovijo in material se zavrne.

Ves dodaten material, ki je potreben pri delu na delovišču mora biti nov material. Specifikacije dodajnega materiala morajo glede varilnosti in kemičnih ter fizikalnih lastnosti ustrezati lastnostim ostalih materialov cevovoda. Materiali delov, ki niso tlačno obremenjeni, so pa privarjeni na tlačno obremenjene dele, morajo biti iste vrste in kvalitete kot material tlačnega dela.

Izvajalec del je odgovoren za kvaliteto in za preglede ter preizkuse tudi za dela, ki jih odda podizvajalcem.

Odgovorni nadzornik lahko poleg obveznih preiskav zahteva še preiskave tam, kjer se pokaže upravičen sum o kvaliteti. V kolikor so rezultati pozitivni, poravna stroške za preiskave investitor, v kolikor pa so negativni, nosi stroške preiskav, popravil in slično izvajalec sam. Izvajalec je upravičen prisostvovati tem preiskavam, izbiri vzorcev in merjenju.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Izvajanje del

Izvajalec mora pri izvajanju del upoštevati:

- da bodo obstoječi objekti naročnika v času gradnje obratovali in gradnja ne bo smela vplivati na varnost in zanesljivost obstoječih postrojenj,
- izvajalec se mora uskladiti z izvajalci drugih strok in v okviru terminskega plana
- dela se morajo izvajati tako, da ne bo prišlo do negativnega vpliva na okolje
- upoštevani morajo biti ukrepi zaščite pred požarom.

Vsa dela je potrebno izvajati striktno po potrjenih navodilih Dobaviteljev opreme, skladno z ustreznimi predpisi in z izpolnitvijo vseh zahtev iz Popisa del.

Izvajalec mora poskrbeti, da bodo vsa dela in storitve izvajali delavci s predpisano in ustrezno izobrazbo, ter s primernimi izkušnjami.

Če tekom izvajanja del pride do odstopanj od dokumentacije in/ali navodil, mora izvajalec o tem takoj pisno obvestiti investitorja oziroma s pogodbo določenega predstavnika investitorja. Del tega pisnega obvestila mora biti tudi predlog nove rešitve. Dela se lahko nadaljujejo šele po odobritvi investitorja.

Navodila za obratovanje in vzdrževanje objekta (NOV)

Navodila za obratovanje in navodila za vzdrževanje (NOV), kot podlago za projekt izvedenih del (PID) izdela oz. pripravi Izvajalec del. Navodila obsegajo sistematično urejen zbir slikovnega gradiva, načrtov in besedil v obliki jamstev, potrdil, seznamov, shem, navodil in podobnih sestavin, ki določajo pravila za uporabo oz. obratovanje in vzdrževanje vgrajenih cevovodov, naprav in opreme.

Vsa navodila morajo biti v slovenščini.

Investitor je obvezan, da v celoti upošteva navodila Izvajalca del in se po njih ravna. Le v tem primeru Investitor lahko uveljavi garancijske zahteve pri Izvajalcu del in njegovih podizvajalcih.

NOV, skupaj z risbami, je Izvajalec del dolžan predati najmanj en mesec pred zaključkom del. V obseg dokumentacije spadajo tudi vsi atesti, certifikati, potrebni izračuni in druga dokazila o kvaliteti vgrajenih posameznih delov, naprav in opreme, kakor tudi navodila za obratovanje in vzdrževanje opreme, ki so jo dobavili podizvajalci.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.2 SPLOŠNI POGOJI

Merske enote

Uporablja se metrični sistem v standardiziranem merskem sistemu SI.

Standardi in predpisi

Načrtovanje, konstrukcija, materiali, izdelava, oprema, montaža in testiranje vseh del in dobav morajo ustrezati veljavnim standardom v RS, v kolikor ni v tehniških pogojih drugače predpisano.

- Gradbeni zakon (GZ), (Ur.l. RS št. 199/21, št. 105/22-ZZNŠPP, št. 78/23-ZUNPEOVE, št. 95/23-ZIUOPZP),
- Zakon o urejanju prostora (ZUreP-3) (Ur.l.RS, št. 199/21, št. 18/23-ZDU-1O, št. 78/23-ZUNPEOVE, št. 95/23-ZIUOPZP)
- Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Ur. list RS št. 30/23),
- Pravilnik o geodetskem načrtu (Ur.l.RS št. 40/04, 33/07),
- Pravilnik o obliki tehničnih smernic za projektiranje, gradnjo in vzdrževanje objektov (Ur.l.RS št. 54/03, št. 61/17-GZ, št. 199/21-GZ-1),
- Zakon o vodah (ZV-1) (Ur.l.RS, št. 67/2002, 110/2002 - ZGO-1, 2/2004 - ZZdrI-A, 10/2004 - odl. US, 41/2004 - ZVO-1, 57/2008, 57/2012, 100/2013, 40/2014, 56/2015, 49/2020 - ZIUZEOP, 65/2020, 65/2020 - ZPKEPS- 1D, 80/2020 - ZIUOOPE, 152/2020 - ZZUOOP, 11 2/2021 - ZIUPGT, 187/2021 - ZIPRS2223, 35/2023 odl.US, 78/2023 - ZUNPEOVE, 95/2023
- Zakon o varstvu okolja (ZV0-2) (Ur.l.RS, št. 44/22, 81/2022 - skl. US, 121/2022 - ZUOKPOE, 160/2022 - skl. US, 18/2023 - ZDU-1O, 78/2023 - ZUNPEOVE, 95/2023),
- Zakon o meroslovju ZMer1-UPB1 (Ur.l.RS št.26/05),
- Energetski zakon EZ-1, (Ur.l.RS št. 17/2014, 81/2015, 43/2019, 65/2020, 158/2020 - ZURE, 175/2020 -ZIUOPDVE, 121/2021 -ZSROVE, 172/2021 -ZOEE, 204/2021 - ZOP, 44/2022 - ZOTDS)
- Uredba o skladiščenju nevarnih tekočin v nepremičnih skladiščnih posodah (Ur.l. RS 104/09, 29/10, 105/10, 44/22-ZVO-2)
- Pravilnik o tlačni opremi (Ur.l.RS št. 66/16, 59/18, 10/21)

SIST STANDARDI

- SIST EN15614 Specifikacija in razvrščanje varilnih postopkov za kovinske materiale – Preskus postopka varjenja
- EN ISO 9692-1 Varjenje in sorodni postopki - Priprava zvarnih robov: Ročno obločno varjenje z oplaščeno elektrodo, varjenje v zaščitnem plinu in plamensko varjenje
- SIST EN 13480 Kovinski industrijski cevovodi
- DIN EN 10226-1 Cevni navoji za cevi in fitinge; Vzporedni notranji navoji in posneti zunanji navoji; Navojne povezave.
- SIST EN 1011 Varjenje - Priporočila za varjenje kovinskih materialov.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- SIST EN 1092-1 Prirobnice in prirobnični spoji - Okrogle prirobnice za cevi, ventile, fitinge in pribor z oznako PN - 1. del: Jeklene prirobnice
- SIST EN ISO 6947 Zvari – položaji pri varjenju – definicije kotov nagiba in zasuka
- SIST EN 29692 Ročno obločno varjenje z oplaščeno elektrodo, varjenje v zaščitnem plinu in plamensko varjenje – Priprava zvarnih robov za jeklo
- SIST EN 10216 Nevarjene jeklene cevi za tlačne posode
- SIST EN 10217 Varjene jeklene cevi za tlačne obremenitve
- SIST EN 10220 Brezšivne in električno varjene jeklene cevi - Dimenzije in specifična masa
- Standardi za izvajanje varilnih postopkov (glej točko 3.3)
- ISO 11124 Priprava jeklene podlage pred nanosom barv ali podobnih premazov – specifikacije za abrazivna čistilna sredstva na bazi kovin
- ISO 11126 Priprava jeklene podlage pred nanosom barv ali podobnih premazov – specifikacije za abrazivna čistilna sredstva na bazi nekovin
- ISO 12944 Barve in laki – zaščita jeklenih elementov pred korozijo z zaščitnimi premazi ISO 12944. Barve in laki – zaščita jeklenih elementov pred korozijo z zaščitnimi premazi
- SIST EN 1092-1 Prirobnice in prirobnični spoji - Okrogle prirobnice za cevi, ventile, fitinge in pribor z oznako PN - 1. del: Jeklene prirobnice
- Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur.l. RS št. 83/2005, 43/2011)
- SIST EN ISO 13920: Varjenje - Splošne tolerance za varjene konstrukcije - Dolžinske in kotne mere - Oblika in položaj
- SIST EN ISO 3834-1 Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 1. del: Merila za izbiro stopenj sprejemljivosti
- SIST EN ISO 17637 Neporušitveno preskušanje zvarov - Vizualni pregled zvarnih spojev pri talilnem varjenju (ISO 17637:2016)
- SIST EN ISO 9606 Preizkušanje varilcev – Talilno varjenje

PREDPISI S PODROČJA POŽARNE VARNOSTI

- Zakon o varstvu pred požarom ZVPoz (Ur.l.RS, št. 3/07, 9/11, 83/12, 61/17-GZ, 189/20-ZFRO in 43/22),
  Zakon o eksplozivnih snoveh, vnetljivih tekočinah, plinih ter o drugih nevarnih snoveh (ZES) (Ur.l.SRS, št. 18/77, Ur.l.RS št. 4/92-ZNZ-D, 96/02 - ZE, 101/05 - ZPNB-A, 83/12 - ZVPoz-D in 3/22-ZDeb),
- Požarna klasifikacija gradbenih proizvodov in elementov stavb SIST EN 13501 in
- Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami ZVNDN (Ur.l.RS, št. 51/06, 97/10, 21/18-ZNOrg in 117/22.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

PREDPISI IZ VARSTVA PRI DELU

- Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur.l. RS, št. 83/2005, 43/2011 - ZVZD-1)
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1) (Ur.l.RS, št. 43/2011)
- Zakon o kemikalijah (ZKEM) (Ur.l.RS, št. 11/03, 47/04 - ZdZPZ, 61/06 - ZBioP, 16/08, 9/2011, 83/2012 - ZFfS-1)
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.l.RS, št. 89/1999, 39/2005, 43/11 - ZVZD-1)
- Pravilnik o zagotavljanju varnosti in zdravja pri ročnem premeščanju bremen (Ur.l.RS, št. 84/23, 98/23),
- Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu (Ur.l.RS, 17/2006, 18/06, - popr., 43/11 - ZVZD-1)
- Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti vibracijam pri delu (Ur.l.RS, 94/05, 43/11 - ZVZD-1),
- Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti kemičnim snovem pri delu (Ur.l.RS, št. 72/21)
- Pravilnik o varnostnih znakih (Ur.l.RS, št. 89/99, 39/05, 34/10, 43/11 - ZVZD-1, 38/15, 78/18)
- Pravilnik o varnosti strojev (Ur.l.RS, št. 75/08, 17/11 - ZTZPUS-1, 74/11, 66/10, 17/11-ZTZPUS-1, 74/11)
- Pravilnik o organizaciji, materialu in opremi za prvo pomoč na delovnem mestu (Ur.l.RS, 136/2006, 61/2010 - ZRud-1, 43/2011 - ZVZD-1),
- Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Ur.l.RS, 101/04, 43/11 - ZVZD-1)
- Pravilnik o preventivnih zdravstvenih pregledih delavcev (Ur.l.RS, št. 87/02, 29/03, - popr., 124/06, 43/11 - ZVZD-1)
- Pravilnik o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu (Ur.l.RS, 89/99, 39/05, 43/11 - ZVZD-1, 181/21),
- Pravilnik o osebni varovalni opremi (Ur.l.RS, št. 29/2005, 23/2006, 17/2011 - ZTZPUS-1, 76/2011, 33/18)
- Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur.l.RS, št. 34/2008, 44/22-ZVO-2)
- Uredba o odpadkih (Ur.l.RS, št. 37/2015, 69/15, 49/20-ZIUZEOP, 129/20, 44/22-ZVO-2, 77/22)
- Uredba o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov (Ur.l.RS, št. 34/2008, 61/2011, 44/22-ZVO-2)

SMERNICE S PODROČJA POŽARNE VARNOSTI

- STANAG: Unfired Facilities Criteria (UFC), Fire Protection Engineering for Facilities, UFC 3-600-01, 8 August 2016, Change 6, 6 May 2021

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.3 VARILNI POSTOPKI

Pred pričetkom varilskih del je potrebno investitorju predložiti naslednjo dokumentacijo: ateste varilnih aparatov, ateste varilcev, ateste osnovnega materiala in ateste dodajnega materiala.

Varilni postopki morajo upoštevati predvsem naslednje standarde:

3.3.1 Standardi za izvajanje varilnih postopkov

SIST EN 1011	Varjenje - Priporočila za varjenje kovinskih materialov
SIST EN ISO 9606-1	Preskušanje usposobljenosti varilcev - Talilno varjenje - 1. del: Jekla
SIST EN ISO 11666	Neporušitveno preskušanje zvarnih spojev - Ultrazvočno preskušanje - Stopnje sprejemljivosti (ISO 11666:2018)
SIST EN ISO 14731	Koordinacija varilnih del – Naloge in odgovornosti
SIST EN ISO 14732:	Varilno osebje - Preskušanje usposobljenosti varilcev za popolnoma mehanizirano talilno in uporovno varjenje kovinskih materialov (ISO 14732:2013)
SIST EN ISO 15607	Popis in kvalifikacija varilnih postopkov za kovinske materiale – Splošna pravila
SIST EN ISO 15610	Popis in kvalifikacija varilnih postopkov za kovinske materiale - Odobritev na podlagi preskušenih dodajnih materialov (ISO 15610:2003)
SIST EN ISO 15611	Popis in kvalifikacija varilnih postopkov za kovinske materiale – Odobritev na podlagi predhodnih varilskih izkušenj
SIST EN ISO 15612	Popis in kvalifikacija varilnih postopkov za kovinske materiale – Razvrščanje na podlagi standardnega varilnega postopka
SIST EN ISO 15613	Popis in kvalifikacija varilnih postopkov za kovinske materiale – Popis in kvalifikacija varilnih postopkov za kovinske materiale - Razvrščanje na podlagi predproizvodnega preskusa varjenja
SIST EN ISO 15614-1	Specifikacija in razvrščanje varilnih postopkov za kovinske materiale – Preskus postopka varjenja - 1. del: Obločno in plinsko varjenje jekel in obločno varjenje niklja in nikljevih zlitin
SIST EN ISO 17635	Neporušitvene preiskave zvarnih spojev – Splošna pravila za kovinske materiale
EN ISO 23277	Neporušitvene preiskave zvarnih spojev – Preiskava zvarnih spojev s penetranti – Stopnje sprejemljivosti
EN ISO 23278	Neporušitvene preiskave zvarnih spojev – Preiskava zvarnih spojev z magnetnimi delci – Stopnje sprejemljivosti
SIST EN ISO 23279	Neporušitveno preizkušanje zvarnih spojev – Ultrazvočno preskušanje – Karakterizacija nehomogenosti v zvarnih spojih
SIST EN ISO 3834-1	Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 1. del: Merila za izbiro stopenj sprejemljivosti
SIST EN ISO 3834-2	Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 2. del: Obširnejše zahteve za kakovost

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

SIST EN ISO 3834-3	Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 3. del: Standardne zahteve za kakovost
EN ISO 3834-4	Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 4. del: Osnovne zahteve za kakovost
SIST EN ISO 5817	Varjenje - Talilno zvarjeni spoji na jeklu, niklju, titanu in njihovih zlitinah (varjenje s snopom izključeno) - Stopnje sprejemljivosti nepopolnosti (ISO 5817:2014)
SIST EN ISO 9712	Neporušitvene preiskave - Kvalificiranje in certificiranje osebja za neporušitvene preiskave - Splošna načela (ISO 9712:2012)
SIST EN ISO 13920	Splošne tolerance za varjenje konstrukcije – Dolžinske in kotne mere – Oblika in položaj
SIST EN ISO 4063	Varjenje in sorodni postopki - Seznam načinov in številčne oznake
SIST CR 12187:	Varjenje - Smernice za delitev materialov za varjenje
SIST EN ISO 6947	Varjenje in sorodni postopki - Položaji pri varjenju

Potrošni materiali pri varjenju

SIST EN ISO 3581	Dodajni materiali za varjenje - Oplaščene elektrode za ročno obločno varjenje nerjavnih in ognjeodpornih jekel
SIST EN ISO 14175	Pomožni materiali za varjenje - Plini in plinske mešanice za obločno varjenje in sorodne postopke
SIST EN ISO 14341	Dodajni materiali za varjenje - Varilne žice in čisti vari za obločno varjenje nelegiranih in drobnozrnatih jekel - Razvrstitev
SIST EN ISO 14343	Dodajni materiali za varjenje - Žične elektrode, trakovi, žice in palice za obločno varjenje nerjavnih in ognjeodpornih jekel
SIST EN ISO 15792-3:	Dodajni materiali za varjenje - Preskusne metode - 3. del: Preskušanje primernosti dodajnih materialov za varjenje v legah in prevaritev korena pri kotnih varih
SIST EN ISO 16834	Dodajni materiali za varjenje - Žične elektrode, žice, palice in čisti vari za varjenje visokotrdnostnih jekel v zaščiti plinov
SIST EN ISO 17632	Dodajni materiali za varjenje - Polnjene žice za obločno varjenje nelegiranih in drobnozrnatih jekel po MIG/MAG
SIT EN ISO 17633	Dodajni materiali za varjenje - Strženske žice in palice za obločno varjenje nerjavnih in ognjeodpornih jekel v zaščitnem plinu in brez zaščite
SIST EN ISO 18275	Dodajni materiali za varjenje - Oplaščene elektrode za ročno obločno varjenje visokotrdnostnih jekel
SIST EN ISO 18276	Dodajni materiali za varjenje - Strženske žice iz cevi za obločno varjenje nerjavnih in ognjeodpornih jekel v zaščitnem plinu in brez aščite

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.4 PRIPRAVA CEVI IN CEVNEGA MATERIALA

3.4.1 Nabava

Vsi gradbeni proizvodi, materiali in/ali potrošni material, uporabljeni za izvedbo del, morajo biti v skladu z Zakonom o gradbenih proizvodih (Ur.l. RS št. 82/2013), veljavnimi standardi, zahtevanimi parametri iz projekta in morajo izpolnjevati zahteve dobre inženirske prakse.

Potrjeni standardi za dobavo materialov so v Republiki Sloveniji veljavni SIST EN standardi. Materiali morajo biti novi, prvovrstne kvalitete in ustrezati zadnji izdaji odgovarjajočega standarda. Specifikacija materialov, ki vključuje podatke o kemičnih in mehanskih lastnostih mora biti razvidna iz pripadajoče dokumentacije, ki jo mora izvajalec del predložiti v potrditev nadzoru.

Vsi materiali morajo biti skrbno izbrani, tako da bodo v celoti izpolnjevali specificirane zahteve. Povsod tam, kjer standardni materiali ne izpolnjujejo zahtev, je potrebno uporabiti materiale enakega ali višjega razreda.

Tolerance dobavljenih cevi morajo biti v skladu s SIST EN ISO 10216.

3.4.2 Identifikacija

Cevovode in fitinge je pred začetkom varilskih del potrebno ustrezno označiti in zagotoviti, da so oznake na materialu vzdrževane in vidne celotni čas montaže.

Vsi deli (elementi), ki se odpremijo na gradbišče, morajo biti zaznamovani z oznakami v načrtih, da se na gradbišču lahko brez težav identificirajo. Označevanje se izvede na način, ki omogoča enostavno opažanje oznak in njeno trajnost za transport in manipulacijo do trenutka montaže.

Prenos oznak materiala mora biti dokumentiran. Opravi ga lahko samo pooblaščeni delavec.

3.4.3 Skladiščenje

Način skladiščenja in transport na gradbišču mora zagotoviti popolno oblikovno pravilnost in preglednost cevovodov za vgrajevanje.

Cevi in ostali material, ki se uporablja pri delu, je treba hraniti v skladu z splošno prakso, to je na lesenih nosilcih ali paletah nad tlemi izven dosega stoječe vode.

Materiale se ne sme hraniti blizu delovnih mest za peskanje ali barvanje, ker obstaja nevarnost nastanka poškodb na materialu.

Posebno je treba varovati ventile in ostalo opremo, ki jo je potrebno hraniti v čistih in pokritih prostorih. Na njih je treba ohraniti originalne zaščitne pokrove na mestih priklopa vse do trenutka montaže.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Ves material, ki bo uporabljen, mora biti shranjen povsem ločeno od odpadnega materiala.

3.4.4 Tolerance

Tolerance varjenih spojev morajo biti v skladu s SIST EN 13920, tolerance prirobnic in prirobničnih spojev pa v skladu s SIST EN 1092-1. Da zagotovimo čim manjše odstopanje od toleranc se priporoča, da se že v delavnici delo izvaja tako, da se meri na osnovi izhodiščne točke, tako da se napake ne seštevajo. Za kolena in loke so potrebne mejne dimenzije, ker že majhna napaka povzroči resno neujemanje z ostalimi sestavnimi deli.

3.4.5 Obdelava cevi in fazonskih kosov z rezanjem in posnemanjem

Za rezanje in za pripravo zvarnih mest se lahko uporabijo žage, abrazivni diski, struženja in druga orodja za rezanje cevi. Za rezanje pločevine iz ogljikovih in nizko legiranih jekel se lahko uporablja plamensko rezanje ali rezanje z elektro oblokom. Plin za plamensko rezanje je lahko acetilen, propan ali naravni zemeljski plin. Plinsko rezanje je sprejemljivo le pri rezanju negalvaniziranih ogljikovih jekel.

Pri plinskem rezanju mora biti rezalni plamen nastavljen in voden, da se izognemo rezanju izven predpisane linije. Hrapavost, ki nastane pri rezanju in zareze na robu se odstrani z brušenjem. S površine reza in z robu se odstrani vsa žlindra. Rezanje cevi se izvaja pravokotno na os cevi razen če ni drugače navedeno v delavniških risbah. Pri tem je potrebno upoštevati dodatek za krčenje cevi ter za kasnejšo obdelavo roba cevi.

Po rezanju se na cev ali element vtisne oznako s podatki o sestavnem delu, ki naj vključuje vsaj vrsto materiala. Za visoko legirana jekla naj se uporablja plazemsko rezanje.

3.4.6 Pripomočki in priprava pred varjenjem

V delavnicah se bodo cevni sklopi sestavljali po načrtih. Pred varjenjem je potrebno površino očistiti rje, oblog, masti, barve in ostalih tujkov, ki lahko škodujejo varjenju. Če je prisotna vlaga je treba zvarno mesto predgrevati.

Odstraniti je treba tudi notranje iglice, ki so posledica rezanja, še posebej to velja za cevi s premerom manj kot DN50.

Raztezanje zvara v vzdolžni smeri je potrebno upoštevati pri načrtovanju sklopov in reže v korenu zvara. Pri odprtih sočelnih spojih se dovoljuje ½ reže korena za raztezanje zvara.

Zvarno mesto je potrebno fiksirati s spojkami ali delno privariti, da se ohrani lokacija. Število in velikost pritrdilnih zvarov mora biti čim manjše. Če nameravamo sklop premikati moramo paziti, da je pritrditev dovolj močna da bo prenesla premikanje.

Pritrdilni zvari narejeni z obločnim varjenjem oziroma plamenskim varjenjem pri korenu vara se morajo odstraniti ali gladko izbrusiti, ker se tam lahko pojavi nepravilna prekinjena struktura zvara.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.4.7 Čiščenje okoliškega terena

Delovni pas vzdolž trase cevovoda je treba pred začetkom polaganja cevovoda urediti in očistiti tako, da je zagotovljen neoviran pristop na gradbišče.

3.4.8 Čiščenje cevovoda

Cevovode je treba očistiti pred montažo in po opravljeni montaži. Pred montažo je čiščenje cevi in ostalih elementov potrebno zaradi zagotavljanja kvalitete spajanja elementov cevovoda.

Pred montažo cevi oz. cevnih sklopov je potrebno notranje površine cevi in zunanje površine brez zaščite očistiti v skladu z zahtevami standarda SIST ISO 12944 del 4: 1998[4],ki v svojem dodatku B (Annex B: »Standard preparation grades for secondary (partial) surface preparation«) predvideva naslednje:

Stopnja zahtevane čistosti notranjosti cevi je: **P St x.**

P St - Lokalno ročno čiščenje in krtačenje ali brušenje pred montažo
x - Stopnja čistosti

Lahko odstranljiva škaja, korozija, korozijska zaščita (barva) in ostali tujki morajo biti v celoti odstranjeni iz notranjosti cevi pred varjenjem.

Površina notranjosti delov cevi mora biti očiščena do minimalne stopnje P St 2. Zahtevana stopnja čiščenja je definirana v SIST EN 12944-5 v odvisnosti od načina izvedbe antikorozijske zaščite.

Po prenehanju montaže je treba konce očiščenih cevi zamašiti z ustreznimi čepi, da se prepreči vstop umazanije in tujkov.

3.4.9 Zaščita notranjosti cevovoda

Pred začetkom montaže cevovoda je treba s cevi in ostalih elementov cevovoda odstraniti zaščitne pokrove, zamaške in ostalo zaščitno opremo ter po potrebi očistiti notranje dele. Čiščenje se izvede s krtačo ali podobno pripravo.

Pri montaži je treba paziti, da v cevovod ne pridejo nečistoče.

Po končanem delovnem dnevu je treba vse ne montirane dele in cevovode ponovno zaščititi z zaščitnimi pokrovi, zamaški in prirobnicami.

[4] SIST ISO 12944-4: 1998 Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 4: Types of surface and surface preparation (Barve in laki - Korozijska zaščita jeklenih konstrukcij z zaščitnimi premaznimi sistemi - 4. del: Tipi površin in priprava površine)

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.4.10 Vrste medijev za notranje čiščenje cevovodov

Čiščenje cevovodov oziroma splakovanje nečistoč, ki so zaradi varjenja prišle v cevovod je potrebno opraviti pred rednim zagonom postroja. Čiščenje je potrebno izvesti na naslednji način:

- Splakovanje z vodo
  Čiščenje cevovodov se izvede z vodo. Na koncu vsake sekcije se odpre ventil oz. linija in se prepiha s komprimiranim zrakom pred finalno priključitvijo končnega porabnika.

Pri čiščenju cevovoda z vodo temperatura vode[5] in okolja ne sme biti nižja od +5 °C.

3.5 MONTAŽA

3.5.1 Splošni napotki

Vsa dela se morajo izvajati pod nadzorom, v skladu s predpisi o varovanju zdravja, okolje-varstvenimi predpisi in varnostnimi predpisi.

Ravnanje z opremo in materialom naj bo skrbno izvedeno. Pomožna oprema za montažo opreme in cevovodov naj bo primerna za namen kateremu služi in primerna za velikost in težo opreme za katero se uporablja.

3.5.2 Izvajanje del

3.5.2.1 Načrtovanje

Načrtovanje montaže cevnih instalacij naj se pripravi pazljivo in skrbno. Potrebno je upoštevati dostop do objektov, potrebna je koordinacija z drugimi deli, ki se izvajajo. Potrebno je priskrbeti za primerno in ustrezno opremo za varjenje, opremo za prvo pomoč varilcu v primeru nesreče, poskrbeti je potrebno, da imajo vsi varilci ustrezno potrdilo o periodični preizkušnji varjenja. Kjer so potrebni delovni odri jih je izvajalec dolžan pripraviti in pred uporabo pregledati in izdati pisno potrditev za delo na odru. Dela na višini lahko izvajajo delavci, ki imajo za to ustrezno zdravstveno spričevalo. Prav tako naj se pripravi ustrezno delovno opremo in pripomočke ter ustrezna zaščitna sredstva za delavce, ki bodo izvajali dela na cevovodih.

3.5.2.2 Kontrola

Ventile in drugo specifično opremo naj se preveri, da je ustrezno označena s puščicami smeri pretoka, da so pogoni pravilno obrnjeni in da je material, ki se bo varil kompatibilen z materialom cevmi.

[5] Tlak zraka za čiščenje mora biti med 3 in 6 bar.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Predhodno preverjanje materiala, ki ga je potrebno variti, prepreči kasnejše probleme, ki se lahko pojavijo če se predhodno ne odkrijejo morebitne napake oziroma poškodbe materiala pred samim varjenjem.

Lokacijo del je potrebno predhodno pregledati. Predhodna kontrola je potrebna, da se odkrijejo morebitna križanja z obstoječo infrastrukturo, obstoječimi cevovodi oziroma kabelskimi trasami, ali jaški, ki niso razvidni na risbah. Potrebno je preveriti lokacijo končnih pozicij na opremi in se prepričati če so le te pravilne.

Če se pojavi kakršen koli problem, ga je potrebno rešiti s projektantom pred začetkom del.

3.5.2.3 Potek izvajanja del

Dela naj se pričnejo na glavnem elementu ali na razdelilcu, ki ima več izhodov oziroma vhodov. Da se zmanjša potreba po začasnih podporah je zaželeno, da se že v začetku montaže postavi končne podpore cevnega sistema.

Cevne podpore morajo biti pripravljene v skladu z delavniškimi risbami.

Če je potrebno na cevnem sistemu spojiti prirobnici različnih materialov (npr. ogljikovo jeklo in nerjaveče jeklo), ju je potrebno predhodno izolirati. Kjer so na ceveh privarjeni manjši deli, je priporočljivo in zaželeno, da se jih namesti in predpripravi v delavnici.

Če je možno naj se glavne vgradne elemente sistema postavi na približno končno lokacijo pred začetkom varjenja. To preprečuje večje odstopanje in netočnosti, ki se lahko pojavijo zaradi nepravilnega položaja opreme, ali tovarniške napake elementa oziroma zaradi odstotkov zaradi tolerance. Popravki in korekture se lahko izvajajo naknadno. Popravki cevi z lokalnim segrevanjem cevi in prekrivljanje ni dovoljeno.

Nadzemni cevovodi morajo biti ozemljeni v skladu s projektno dokumentacijo.

3.5.2.4 Obdelava na terenu

Obdelava cevi na terenu je enaka kot pri obdelavi cevi v delavnici, in kot je to opisano v odstavku »Obdelava cevi in fazonskih kosov«.

3.5.2.5 Spajanje cevi

3.5.2.5.1 Varjeni spoji

Tam, kjer je posnet pripravljen rob za varjenje težko popolnoma pravokotno nastaviti na vzdolžno os cevi oziroma opreme, je dovoljena toleranca in odstopanje za 0,8 mm, po čelu zvara. Če je odstopanje večje in spoja ni mogoče pred pripraviti in doseči minimalno dopustno odstopanje osnosti, je potrebno spoj razdreti in ponovno nastaviti osnost cevi in varilnih elementov.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.5.2.5.2 Prirobnični spoji

Prirobnični spoji naj se izvedejo v skladu s SIST EN 1092-1.

Tesnilna površina naj se pred vgradnjo skrbno očisti in pregleda. Tesnilo mora biti pravilno nameščeno na kontaktni površini prirobnice. Pri prirobničnih spojih se ne sme uporabiti več kot enega tesnila.

Pred privitjem morata biti čeli prirobnic vzporedni in vzporednost ne sme odstopati več kot 1 mm na razdalji 200 mm prečno na cev. Luknje za vijake na prirobnicah ne smejo odstopati soosno več kot 3 mm.

Vijake naj se zategne ročno kjer je to mogoče. Pred končno zategnitvijo se lahko opravijo še zadnje nastavitve prirobnic, ki jih omogoča zračnost izvrtin za vijake. Ko je spoj v končni nastavitvi naj se vijake privije stopenjsko do končne trdnosti spoja.

Vijačna zveza mora preseči tlačno silo, ki jo navaja navedeni tlak pri tlačnem preizkusu. Hkrati mora prenest poleg notranjega tlaka še morebitne zunanje obremenitve, ki se lahko pojavijo na prirobnični zvezi med obratovanjem.

3.5.2.6 Cevne podpore

Da se zmanjša potreba po začasnih podporah je zaželeno, da se že v začetku montaže postavi končne podpore cevnega sistema.

Cevne podpore morajo biti pripravljene v skladu z izvedenimi risbami.

3.5.3 Varjenje

3.5.3.1 Splošne zahteve

Pred pričetkom varilskih del je potrebno investitorju predložiti naslednjo dokumentacijo:

- certifikat varilnih aparatov,
- certifikat varilcev in varilnih postopkov,
- certifikat osnovnega materiala in
- certifikat dodajnega materiala.

Varilni postopki morajo upoštevati predvsem naslednje standarde:

- priprava robov cevi in oblika zvara mora biti v skladu s SIST EN 29692,
- kvaliteta zvara v skladu z SIST EN 729.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Postopki varjenja cevi morajo biti izvedeni po SIST EN 15614-1 standardu.

Nadzornemu organu je potrebno pravočasno dostaviti naslednjo dokumentacijo:

- certifikat osnovnega materiala,
- certifikat dodajnega materiala,
- certifikat varilcev.

Izvajalec je obvezen za vsa varilska dela voditi dnevnik varjenja. Nadzornemu organu je dolžan izročiti:

- dnevnik varjenja,
- poročilo o izvršenih kontrolah varjenja.

3.5.3.2 Testiranje varilcev

Varilci, brez potrdila o periodični preizkušnji varjenja niso kvalificirani za varjenje in ne smejo izvajati varilskih del. Varilci ki imajo potrdilo so kvalificirani varilci. Kvalificirani varilci, ki so že pridobili kvalifikacijo in zadovoljujejo zahteve v dokumentaciji o varilnem postopku, se lahko obravnava kot ustrezne za delo. Pred pričetkom dela naj se preveri ustrezno veljavnost potrdila o kvalifikaciji posameznega varilca. Pri varjenju je potrebno voditi varilski dnevnik.

Med izvajanjem del naj se izvaja sledljivost varjenja, preko katere je moč odkriti izdelovalca posameznega zvara. S tem se prepreči morebitno odstopanje oziroma prekršek da varilec vari s postopkom za katerega ni kvalificiran z veljavnim potrdilom.

Varilci morajo biti certificirani s strani organa, ki je pooblaščen in imenovan za odobritev varilnega osebja.

3.5.3.3 Postopki varjenja

Aplikativna postopka ročnega varjenja sta električno obločno varjenje in TIG postopek. Drugi varilni postopki naj se predlagajo v potrditev.

3.5.3.4 Dodajni material

Identifikacije dodajnega materiala, blagovne znamke in serijske certifikate je potrebno obdržati in hraniti skozi celoten proces varjenja.

Vsaka serija dodajnega materiala mora biti naročena vključno s proizvajalčevim certifikatom v skladu z EN 10204 tip 3.2.B ali podobnim.

Kemična sestava dodajnega varilnega materiala mora biti združljiva z uporabljenimi materiali. Izbran mora biti tak dodajni material, ki kaže iste ali boljše mehanske lastnosti kot osnovni material.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Vse varilne dodajne materiale je potrebno ustrezno skladiščiti in z njimi rokovati v skladu z napisanimi postopki in priporočili proizvajalca. Dodajne materiale, ki niso primerno identificirani ali so poškodovani ali onesnaženi v kateri koli obliki, je potrebno ločiti in odstraniti z delovišča.

3.5.3.5 Varjenje korena

Kjer je možno, je potrebno za prilagajanje za varjenje uporabiti notranje ali zunanje spone. Ko se uporabi pritrdilne vare, morajo ti imeti zadostno dolžino in prečno površino, da preprečimo razbitje vara. Alternativno se lahko uporabi lahke jeklene palice začasno zvarjene s taljenjem čelne površine tako, da lahko koren izvedemo z minimalnimi motnjami.

Pritrdilni vari so lahko del celotnega zvara, zato so izvedeni z uporabo vseh varilnih metod, ki so določene v zvezi z WPS in ki bodo obdelani na obeh koncih.

Obseg varov in utor varov na kraku priključitev itd. morajo biti globinsko celotno prevarjeni.

Enojni prehodi pri postopku varjenja niso sprejemljivi, minimalno je potrebno izvesti dva prehoda. Slednji prehod se ne sme pričeti na istem mestu kot predhodni.

Vse vare je potrebno očistiti na zunanji površini (žlindra, itd.) do končnega sijaja, oboje ob koncu izdelave vsakega prehoda in ko je zvar končan.

Varjenje z nesprejemljivimi napakami se lahko popravi samo enkrat. Če je tudi popravilo nesprejemljivo, je celoten var in element potrebno odstraniti z rezanjem.

Napake, ki zahtevajo popravilo, je potrebno odstraniti z brušenjem, da vizualno preverimo material in varilni žleb preden ponovno varimo.

3.5.3.6 Sledljivost varov

Sledljivost vsakega varilnega postopka mora biti zagotovljena. Identifikacijska številka varilca za vsak prehod mora biti označena na cevi, ki je v bližini spoja, s kredo ali pisalom, ki sta odporna proti slabemu vremenu. Ta označba ne sme biti odstranjena dokler ni zvar vizualno pregledan in ugotovljen kot sprejemljiv.

Za odobritev je potrebno imeti napisan postopek za sledljivost vara.

3.5.3.7 Varjenje cevovodov

Cevovodi so izdelani iz cevi standardne debeline stene po standardu ANSI B 36.10 M. in standardu SIST EN 10216. Medsebojno spajanje delov cevovoda je po ustreznem postopku varjenja.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Cevovodni sistem, oziroma deli cevovodov se bodo spajali z varjenjem po sekcijah na licu mesta in montirali na mestu vgradnje. Postopek varjenja je opisan v nadaljevanju.

Postopek varjenja cevnih krožnih varov:

- Brezšivne jeklene cevi DN25 do DN300 – SIST EN 10216
- Medij: voda
- Postopek varjenja: električno obločno varjenje in TIG postopek

Priprava spoja: Konce cevi pred varjenjem pazljivo očistiti rje, olja in drugih nečistoč. V primeru poškodovanih koncev cevi je treba opraviti ponovno pripravo.

Dopolnilni materiali:

- Korenski var: TIG Mo, fi 2,5mm x 1000
- Polnilni in temenski var: Elektroda EVB50 fi 2,5 / fi 3,25 mm

Centriranje:

- Cevi centrirati s pomočjo zunanje naprave za centriranje, ki se je ne sme odstraniti, dokler ni zavarjeno 60 % korenskega vara.

Medfazno čiščenje:

- Čiščenje korenskega vara zaradi poroznosti, izboklin ali žlindre se mora opraviti z brušenjem,
- ostale spoje očistiti z jekleno krtačo.

Izvajanje varjenja:

- Priprava: Konce cevi pred varjenjem pazljivo očistiti rje, olja in drugih nečistoč. Spojnico po možnosti obdelati strojno,
- Smer varjenja: navzgor,
- Parametri toka so določeni v WPS.

Kontrola:

- Vizualna kontrola priprave in varjenja.

Popravila:

- Napako je potrebno obrusiti in izvesti v skladu s postopkom popravila napak.

Meteorološke razmere:

- Če se varjenje izvaja v času dežja, snega ali v vetrovnem vremenu je treba zagotoviti ustrezno zaščito za dele, ki se varijo, kot tudi za varilce. V nasprotnem primeru je treba delo prekiniti.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.6 TLAČNI PREIZKUS

3.6.1 Polnjenje cevovodov in priprava na testiranje

Po montaži cevovodov je izvajalec dolžan opraviti tlačni preizkus, ki se ga izvede z vodo.

Polnjenje cevovoda z vodo mora potekati počasi, pri čemer morajo biti vse priprave za odzračevanje odprte. Zrak mora biti popolnoma iztisnjen iz cevovoda. Polnjenje naj se izvede na najnižji točki, s čimer se omogoči iztiskanje zraka iz cevovoda.

Pred tlačnim preizkusom je potrebno preveriti, če so vse priprave za testiranje kalibrirane, v dobrem stanju in pravilno pritrjene na cevovod. Preveriti je potrebno tudi, da je na voljo vsa potrebna varnostna oprema in zaščitne obleke za osebje.

Pred preizkusom morajo biti iz cevovodov odstranjeni vsi trdni delci. Cevi, ki bodo vkopane v zemljo je potrebno zasuti (kjer je to primerno) tako, da se prepreči kasnejše deformacije tal, ki lahko povzročijo puščanje. Spoji cevovoda naj ostanejo odkriti. Cevovod mora biti stalno sidran tako, da lahko prenese sile, ki nastanejo med tlačnim preizkusom. Vsi čepi, začasne slepe prirobnice in dr. morajo biti primerno sidrani. Vse začasne podpore ne smejo biti odstranjene, dokler je cevovod pod tlakom.

Pred izvedbo tlačnega preizkusa nadzorni organ preveri:

- funkcionalno namestitev posameznih elementov, dostop do njih ter možnosti nemotene manipulacije z njimi,
- če je cevovod zgrajen v skladu s projekti potrjenimi s strani investitorja,
- če je uporabljena oprema enaka, kot je navedeno v projektih za izvedbo,
- če je uporabljen ustrezen postopek podpiranja, obešanja in sidranja,
- če so izpušni in oddušni vodi speljani v skladu s predpisi o varstvu pri delu in
- če varilna dela že sama po izgledu vsebujejo sum in s tem zahtevajo dodatno kontrolo.

Med tlačnim preizkusom morajo biti vse priprave za odzračevanje zaprte, vsi vmesni ventili oz. zasuni pa odprti. V jarkih in na preizkušanem delu cevovoda ni dovoljeno nobeno delo, ki ni povezano s tlačnim preizkusom.

Tlačni preizkus je potrebno nadzorovati, da se prepreči vsako nevarnost za prisotne osebe. Delavci in drugo prisotno osebje morajo biti jasno obveščeni o silah na posameznih začasnih fitingih in podporah in o posledicah eventualnih okvar.

Po tlačnem preizkusu se mora tlak v ceveh zniževati počasi. Ko se cevi praznijo, morajo biti vse priprave za odzračevanje odprte.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.6.2 Preizkusni tlak

Tlačni preizkus se opravi na terenu po izgradnji cevovoda in pred izvedbo antikorozijske zaščite zvarnih spojev. Med pripravami na izvedbo tlačnega preizkusa mora vodja preizkusa dobiti naslednjo dokumentacijo:

- pismeno izjavo izvajalca del, da je cevovode možno preizkusiti,
- načrte cevovodov,
- certifikate o armaturi, ki je vgrajena,
- rezultate preizkušanja zvarov,
- spisek varilcev z označevalnimi šiframi in podatki o kakovosti varilcev.

Izvajalec tlačnega preizkusa je dolžan zaščititi območje tlačnega preizkušanja cevi v skladu s predpisi o varstvu pri delu.

Za vsako cevno sekcijo, ki je uspešno prestala preizkus, je treba napisati zapisnik. Zapisnik morajo podpisati vsi člani prevzemne komisije. Zapisnik mora vsebovati podatke o objektu, investitorju, izvajalcu montažnih del, označbo preskušane cevne sekcije, premer cevi odseka, dolžino odseka, podatke o vgrajeni armaturi, delovni tlak, tlak preizkusa, trajanje preizkusa, trajanje merjenja, ugotovljena odstopanja tlaka in komentar ugotovljene netesnosti.

O potrebnem številu kopij zapisnika se člani komisije dogovore posebej. Original zapisnika, zapiski z meritev nastali med preskusom, so del dokumentacije cevovoda.

Med tlačnim preizkusom mora biti tehnološka in merilna oprema izolirana. Vsi cevovodi se bodo tlačno preskusili z vodo v času min. 2 uri, tlak pa se v tem času ne sme znižati. V tem času je potrebno prehoditi vse cevovodne trase in pregledati morebitna mesta puščanj.

V primeru netesnosti je potrebno le-to odpraviti in ponoviti tlačni preizkus.

Vsa dela pri montaži morajo biti izvedena v skladu z ustreznimi montažnimi navodili, izvaja pa naj jih le za ta dela usposobljeno osebje.

3.7 TEHNIČNE ZAHTEVE ZA IZVEDBO CEVOVODOV

Vgradnja cevovodov mora biti v skladu z SIST EN 13480-4 Kovinski industrijski cevovodi – 4.del. Proizvodnja in vgradnja. Standard med drugim določa:

- način rezanja cevovodov
- krivljenje cevovodov – v projektu ni predvideno
- zahteve za postavitev cevovodov
- zahteve za varjenje (zahteve za osebje, naprave in varilno proceduro, priprava zvarnih robov, izvajanje varjenja)
- način popravila
- obseg dokumentacije o izvajanju vgradnje.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Obseg in način kontrole in preizkušanja mora biti izveden v skladu z SIST EN 13480-5 Kontrola in preskušanje. Ta med drugim določa:

- verifikacijo ustreznosti materiala
- verifikacijo ustreznosti vseh tlačnih delov (fitingi, prirobnice, armature …)
- verifikacija varilnih postopkov
  - varilne postopke v skladu z SIST EN ISO 15609-1
  - potrditev vseh varilnih postopkov v skladu z SIST EN 13480-4
  - usposobljenosti varilcev v skladu z SIST EN ISO 9606-1 in varilnega osebja v skladu s SIST EN 14732
  - kontrola pred pričetkom varjenja (zvarni robovi, material itd.)
  - kontrola med varjenjem (varilni parametri)
  - kontrola po zaključenem varjenju (ustreznost dimenzij, pravilno označevanje zvarov itd.)
  - kontrola zvarov brez porušitve.

Kontrola zvarov brez porušitve obsega:

- obodne zvare (»circumferential welds«)
- kotne zvare (»branch welds«)
- zvare s prstanom (»socket/fillet welds«)
- tesnilne zvare (»seal welds«)

Načini kontrole zvarov so:

• vizualni pregled	VT	
• površinska kontrola	MT	- magnetna kontrola
	PT	- kontrola s penetranti
• volumetrično testiranje	RT	- rendgenski test
	UT	- ultrazvočni test

Minimalni obseg zahtevane kontrole je odvisen od skupine v katero je uvrščen izbran material cevovoda in stopnje tveganja v skladu s Pravilnikom o tlačni opremi in SIST EN 13480-1 (tabela 4.1-1).

V Tabela 3.7-1 je za posamezne cevovod podana skupina v katero je izbran material cevovoda uvrščen in stopnja tveganja za posamezne cevovode.

V Tabela 3.7-2 (izvleček iz SIST EN 13480-5 tabela 8.2-1) je podan minimalno potreben obseg zahtevane kontrole zvarov. Pri zvarih, ki so uvrščeni v stopnjo tveganja 0 se upoštevajo zahteve stopnje I.

Dodatne zahteve za kontrolo zvarov so naslednje:

- EN 13480-5 tabela 8.4-1 NDT tehnike, metode, kriteriji sprejemljivosti
- EN 13480-5 tabela 8.4-2 Kriteriji sprejemljivosti za površine, ki so nepopolne

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- EN 13480-5 tabela 8.4-3 Dodatne zahteve glede kriterijev sprejemljivosti za notranje nepopolne površine registrirane z RT
- EN 13480-5 tabela 8.4-3 Izbor tehnika NDT za odkrivanje nepopolnosti pri varjenju (volumetrično testiranje) v spojih, na osnovi EN 12062:1998.

Cevi bodo medsebojno spojene s čelnim V zvarom. Varijo lahko le atestirani varilci z veljavnim atestom.

O izvajanju varilskih del je potrebno voditi varilski dnevnik.

Sledljivost varilskih del - zvarov v primeru, da cevovode vari več varilcev mora biti zagotovljena s skico z navedenim datumom in uro varjenja ter imenom varilca na skici zvarov na cevovodu.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Tabela 3.7-1 Kategorija materiala cevovoda in stopnja tveganja

Cevovod	Cevovod	skupina v katero je uvrščen material cevovoda	skupina v katero je uvrščen medij	nazivni premer cevovoda / kriterij	stopnja tveganja po EN 13480-1
30SGA10	Cev DN300 (razdelilnik - hlajenje)	1.1	1	PS >0,5 bar in PS*DN ≤ 2000	0
30SGF10	Cev DN300 (razdelilnik - gašenje)	1.1	1	PS >0,5 bar in PS*DN ≤ 2000	0
30SGF70	Cev DN50 (ČRPALIŠČE Č2 - gašenje)	1.1	1	PS >0,5 bar in PS*DN ≤ 2000	0
30SGF80	Cev DN50 (ČRPALIŠČE Č5 - gašenje)	1.1	1	PS >0,5 bar in PS*DN ≤ 2000	0
30SGF61	Cev DN100 (AC otok 1 - gašenje)	1.1	1	PS >0,5 bar in PS*DN ≤ 2000	0
30SGF62	Cev DN100 (AC otok 2 - gašenje)	1.1	1	PS >0,5 bar in PS*DN ≤ 2000	0
30SGF63	Cev DN100 (AC otok 3 - gašenje)	1.1	1	PS >0,5 bar in PS*DN ≤ 2000	0
30SGC61	Cev DN80 (AC otok 1 - hlajenje)	1.1	1	PS >0,5 bar in PS*DN ≤ 2000	0
30SGC62	Cev DN80 (AC otok 2 - hlajenje)	1.1	1	PS >0,5 bar in PS*DN ≤ 2000	0
30SGC63	Cev DN80 (AC otok 3 - hlajenje)	1.1	1	PS >0,5 bar in PS*DN ≤ 2000	0
30SGC70	Cev DN50 (ČRPALIŠČE Č2 - hlajenje)	1.1	1	PS >0,5 bar in PS*DN ≤ 2000	0
30SGC70	Cev DN50 (ČRPALIŠČE Č5 - hlajenje)	1.1	1	PS >0,5 bar in PS*DN ≤ 2000	0

Opomba: Pri zvarih uvrščenih v stopnjo tveganja 0 se upoštevajo zahteve za stopnjo tveganja I.

Tabela 3.7-2 Minimalno potreben obseg zahtevane kontrole zvarov (izvleček iz SIST EN 13480-5 tabela 8.2-1)

skupina v katero je uvrščen material cevovoda	stopnja tveganja po EN 13480-1	Vsi zvari kontrola	Obodni zvar kontrola		Kotni zvar kontrola		Zvar s prstanom kontrola	Tesnilni zvar kontrola
		vizualna	površinska	volumska	površinska	volumska	površinska	površinska
		VT (%)	MT/PT (%)	RT/UT (%)	MT/PT (%)	RT/UT (%)	MT/PT (%)	MT/PT (%)
1.1	I	100		5				

Opomba: Dodatna kontrola napak v zvarih v skladu z EN 13480 Table 8.4-2

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.8 PRIROBNIČNI SPOJI

Vezni in tesnilni material mora biti vgrajen v skladu s projektnimi parametri (tlak, temperatura). Prirobnični spoji so lahko naslednje kombinacije jekel:

- Ogljikovo jeklo / ogljikovo jeklo
  - Vezni material iz ogljikovega jekla
  - Tesnilo v skladu s projektnimi parametri

- Nerjavno jeklo /nerjavno jeklo
  - Vezni material iz nerjavnega jekla
  - Tesnilo v skladu s projektnimi parametri

- Nerjavno jeklo /ogljikovo jeklo
  - Vezni material (vijak, matica, podložka) iz pocinkanega ogljikovega jekla
  - Tesnilo v skladu s projektnimi parametri (ne sme biti grafitno tesnilo)

Pri kombinaciji prirobnic nerjavno jeklo / ogljikovo jeklo je potrebno uporabiti pocinkan vezni material, da se prepreči nastanek galvanske korozije. Pri privijanju vijaka in matice je potrebno paziti, da se ne poškoduje površina na stiku med vijakom oziroma matico ter prirobnico.

3.9 KONTROLA KAKOVOSTI VARJENJA IN VGRADNJE CEVOVODA

3.9.1 Uvod

Predno gre posamezni cevovod v obratovanje, je potrebno izvesti naslednje kontrole:
- kontrola varilskih del,
- kontrolo - presojo varne izvedbe konstrukcije,
- trdnostni tlačni preizkus,
- preizkus tesnosti,
- kontrola izolacije in antikorozivne zaščite,
- kontrola pravilnosti delovanja ter nastavitev regulacijskih in varnostnih elementov in
- zagon objekta.

V skladu z zahtevami varilno tehnične dokumentacije in standardov nadzor in koordinacijo varilskih del izvaja pooblaščeni nadzornik varilskih del po EN ISO 14731 v skladu z zahtevami standarda za zagotavljanje kvalitete varilskih del EN 3834 in po potrebi tudi ostalih standardov. Nadzor in koordinacija obsegata:

- kontrolo in preizkušanje pred, med in po varjenju,
- izvedbo in nadzor neporušitvenih preiskav zvarnih spojev,
- obvladovanje neskladij,
- korektivne in preventivne ukrepe in podobno.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Kontrola

Ocenjevanje zvarov lahko vrši samo za to pooblaščena ustanova. Radiogram mora imeti indikator kakovosti in vse potrebne oznake za nedvoumno identifikacijo. V primeru, da se pri radiografski kontroli zvarnih spojev ugotovi prisotnost nedopustnih napak, je potrebno take spoje sanirati, pri čemer je obseg dodatne radiografske kontrole v skladu z EN 13480.

Rezultati kontrole zvarov, iz katerih je razvidno, da kvaliteta varjenja ustreza, morajo biti predloženi nadzornemu organu investitorja pred pričetkom preizkusa naprave na trdnost z vodo.

Popravila zvarnih spojev

Popravilo lokalnih napak zvarnega spoja mora biti izdelano v skladu z varilnim planom. Pred pričetkom popravila je potrebno del zvara z nedopustnimi napakami odstraniti vse do zdravega jedra. Ponovna radiografska kontrola takega zvara mora biti 100%. Ni dovoljeno večkratno popravljanje istih lokalnih napak. V tem primeru moramo zvar izrezati, vstaviti nov kos cevi in ponovno zvariti.

Če se ob poteku izdelave izvrši sprememba v postopku varjenja, vrsti osnovnega ali dodajnega materiala, je potrebno izvesti ponovno atestiranje postopka varjenja.

3.9.2 Dokumentacija varilnega postopka

Nadzornemu organu je potrebno pravočasno dostaviti naslednjo dokumentacijo:

- atest osnovnega materiala,
- atest dodajnega materiala,
- atest postopka varjenja (WPQR) in
- atest varilcev.

Izvajalec je obvezen za vsa varilska dela voditi dnevnik varjenja. Nadzornemu organu je dolžan izročiti:

- poročilo o radiografskem pregledu s pripadajočimi skicami,
- poročilu o pregledu garantnih zvarov z metodo brez porušitve,
- poročilo o izvršenih ostalih kontrolah in
- dnevnik varjenja.

Radiografske filme shranjuje po dogovoru izvajalec del ali pooblaščena ustanova, ki je kontrolo izvajala.

3.9.3 Kontrola konstrukcije s stališča varnosti in funkcionalnosti

Med izgradnjo in preden se izvede kontrola trdnosti in tesnosti, nadzorni organ preveri:

- funkcionalno namestitev posameznih elementov, dostop do njih ter možnosti nemotene manipulacije z njimi,

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- če je cevovod zgrajen v skladu s projekti potrjenimi s strani investitorja,
- če je uporabljena oprema enaka, kot je navedeno v projektih za izvedbo,
- če je uporabljen ustrezen postopek podpiranja, obešanja in sidranja in,
- če varilna dela že sama po izgledu vsebujejo sum in s tem zahtevajo dodatno kontrolo.

3.9.4 Tlačni preizkus cevovoda

Tlačni preizkus cevovoda je potrebno izvesti v skladu z SIST EN 13480-5 poglavje 9.3. V SIST EN 13480-5 poglavje 9.3.2 so podane zahteve za hidrostatičen test z vodo, v SIST EN 13480-5 poglavje 9.3.3 pa za test s komprimiranim zrakom.

- Maksimalni delovni tlak; 10 barg
- Preizkusni tlak; 14,3 barg (1,43 x maksimalni delovni tlak)

1. Tlačni preizkus sestavljajo:
   - trdnostni preizkus z vodo ali komprimiranim zrakom
   - tesnostni preskus.

2. Med pripravami na izvedbo tlačnega preizkusa mora vodja preizkusa dobiti sledečo dokumentacijo:
   - pismeno izjavo montažerjev, da je cevovod možno preizkusiti,
   - načrte cevovoda,
   - ateste o armaturi, ki je vgrajena v cevovod,
   - rezultate preizkušanja zvarov,
   - spisek varilcev z označevalnimi šiframi in podatki o kakovosti varilcev.

3. Izvajalec mora za tlačni preizkus za vsako cevno sekcijo cevovoda pripraviti naslednjo opremo:
   - registrirni manometri z območjem ki je 1,5 krat večje od merjenega preskusnega tlaka vendar ne več kot 4 krat
   - merilnik pretoka testnega medija,
   - manometer za odčitavanje ob komprimiranju in
   - termometer z območjem od -10°C do +50°C. Odčitavanje 1°C.

4. Izvajalec tlačnega preizkusa je dolžan zaščititi območje tlačnega preizkušanja cevi v skladu s predpisi o varstvu pri delu. Osnovni napotki so:

   - opozoriti delavce, ki ne sodelujejo pri preizkusu, da se ne približujejo varnostni coni (20 m) na vsako stran preskuševališča,
   - na dostopih k preskušanem odseku namestiti opozorilne table z napisom: POZOR, TLAČNI PREIZKUS CEVOVODA, DOSTOP PREPOVEDAN in
   - postaviti na dostope do preizkusnega območja ovire.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

5. Postopek izvajanja tlačnega preizkusa z vodo mora potekati v skladu z SIST EN 13480-5 poglavje 9.3.2.2.2. Postopek je naslednji:
    i. dvig tlaka na 50% testnega tlaka
    ii. postopno dviganje tlaka po 10% do doseženega testnega tlaka
    iii. vzdrževanje testnega tlaka najmanj 30 min.
    iv. znižanje tlaka na projektni tlak
    v. vizualni pregled zvarov in cevovodov.

6. Tlačni preizkus s komprimiranim zrakom mora potekati v skladu z SIST EN 13480-5 poglavje 9.3.3. Postopek je naslednji:
    i. postopen dvig tlaka na 50% testnega tlaka
    ii. postopno dviganje tlaka po 10% do doseženega testnega tlaka
    iii. vzdrževanje testnega tlaka 10 min
    iv. znižanje tlaka na tlak za pregled cevovoda
    v. vizualni pregled zvarov in cevovodov.

7. Za vsako cevno sekcijo, ki je uspešno prestala preizkus, je treba napisati zapisnik. Zapisnik morajo podpisati vsi člani prevzemne komisije. Zapisnik mora vsebovati podatke o objektu, investitorju, izvajalcu montažnih del, označbo preizkušene cevne sekcije, premer cevi odseka, dolžino odseka, podatke o vgrajeni armaturi, delovni tlak, tlak preizkusa, trajanje preizkusa, trajanje izenačevanja temperatur, trajanje merjenja, ugotovljena odstopanja tlaka in komentar ugotovljene netesnosti.
   O potrebnem številu kopij zapisnika se člani komisije dogovore posebej. Original zapisnika, zapiski z meritev in trakovi registrirnih aparatov nastali med meritvijo, so del dokumentacije cevovoda.

3.9.5 Vrednotenje tlačnega preizkusa

Ocena uspešnosti tlačnega preizkusa mora biti izvedena v skladu z SIST EN 13480-5 poglavje 9.3.2.2.3. Tlačni preizkus je uspešno izveden, če pri vizualnem pregledu vseh zvarov ni opaženega puščanja ali deformacije.

3.9.6 Preskus na nepropustnost

Preizkus na nepropustnost se opravi z medijem v cevovodu s tlakom, ki je enak delovnemu tlaku v cevovodu (in service leakage test) zato, da se preizkusijo na tesnost vsi spoji, ki niso bili vključeni v hidrostatični preizkus. Preizkus traja tako dolgo, da se pregledajo vsi spoji in ugotovi njihova tesnost. Na spojih ne sme biti nikakršnih indikacij puščanja.

Funkcionalni preizkusi bodo potekali po dokončanju preskusa neprepustnosti pri obratovalnih pogojih (in-line test). Opravi se pregled delovanja sistema aktivne požarne zaščite.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.9.7 Dokumentacija

Za gradbena in montažna dela se mora voditi gradbeni dnevnik. Poleg splošnih informacij, se morajo v dnevnik vnesti še naslednji specifični podatki:

- Predhodni tlačni preizkus: rezultati predhodnega preizkusa
- Izolacija: vrsta izolacije, debelina izolacije, dan ko je bila le-ta izvajana,

Poleg podatkov iz gradbenega (montažnega) dnevnika je potrebno pred prevzemom cevovoda pripraviti:

- dovoljenje, soglasje
  - potrjen projekt izvedenih del,
  - dokumentacija in soglasja za odstopanja od projekta in pravil,
  - izometrike z vnesenimi spremembami geometrije in označenimi številkami zvara in prikazanimi odcepi.

  - Dokumentacija o preizkusih v skladu z EN 13480-5 poglavje 9.5.1

Na načrtih mora biti naveden vgrajen material potrjen s strani izvajalca za vse armature in objekte na cevovodu.

- dnevnik poteka varilnih del in kontrole spojev, zvezan in zapečaten od nadzornega organa. V dnevniku morajo biti zapisniki o prekontroliranih stikih, ki so jih določili nadzorni organi,
- shema zvarov, v kateri so oštevilčeni posamezni zvari in navedene številke posameznih varilcev, karakteristike spojev. Mesta kontrolnih izrezov zvarov ter zvarov, ki so bili kontrolirani,
- spisek varilcev z njihovimi številkami in potrdili, ter podatki kdaj so dobili spričevala,
- dokument ocenitve zvarov na osnovi presvetljevanja,
- ateste za cevi in fitinge,
- ateste za varilne elektrode in varilno žico,
- ateste za uporabljen izolacijski material,
- atest o preizkusu zapornih armatur v skladu z SIST EN 10204[6]
- zapisnik o opravljenem čiščenju notranjosti cevi, podpisan od nadzornega organa in izvajalca del,
- zapisnik o izvedenih tlačnih preizkusih na trdnost in tesnost,
- atest za tesnilni material,
- zapisnik o ustreznosti zatesnitve cevovodov pri prehodu skozi gradbene objekte (jaške, postaje, itd.),
- potrdilo o kakovosti (preizkusu) izvedbe izolacije,
- zapisnik o preizkusu funkcionalnega delovanja.

[6] SIST EN 10204 Metallic products - Types of inspection documents (Kovinski izdelki - Vrste certifikatov kontrole)

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.10 TOPLOTNA IZOLACIJA CEVOVODOV

3.10.1 Uvod

Toplotna izolacija cevovodov je odvisna od premera cevovoda in delovne temperature cevovoda. Izbrane debeline toplotne izolacije za cevovode so podane v popisu.

3.10.2 Zahteve za material toplotne izolacije

Toplotna izolacija se izvaja v skladu z:

- FESI priporočili (European federation of associations of insulation contractors), FESI document 1 - 13
- DIN 4140 Daemmarbeiten an betriebstechnischen Anlagen in der Industrie und in den technischen Gebaeudeauesrustung

Toplotno izolacijo se izvaja s izolacijskimi cevaki iz kamene volne. V kolikor toplotne izolacije s cevaki ni možno izvesti se lahko toplotna izolacija izvede na drug enakovreden način.

Na prostem se uporabijo cevaki s kaširano Al folijo, ki služi kot površinska zaščita izolacije pred vplivi okolja (dež, sneg, …) in hkrati tudi kot parna zapora. Debelina toplotne izolacije je različna v skladu s premerom cevovoda in delovno temperaturo cevovoda.

Pred mehanskimi poškodbami mora biti toplotna izolacija zaščitena z Al pločevino minimalne debeline 0,8 mm in ustreznim prekritjem na stikih v skladu s FESI priporočili in DIN 4140.

Lastnosti izolacije naj bodo enake ali boljše kot sledi:

1. Prostorninska teža: ρ = ~80-100 kg/m^3
2. Toplotna prevodnost pri srednji izmerjeni temperaturi:

Tm= 50°C	λz=0,044 W/mK	v skladu z SIST EN ISO 8497[7] in
Tm= 100°C	λz=0,054 W/mK	v skladu z SIST EN ISO 8497

3. Požarne lastnosti

Odziv na ogenj	A1 (A2)	v skladu z DIN4102
Tališče	<1000°C	v skladu z DIN4102 /T17

4. Do temperature medija < 300 °C — v skladu z DIN52271
5. Kakovost za izolacijo avstenitnih jekel — v skladu z AGI Q 135

[7] SIST EN ISO 8497:1997: Thermal insulation - Determination of steady-state thermal transmission properties of thermal insulation for circular pipes (ISO 8497:1994) (Toplotna izolacija - Določanje toplotne prevodnosti v stacionarnem stanju pri materialih za izolacijo okroglih cevi (ISO 8497:1994))

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.10.3 Toplotna izolacija armatur, ventilov in priključkov instrumentacije

Toplotna izolacija armatur - ventilov mora biti izvedena z demontažnimi škatlami, ki omogočajo dostop do armature, filtra, priključkov instrumentacije itd. Debelina izolacije znotraj škatle se izvedene iz aluminija debeline 0,80 mm (žarjena dobavljena v traku ali ploščah širine 1000 mm) ne sme biti manjša od debeline izolacije cevovoda na najbližjem mestu škatle do vročega dela ventila ali druge armature.

3.11 PODPORE IN JEKLENE KONSTRUKCIJE ZA PODPIRANJE CEVOVODOV

Vse podpore oziroma jeklene konstrukcije zanje naj bodo izvedene v skladu z risbami. Material, ki bo uporabljan za izdelavo podpor in konstrukcij za podpiranje cevovodov mora biti dobavljen z certifikatom kot ga predvideva SIST EN 10204 točka 3.1. ali minimalno 2.2 (izjava o skladnosti).

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

3.12 SPLOŠNO STROJNE INSTALACIJE

Vsa s tipi navedena oprema v projektu je specificirana izključno z namenom projektnih izračunov sistemov in definiranja tehničnih zahtev projekta. Izvajalec lahko ponudi ustrezno opremo, ki pa v primeru odstopanja tehničnih karakteristik od tistih navedenih v projektu, pomeni spremembo hidravličnih in ostalih parametrov. Ob takšnih spremembah opreme izvajalec sam preveri novo nastale energetske in hidravlične razmere projekta in prevzema odgovornost za funkcionalnost zgrajenega sistema v celoti. Enako velja za vsa odstopanja od projekta, ki niso dogovorjena in potrjena s strani projektanta – tisti ki spremembe odobri oz. izvede brez pisnega soglasja projektanta, prevzema odgovornost za pravilno delovanje in funkcijo vgrajenih strojnih inštalacij in opreme.

Izvajalec mora imeti znanja in izkušnje, ki so predpisane in zahtevane GZ iz česar se sklepa, da je strokovno usposobljen za posamezno vrsto inštalacij. Izvajalec je dolžan preko svoje ekipe za pripravo del pripraviti lastne delavniške in montažne risbe potrebne za izvedbo instalacij med gradnjo. Skladno z GZ je izvajalec dolžan pred pričetkom del opraviti pregled projekta za izvedbo PZI, ga preučiti ter nanj podati morebitne pripombe in zahtevati odpravo dejanskih pomanjkljivosti. V primeru nejasnosti oziroma dvoumnosti je izvajalec dolžan pridobiti pisna pojasnila odgovornega projektanta.

Izvajalec je dolžan svoja dela usklajevati z ostalimi izvajalci na objektu, v primeru, da izvajalec izvede dela brez predhodne uskladitve z drugimi izvajalci na objektu in se nato izkaže, da so opravljena dela neusklajena in posledično predstavljajo nepremostljivo oviro za ostale izvajalce, le-te dolžan sanirati in locirati na usklajeno mesto.

Izvajalec je dolžan naročniku predati navodila za obratovanje in vzdrževanje strojnih inštalacij in strojne opreme.

Dokazilo o zanesljivosti objekta mora biti izdelano po Pravilniku o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Uradni list RS št. 007-24/2023). Upoštevati je potrebno tudi določila iz Gradbenega zakona (Uradni list RS št. 199/21 in 105/22 – ZZNŠPP). Enako velja za navodila za vzdrževanje in obratovanje, ki so tudi sestavni del DZO.

Izvajalec mora izvesti teoretično in praktično usposabljanje končnih uporabnikov strojnih inštalacij in strojne opreme ter iz področja varnosti pri delu in požarne varnosti. Po uspešno opravljenem usposabljanju je potrebno izdati potrdilo.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava; TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB; OPI INTER d.o.o.; elsing

Investitor / Naročnik: ZAVOD RS ZA BLAGOVNE REZERVE Dunajska cesta 106, 1000 LJUBLJANA	Gradnja Objekt: SND CELJE – I. FAZA / SKLOP A
Naročnik: MINISTRSTVO ZA OBRAMBO RS Vojkova cesta 55, 1000 LJUBLJANA	Del objekta/sistem: AC PRETAKALIŠČE IN ČRPALIŠČA Č-2 IN Č-5
Projektant: **IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija**	Vrsta načrta: 4 DOKUMENTACIJA S PODROČJA STROJNIŠTVA 4.2 NAČRT PROTIPOŽARNE ZAŠČITE

	Ime in priimek:	Ident. št.:
Vodja projekta:	Gregor Plevel, u.d.i.s.	S-1581
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perović, u.d.i.s.	S-0104
Izdelali:	mag. Olgica Perović, u.d.i.s.	S-0104

Vsebina risbe (dokumenta):

4. AKZ cevovodov in jeklenih konstrukcij

Številka projekta:	21004/1A	Vrsta projekta:	PZI
Klasifikac. oznaka:	– –	Stran/ strani:	1/12
Identifikac. oznaka:	E S N D C L – 7 S 0 2 0 4 A Spr.:		
Datum izdelave: 20.04.2023	Merilo: /		

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

4 ANTIKOROZIJSKA ZAŠČITA CEVOVODOV IN JEKLENIH KONSTRUKCIJ

VSEBINA

4 ANTIKOROZIJSKA ZAŠČITA CEVOVODOV IN JEKLENIH KONSTRUKCIJ 2

4.1 SPLOŠNO 3

4.2 OZNAKE IN STANDARDI 3

4.3 TEHNIČNE ZAHTEVE 3

4.3.1 Splošno 3

4.3.2 Priprava ter čiščenje površin 3

4.3.3 Barvanje 5

4.4 PREGLED, TESTIRANJE, POTRDITEV USTREZNOSTI 10

4.4.1 Splošno 10

4.4.2 Pregled pripravljene površine – odstranjevanje rje 10

4.4.3 Pregled tovarniško barvanih delov 10

4.4.4 Pregled in potrditev ustreznosti premaza 10

4.4.5 Kontrola celovitosti korozijske zaščite nadzemnih delov cevovoda in opreme 11

4.5 OZNAČEVANJE CEVOVODOV 11

4.6 FUNKCIONALNI PREIZKUS 11

4.7 DOKUMENTACIJA 12

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

4.1 SPLOŠNO

Sledeči opis obsega minimalne zahteve za pripravo površin pred nanašanjem premazov ter za sam način barvanja, pregled, testiranje in izvedbo zaščite cevovodov, opreme in jeklenih konstrukcij v SND Celje z ustreznimi premazi.

4.2 OZNAKE IN STANDARDI

Zadnji izvodi spodaj navedenih označb, standardov, specifikacij, navodil ipd. določajo minimalne standarde pri omenjenem delu.

SIST EN ISO 11124 Priprava jeklenih podlag pred nanašanjem barv in sorodnih premazov - Specifikacije za kovinske granulate za peskanje

SIST EN ISO 11126 Priprava jeklenih podlag pred nanašanjem barv in sorodnih proizvodov - Specifikacije za nekovinske granulate za peskanje

SIST EN ISO 12944 Barve in laki - Protikorozijska zaščita jeklenih konstrukcij z zaščitnimi premaznimi sistemi

4.3 TEHNIČNE ZAHTEVE

4.3.1 Splošno

Z ozirom na kvaliteten nanos ter ustrezno izbiro barve oz. premaza je priporočljivo uporabljati barve čim manjšega števila različnih proizvajalcev.

Priprava površine za barvanje ali barvanje samo (velja za zunanje površine) se ne smeta izvajati v deževnem ali izredno vlažnem vremenu, če pa so bile površine izpostavljene vlagi, jih je potrebno predhodno dobro osušiti.

Tovarniško izdelane jeklene konstrukcije so že tovarniško zaščitene z osnovnim premazom, takoj po montaži pa je potrebno narediti morebitne popravke.

4.3.2 Priprava ter čiščenje površin

4.3.2.1 Čiščenje s topili in emulzijami za odstranjevanje maščobe

Elemente, ki so umazani od olja, masti ali podobnih topnih snovi (umazanije), je potrebno očistiti z ustreznimi in potrjenimi kemičnimi topili še preden se lotimo mehanskega čiščenja. Uporablja se lahko le potrjena in neškodljiva sredstva za čiščenje.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Posebno pozornost je potrebno nameniti delom iz sintetičnih materialov ali neželeznih kovin, ki niso odporni na tovrstna čistilna sredstva. Te dele je potrebno zaščititi, da ne pridejo v stik z agresivnimi topili. Ko uporabljamo vnetljiva topila ali topila z močnim vonjem, moramo biti pri delu še posebej pazljivi, predvideti pa moramo tudi ustrezno prezračevanje prostora.

Površine, ki so zaščitene z osnovnim in vmesnim premazom je potrebno očistiti z ustreznim čistilnim sredstvom. Take površine očistimo z alkalnimi detergenti in jih temeljito speremo s čisto vodo. Odstrani se tudi morebitna zarjavela mesta. Potrebno je očistiti še kovinske površine, ki so bile začasno proti korozijsko zaščitene. Na površini ne smejo ostati snovi, ki povzročajo oksidacijo, prav tako pa je potrebno paziti, da se na vročih elementih ne nabirajo odpadajoči deli, ker lahko poškodujejo izolacijo, ko se površina segreje.

4.3.2.2 Mehansko čiščenje

Pri pripravi površin je potrebno upoštevati specifikacijo navedeno v določilih standarda SIST EN ISO 12944.

Po prihodu na delovišče je potrebno najprej grobo očistiti jeklene elemente, ki so že tovarniško zaščiteni z osnovni premazom, tako da odstranimo prah, pesek, olje ali podobno površinsko umazanijo. Šele nato lahko nanesemo prvi sloj barve. Če se je tovarniški osnovni premaz med transportom poškodoval, je potrebno poškodovana mesta najprej očistiti s peskanjem in zaščititi s ponovnim premazom, ki ga nanesemo pred nadaljnjimi sloji barve.

4.3.2.2.1 Čiščenje z žičnimi krtačami in/ali strgali

Ročno čiščenje do stopnje (P) St 2 po SIST EN ISO 12944-4.

Z vseh površin je potrebno pred barvanjem z žičnimi krtačami, strgali ali kladivi očistiti morebitne ostanke barve, luske kotlovca, ostanke varjenja, žlindro in podobne snovi, ki lahko vplivajo na barvanje ali prijem barve na površino. Ostre robove je potrebno zaobliti.

Med čiščenjem rje je potrebno biti še posebej pozoren na trdovratne močno zarjavele dele. Treba jih je popolnoma odstraniti, pri čemer si lahko pomagamo s kladivom, vendar moramo paziti, da pri udarjanju s kladivom ne poškodujemo konstrukcije.

Dlet ali podobnega orodja, s katerim lahko na površini naredimo zareze, prav tako ne smemo uporabljati.

4.3.2.3 Čiščenje s peskanjem

Po začetnih pripravah, ki so opisane v poglavju zgoraj, je potrebno površine cevovodov, opreme in jeklene konstrukcije očistiti s peskanjem in sicer v skladu s standardom:

- SIST EN ISO 12944, Sa 2.5 (skoraj bela kovina)

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Hrapavost jeklenih površin, ki jo dosežemo s peskanjem, mora ostati znotraj določenih meja, če želimo doseči enakomerni nanos barve. Hrapavost površin, ki jih je potrebno premazati tako ne sme biti manjša od 30 mikronov in ne sme presegati 50 mikronov.

Velikost zrnc peska, ki ga za tako peskanje uporabljamo zato ne sme presegati 1,2 mm, pesek, ki ga uporabljamo pa mora biti kremenov pesek najboljše kvalitete ali enakovreden material, ki ne sme vsebovati soli. Kremenov pesek je potrebno hraniti na suhem in paziti, da ostane suh tudi med peskanjem. Komprimiran zrak, ki se uporablja pri čiščenju s peskanjem, mora biti prečiščen in ne sme vsebovati kondenza in oljne megle.

Temperatura na površini cevi ali cevnih elementov mora biti vsaj 5°C nad temperaturo rosišča v okolju in sicer pred in med abrazivnim peskanjem.

Če je potrebno predhodno ogrevanje, je treba zagotoviti, da je le-to enakomerno, da se izognemo deformaciji cevi ali ostale opreme.

Vse površine v okolici je potrebno pred postopkom zaščititi pred poškodbami, madeži in škropljenjem barve. Med barvanjem je potrebno paziti, da v prostoru ni prahu.

Napisne table, oznake, stekla, prirobnice, ozemljitve, merilne aparature, navoje, tesnila, stebla ventilov, pogone in elektromotorje in območja z označbami moramo med peskanjem zaščititi. Priporočljivo je imeti zalogo ponjav za zaščito pred prahom.

Po peskanju očistimo abrazivni pesek s površin tako, da uporabimo krtače iz las, ščetin ali vlaken, pesek pa lahko tudi razpihamo s čistim in suhim brezoljnim komprimiranim zrakom ali ga posesamo.

4.3.3 Barvanje

4.3.3.1 Splošno

Vse jeklene cevi, konzole, držala in vsa ostala oprema, ki ni bila že predhodno antikorozijsko zaščitena, je treba po predhodnem čiščenju do kovinskega sijaja antikorozijsko zaščititi. Antikorozijska zaščita in barva morata biti obstojni na temperature, ki so na površini zaščitenih elementov in opreme.

Korozijska zaščita jeklenih nadzemnih objektov se mora izvesti v skladu z zahtevami standarda serije SIST EN ISO 12944 del 1-8.

Medsebojna povezava opreme izdelane iz različnih materialov, pri kateri bi prišlo do galvanske korozije, mora biti izvedena preko ustreznih ločilnih spojev iz ustreznih materialov, ki preprečujejo pojav galvanske korozije.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

4.3.3.2 Določitev korozijske odpornosti konstrukcij in postrojev

Korozijska odpornost po standardu SIST EN ISO 12944-2: Barve in laki - Protikorozijska zaščita jeklenih konstrukcij z zaščitnimi premaznimi sistemi – del 2. Klasifikacija okoljskih pogojev (ISO 12944-2), mora ustrezati naslednjim parametrom:

- Življenjska doba postrojev za visoko trajnost (H) je od 15 do 25 let
- Kategorija korozije C3 (srednja) za cevovode v prostoru/kineti (SIST EN ISO 12944-2, tabela 1)
- Kategorija korozije C4 (visoka) za cevovode na prostem(SIST EN ISO 12944-2, tabela 1)

Ob izvajanju korozijske zaščite je potrebno upoštevati vse standarde serije EN ISO 12944 od dela 1 do vključno dela 8, ki predpisujejo pripravo površin pred barvanjem, zaščitne sisteme barv, metode testiranja, zahteve za izvajanje in nadzor barvarskih del ter razvoj specifikacij za nova dela in vzdrževanje korozijske zaščite.

Pred montažo na objektu morajo biti končno zaščitene naslednje površine:

- medprirobnične površine,
- površine pod objemkami in objemke in
- ostale površine, do katerih po montaži ni več možen pristop.

Peskane površine je potrebno takoj po končanem postopku najprej ustrezno zaščititi z osnovnim 1x nanosom 20 μm delavniškega temelja SHOP PRIMER E Pred nanosom prvega sloja mora biti površina čista, brez vidnih sledi prahu, peska ali drugih nečistoč iz zraka, površine pa mora predhodno pregledati inšpektor in potrditi njihovo primernost za nadaljnje barvanje.

Pri uporabi barve je potrebno dosledno upoštevati navodila za nanos barve, ki so priložena proizvodu. Le tako lahko dosežemo najboljši učinek.

Pri večslojnem načinu nanašanja barve, ima vsak nadaljnji sloj drugačen odtenek, zato da zlahka ugotovimo, koliko slojev je bilo že nanešenih.

Zadnji, zaključni sloj barve mora biti v točno določenem odtenku.

4.3.3.3 Materiali

Barve in premazi, ki se uporabljajo kot zunanji sloji zaščite morajo ustrezati vsem okoljevarstvenim predpisom. Izvajalec mora upoštevati navodila proizvajalca barv, katerega predhodno odobri naročnik kot primernega za izvedbo barvanja.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

4.3.3.4 Plan barvanja

4.3.3.4.1 Barvanje cevi, opreme in jeklene konstrukcije

Jeklene površine cevovodov (cevi, cevni elementi, itd.), oprema (aktuatorji, žerjavi, črpalke, ventili, rezervoarji, itd.) in jeklene konstrukcije morajo biti zaščiteni v naslednjem zaporedju:

Notranje instalacije (znotraj zgradb ali v jaških - v popisih kategorija korozije C3)

Jeklene površine za notranje instalacije morajo biti zaščitene s slojem epoksidnega osnovnega premaza na osnovi cinka debeline 80 µm in z 2 – 3 sloji epoksidnega debelo plastnega premaza. Skupna debelina nanosa tako znaša 220 µm, zadošča pa tudi debelina 160 µm oz. 2 sloja.

Tip: RAL 3000 – rdeča – protipožarni sistem.

V popisih je za kategorijo korozije C3 za opremo brez toplotne izolacije uporabljen tip AKZ20.

Zunanje instalacije (nad zemljo, ne v jaških – v popisih kategorija korozije C4)

Cevi in jeklene površine zunanjih instalacij morajo biti zaščitene po sledečem postopku:

1. nanos	1 x 70 µm temeljnega premaza	REZISTOL E-ZP, MIOX
2. nanos	1 x 110 µm medslojnega premaza	REZISTOL EMAJL E, dbs, MIOX
3. nanos	1 x 60 µm pokrivnega premaza	REZISTOL 2K-PUR EMAJL

Skupna debelina premaza je tako 240 µm.

Po podatkih proizvajalca navedeni medslojni premaz ni več v redni proizvodnji. Zato se namesto navedenih medium solid premazov uporabi high solid dvo slojni premazni sistem:

1. nanos	1 x 140 µm temeljnega premaza	REMOPLAST MSR Ultraprimer
2. nanos	1 x 100 µm pokrivni premaz	HELIOPUR 41-30

Tip: RAL 3000 – rdeča – protipožarni sistem.

V popisih je za kategorijo korozije C4 za opremo brez toplotne izolacije uporabljen tip AKZ10.

4.3.3.5 Postopek nanašanja premaza

Razmiki med nanosi posameznih slojev naj bodo taki, kot jih določa proizvajalec barve. Pred nanosom vsakega nadaljnjega sloja je potrebno očistiti prah, ki se je morebiti nabral na površini ter po potrebi narediti popravke na zadnjem nanešenem sloju. Vsak sloj je potrebno nanesti po celotni površini brez vmesnih prekinitev.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Možni so naslednji postopki nanašanja barv/premazov:

- osnovni premazi s pršilnikom; površine kot so npr. zaključki, kolena, koti, ipd., do katerih je dostop težji, lahko pobarvamo tudi s čopičem ali valjčkom.
- popravki osnovnega premaza s čopičem
- zaključni premazi z ali brez zračni pršilnikom, valjčkom ali čopičem.

Pri barvanju, ki ga opravljamo zunaj, moramo biti pozorni na vremenske razmere in izbrati najboljše vremenske pogoje za določen tip barve/premaza. Nikakor ne smemo pričeti z barvanjem, če je zunanja temperatura nad 35°C ali pod 5°C ali v primeru, da je relativna vlažnost zraka izven določenih mej. Prav tako ne smemo izvajati barvanja v primeru megle, zaprašenosti, dežja ali toče ali če obstaja možnost pojava navedenih vremenskih razmer v času 2 ur od nanosa barve.

V hladnem vremenu površine, ki jih je potrebno pobarvati, ogrejemo do te mere, da se osušijo, nato pa pazimo, da ostanejo suhe tudi med postopkom nanosa barve.

Varjene šive je potrebno po tem, ko smo pripravili površino za barvanje (s peskanjem ali ročnim odstranjevanjem rje), prelepiti z lepilnim trakom širine 30-50 mm preden nanesemo barvo v proizvodnem obratu.

Robove jeklene konstrukcije je potrebno pred nanosom barve in po peskanju zaščititi z lepilnim trakom ustrezne širine ali jih zaščititi z lakom pred nanosom barve. Debelina osnovnega premaza je lahko maksimalno 50 µm.

Med izvajanjem popravil na tovarniških premazih, je potrebno paziti, da so različni sloji ločeni med seboj tako, da so v različnih barvnih odtenkih. Število slojev mora ustrezati številu, ki je predvideno v osnovnem načrtu barvanja.

Navedene debeline slojev so minimalne debeline, prav tako je tudi število slojev predvideno v tehničnem opisu minimalno. Če po nanosu slojev barve, ki so določeni v tehničnem opisu, ne dosežemo predvidene debeline suhe zaščitne plasti, je potrebno nanesti dodatne plasti barve in postopek ponavljati dokler ni dosežena ustrezna debelina.

Vsak sloj je potrebno nanesti tako, da tvori film, površina pa je po nanosu enakomerno gladka. Posebno pozorni moramo biti na morebitne razpoke, cevne šive, vijake, kote, robove, ipd.

Način nanašanja je potrebno prilagoditi obsegu in tipu podlage pa tudi pogojem nanašanja. Vendar pa je pri tem potrebno dosledno spoštovati tehnične informacije.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

- Nanos s čopičem:
  Za barvanje grobih površin, vijakov, manjših cevi, majhnih veznih elementov, itd, se uporablja okrogle ali ovalne čopiče. Večje površine barvamo s širokimi ploskimi čopiči (do širine približno 15 cm).
  Površine, do katerih ne sežemo s čopičem pobarvamo s pršilnikom.

- Nanos z valjčkom:
  To metodo lahko uporabljamo samo na večjih ravnih površinah in sicer pri nanašanju drugega ter vseh nadaljnjih slojev. Pri nanašanju barve z valjčkom, ne smemo barve razliti ter jo nato nanašati z valjčkom.

- Nanos s pršilnikom:
  Popoln nanos barve zagotavlja le primerna oprema v dobrem stanju ter ustrezni priključki. Pred nanašanjem barve, jo je potrebno dobro zmešati v posodici pršilnika. Dobro je, da so pršilne šobe zamenljive. Šoba mora biti usmerjena pravokotno na površino nanosa. Ustrezna razdalja med šobo in površino zagotavlja, da se delci barve ne posušijo preden dosežejo barvano površino.
  Uporablja se lahko le tiste barve, ki jih priporoča proizvajalec.

4.3.3.6 Tovarniški premazi

Pripravo površine ter nanos osnovnih premazov na rezervoarjih, opremi in jekleni konstrukciji opravi proizvajalec, razen če ni to drugače dogovorjeno.

4.3.3.7 Barvanje na objektu

Površine, ki so bile tovarniško zaščitene z osnovnim premazom, je potrebno pregledati in poiskati nepobarvana mesta ali mesta, kjer je prišlo do poškodbe na osnovnem premazu. Taka mesta je potrebno ustrezno pripraviti, temeljito očistiti, ponovno zaščititi z osnovnim premazom ter pobarvati, kot je to navedeno v tem opisu in načrtu barvanja.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

4.4 PREGLED, TESTIRANJE, POTRDITEV USTREZNOSTI

4.4.1 Splošno

Pred pripravo površine in nadaljnjim barvanjem je potrebno narediti t.i. ITP načrt – Načrt pregleda in testiranja, ki mora vključevati vsaj postopek dela pri pripravi površine, način nanosa barve ter barve posameznih zaščitnih slojev.

Vsi materiali navedeni v projektu, priprava površine za barvanje ter barvanje samo morajo biti pregledani in testirani v skladu z zahtevami veljavnih predpisov pri projektiranju ter zahtevami, ki so navedene v tem tehničnem opisu.

4.4.2 Pregled pripravljene površine – odstranjevanje rje

Pred nanosom prvega sloja osnovnega premaza, je potrebno natančno pregledati, če je bila površina ustrezno pripravljena in očiščena (odstranjena rja).

Pri pregledu jekla, ki je bilo očiščeno s peskanjem se upošteva sledeče standarde in metode:

- SIST EN ISO 12944: Barve in laki - Protikorozijska zaščita jeklenih konstrukcij z zaščitnimi premaznimi sistemi
- Potrjeni jekleni paneli očiščeni s peskanjem

Omogočen mora biti dostop do vseh površin, ki so bile pripravljene za barvanje na objektu. Pri površinah, ki so bile neustrezno očiščene, je potrebno čiščenje ponoviti.

4.4.3 Pregled tovarniško barvanih delov

Pri delih, ki so bili tovarniško pobarvani, proizvajalec jamči, da so bile površine pripravljene, zaščitni premazi pa nanešeni tako, kot je to navedeno v tehničnem opisu. Strokovnost izvedbe, skladnost z barvno specifikacijo ter debeline nanosov so predmet končnega pregleda v tovarni po končanem nanosu vseh predvidenih slojev.

4.4.4 Pregled in potrditev ustreznosti premaza

Po dokončanju del in po končanem čiščenju delovnega prostora je potrebno ponovno temeljito pregledati vse površine, odkrite napake ali poškodbe pa označiti in odpraviti po ustreznem predpisanem postopku.

Potrditev ustreznosti zaščite površin s premazi je možna šele, ko smo površine temeljito pregledali, izmerili celotno debelino suhe zaščitne plasti na naključno izbranih mestih ter izvedli (v primeru dvoma) porušni test. Debelino suhe plasti izmerimo z Nordson "Mikrotest" ali podobnim inštrumentom za merjenje debeline filma.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Napake, ki jih lahko pri pregledu odkrijemo, kot so npr. mehurčki, odstopanje posameznih slojev barve, močno odstopanje v barvnem odtenku, neprekrivnost slojev, rja na pločevinastem plašču ipd. je potrebno takoj odpraviti po ustreznem za to predvidenem postopku.

4.4.5 Kontrola celovitosti korozijske zaščite nadzemnih delov cevovoda in opreme

Kontrola celovitosti korozijske zaščite za nadzemni del cevovodne instalacije se mora izvajati v skladu s SIST EN ISO 12944/1-8 Barve in laki - Protikorozijska zaščita jeklenih konstrukcij z zaščitnimi premaznimi sistemi, del 1 do vključno del 8.

Kontrola kvalitete površinske zaščite se izvede v skladu s SIST EN ISO 12944-7 Barve in laki - Protikorozijska zaščita jeklenih konstrukcij z zaščitnimi premaznimi sistemi, del 7. Izvedba in nadzor izvajanja protikorozijske zaščite (ISO 12944-7:2017)). Z izvedenimi kontrolnimi aktivnostmi je dokazana skladnost izvedene površinske zaščite s specifikacijo.

Kontrola kakovosti barve – zaščitnega sredstva mora biti izvedena v skladu s SIST EN ISO 12944 del 6 Barve in laki - Protikorozijska zaščita jeklenih konstrukcij z zaščitnimi premaznimi sistemi, del 6 Laboratorijske preizkusne metode(ISO 12944-6: 2018).

Merjenje debeline zaščitnega sloja se mora izvesti v skladu s SIST EN ISO 2178 Nemagnetne prevleke na magnetnih osnovah - Merjenje debeline prevleke - Magnetna metoda (ISO 2178:2016)

Kontrola oprijema posameznih slojev se izvede z zarezovanjem mrežice (»cross cut« test). Kontrola mora biti izvedena v skladu s SIST EN ISO 2409 Barve in laki - Preskus oprijema z zarezovanjem rešetke (ISO 2409:2013) Adhezivnost ne sme biti slabša od razreda 3 predpisanega v tem standardu.

4.5 OZNAČEVANJE CEVOVODOV

Vse cevovode in armature je potrebno označiti z napisnimi ploščicami. Višina črk mora ustrezati zahtevam naročnika. Na vse ventile v ventilskih postajah je potrebno namestiti napisne tablice.

V črpališču požarne vode je potrebno namestiti shemo delovanja, ki odraža dejansko stanje (PID).

4.6 FUNKCIONALNI PREIZKUS

Po končani montaži in tlačnem preizkusu se mora narediti funkcionalni preizkus ter izdati potrdilo o delovanju sistema.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

4.7 DOKUMENTACIJA

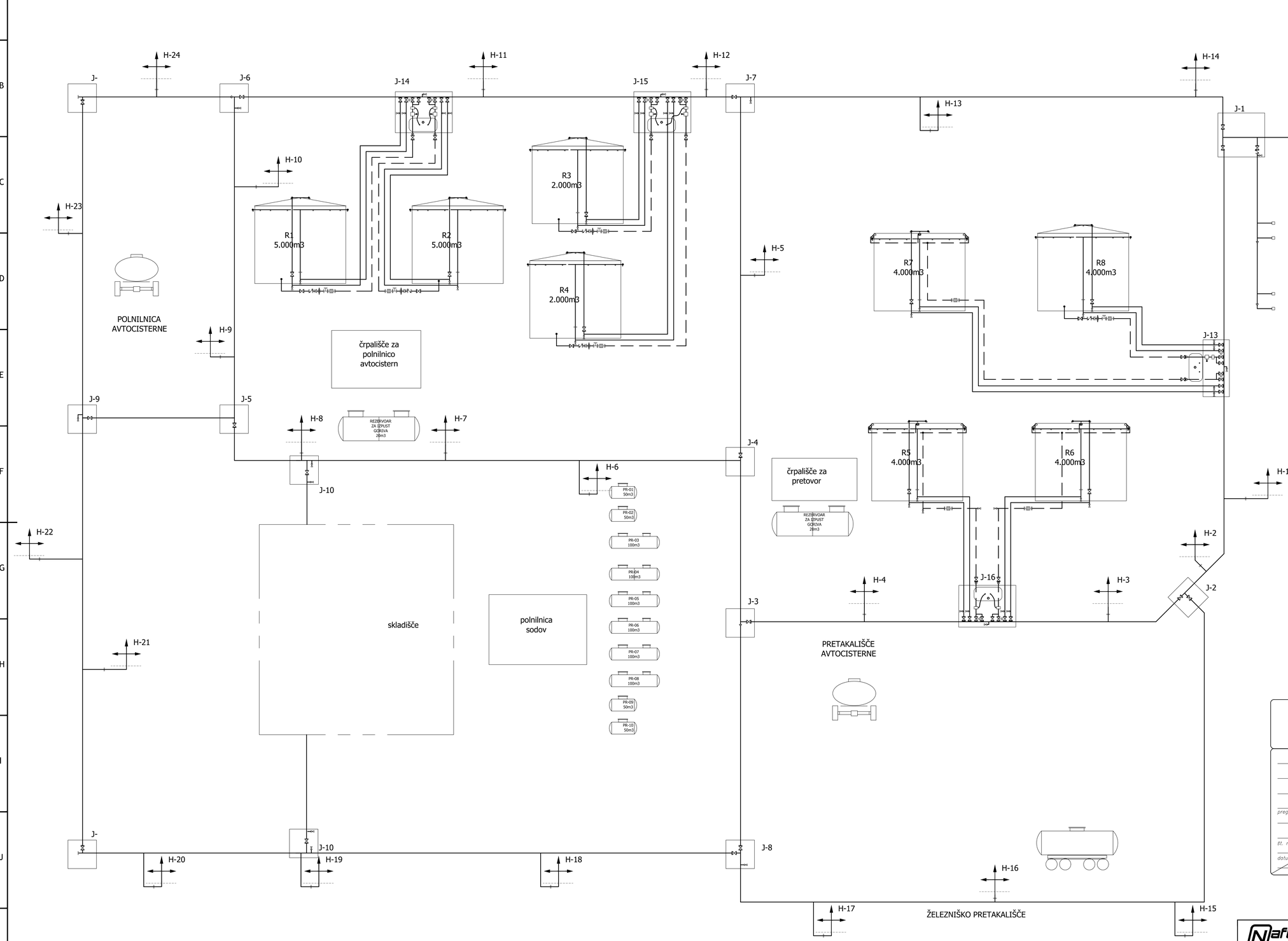
Obdelano v poglavju ESNDCL-7S3703 Tehnični pogoji za izdelavo in montažo cevovodov.

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

TEHNIČNI PRIKAZI

INVESTITOR		
ime in priimek ali naziv družbe		**ZAVOD RS ZA BLAGOVNE REZERVE**
naslov ali sedež družbe		**Dunajska cesta 106,1000 LJUBLJANA**
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A**
DOKUMENTACIJA		
vrsta dokumentacije		**Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI)**
PODATKI O DOKUMENTACIJI		
številka projekta		**21004/1A**
strokovno področje	**4** **4/2**	**NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA** **NAČRT PROTIPOŽARNE ZAŠČITE**
številka načrta		**ESNDCL-7S/02**

© IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana



P-01

OZNAKA	PROIZVAJALEC	TIP	PRETOK (l/S)	TLAK (bar)
P-01	JUGOTURBINA	CV 9/40	60	13
P-02	JUGOTURBINA	CV 9/40	60	13
P-03	JUGOTURBINA	CV 9/40	60	13
P-04	KSB ETANORM-G	65/250 G1	30	8
P-05	ELEKTROKOVINA	2DN 120-222 SS1	1,17	7,8

LEGENDA

- ŠOBA ZA HLAJENJE PLAŠČA REZERVOARJA
- AERATOR - PENILEC
- H-1 NADZEMNI HIDRANT
- CENTRIFUGALNA ČRPALKA
- KROGELNA PIPA
- VARNOSTNA MEMBRANA
- PRIROBNIČNI SPOJ
- SLEPICA
- ZASUN
- ZASUN NA ELEKTROMOTORNI POGON
- NEPOVRATNI VENTIL
- REDUKCIJA
- CEVNI KOMPENZATOR
- HIDRANTNO OMREŽJE
- GASILNA PENA
- HLAJENJE REZERVOARJEV
- OBJEKTI
- JAŠKI

SEITECH d.o.o.
inženiring za tehnološke instalacije in opremo
1000 Ljubljana – Celjska 6a
tel.: 01-436 2744; 040-619 145

Tomaž GORENC, u.i.s.

pregledal:

št. načrta: 1PZ11-01

datum: maj 2018

risba:

faza: posnetek

merilo:

št. risbe: S-02a

Nafting | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
SHEMA OBSTOJEČEGA STANJA POŽARNIH INSTALACIJ

	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Marjan Šali	/	
Merilo:	1:X	Datum: maj 2023	

Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	PZI	/	1/1

Št. načrta: ESNDCL-7S/02

Št. risbe: ESNDCL-7S0209

© IBE d.d.
All rights which are not explicitly reserved to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso izrecno pridržane z pogodbo na naročnika, so pridržane.

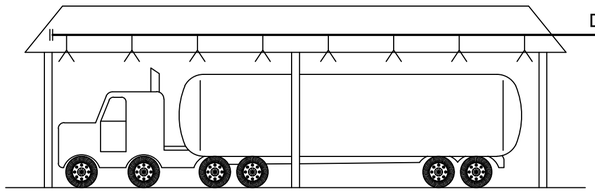
PRIKLJUČITEV NA HIDRANTNO OMREŽJE

DN300

AC PRETAKALIŠČE

OTOK 3

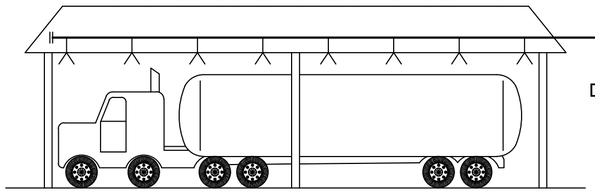
SPRINKLER SISTEM GAŠENJA - ŠT. ŠOB = 24



DN80

OTOK 2

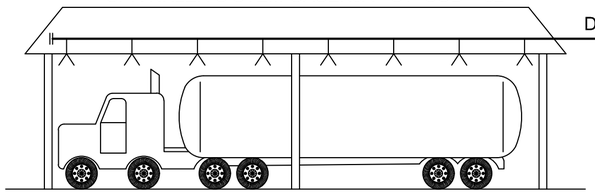
SPRINKLER SISTEM GAŠENJA - ŠT. ŠOB = 16



DN80

OTOK 1

SPRINKLER SISTEM GAŠENJA - ŠT. ŠOB = 32



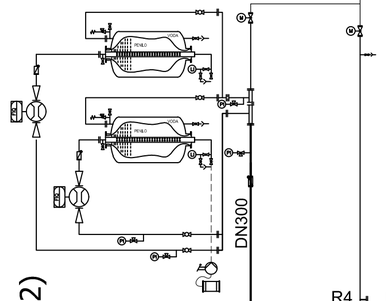
DN100

EPP3 (shema glej risbo: ESNDCL-7S0212)

DN300

DN80
DN80
DN80

DN100



DN300

R4	DN100	R4	DN100
		R4	DN80
R3	DN100	R3	DN100
LR2	DN200	R3	DN80
R2	DN150	R2	DN100
LR1	DN200	R2	DN80
R1	DN150	R1	DN100
		R1	DN80
LR1	DN200		
LR2	DN200		
Č-2	DN50	Č-2	DN50
Č-5	DN50	Č-5	DN50
AC - OTOK 1	DN100	AC - OTOK 1	DN50
AC - OTOK 1	DN80		
AC - OTOK 2	DN80	AC - OTOK 2	DN80
AC - OTOK 2	DN80		
AC - OTOK 3	DN80	AC - OTOK 3	DN80
AC - OTOK 3			DN80

DN50

DN25 KR-Č2 80

ČRPALIŠČE Č-2

SPRINKLER SISTEM GAŠENJA - ŠT. ŠOB = 8

DN80

DN80

DN100

DN50

DN100

DN80

DN50

DN25 KR-AC3 80
DN25 KR-AC2 80
DN25 KR-AC1 80
DN25 KR-Č5 80

ČRPALIŠČE Č-5

SPRINKLER SISTEM GAŠENJA - ŠT. ŠOB = 6

LEGENDA:

- KROGELNA PIPA
- ZASUN
- ELEKTRO–MOTORNI POGON
- "DELUGE" VENTIL
- GASILSKA SPOJKA
- ZAPORNA LOPUTA
- NEPOVRATNA LOPUTA
- ČISTILNI KOS (Y FILTER)
- MERILEC PRETOKA
- STIKALO POLOŽAJA
- MANOMETER
- PRIROBNIČNI SPOJ
- ODZRAČEVALNI LONČEK
- POKAZNO STEKLO
- VENTIL Z ELEKRTO POGONOM

© IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
SHEMA POŽARNIH INSTALACIJ FAZA I. A

	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perović, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Marjan Šali	/	
Merilo:	1:X	Datum: maj 2023	

Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**
Št. risbe: **ESNDCL-7S0210A**

CONA 1 CONA 2 CONA 3 CONA 4 CONA 5 CONA 6 CONA 7 CONA 8

CONA 9 CONA 10 CONA 11 CONA 12 CONA 13 CONA 14 CONA 15 CONA 16

CONA 17 CONA 18 CONA 19 CONA 20 CONA 21 CONA 22 CONA 23 CONA 24

CONA 25 CONA 26 CONA 27 CONA 28 CONA 29 CONA 30 CONA 31 CONA 32

N +150.000
N +100.000
N +50.000
N 0,0
E 0,0
E +50.000
E +100.000
E +150.000
E +200.000
E +250.000
E +300.000
E +350.000

J9A J6 J7 J1 J9B J5 J2 J3 J8 J9C

EPP3 EPP2

S
Z V
J

LEGENDA:

- ODZRAČEVALNJE
- IZPUST
- VP - VODILNA PODPORA
- FP - FIKSNA PODPORA
- FP - FIKSNA TOČKA V STENI (prehodni kos v steni)

** NA RISBI SO Z OZNAKAMI IZ LEGENDE OZNAČENE FIKSNE IN VODILNE PODPORE. VSE OSTALE SO DRSNE PODPORE.

- CEVOVODI POŽARNIH INSTALACIJ
- OBMOČJE FAZA 1A

© IBE d.d.
All rights which are not explicitly reserved to the employer by contract are reserved.

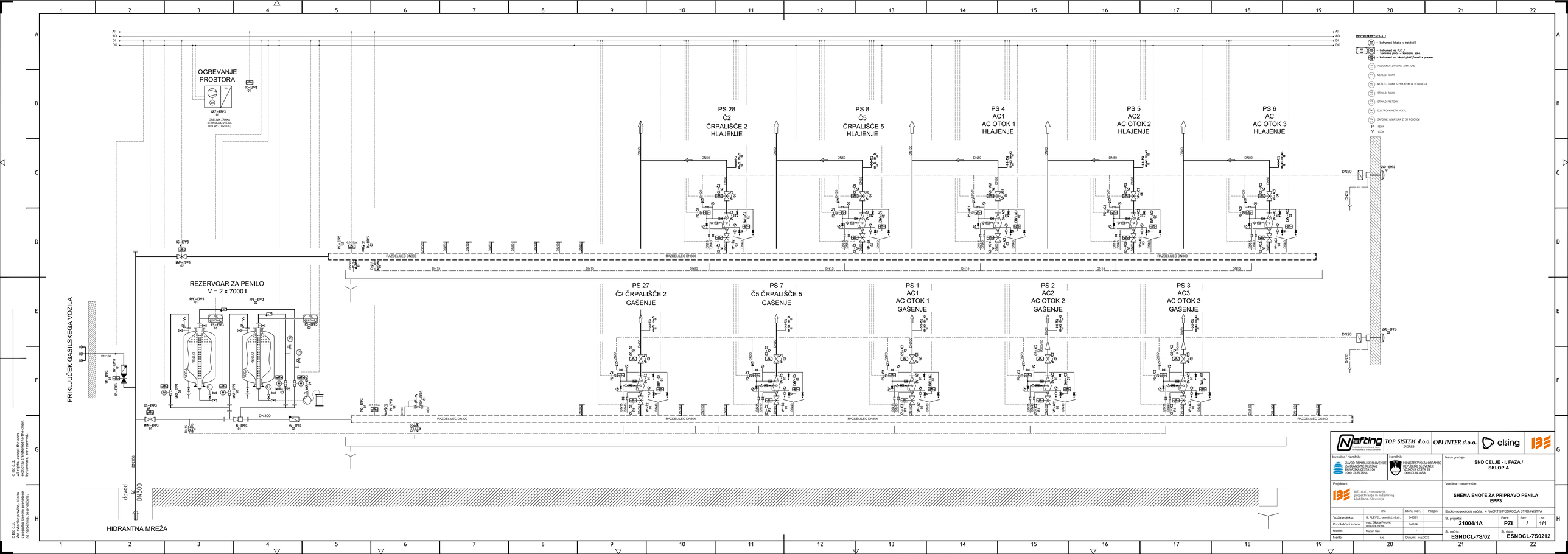
© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso izrecno pogodbeno prenesene na naročnika, so pridržane.

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mihelič ulica 5, SI-9220 Lendava
TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB
OPI INTER d.o.o.
elsing
IBE

Investitor / Naročnik:	ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA
Naročnik:	MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA
Naziv gradnje:	SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A
Projektant:	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija
Vsebina - naslov risbe:	SITUACIJA POŽARNIH INSTALACIJ FAZA I. A

	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perović, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Marjan Šali	/	
Merilo:	1:500	Datum: maj 2023	

Strokovno področje načrta:	4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA		
Št. projekta: 21004/1A	Faza: PZI	Rev.: /	List: 1/1
Št. načrta: ESNDCL-7S/02	Št. risbe: ESNDCL-7S0211A		



© IBE d.d.
Ta risba je avtorsko pravno varovana in je predmet pogodbene zaupnosti. Vsakršna uporaba, razmnoževanje ali posredovanje tretjim osebam brez predhodnega pisnega dovoljenja ni dovoljeno.
© IBE d.d.
This drawing is protected by copyright and is subject to contractual confidentiality. Any use, reproduction or disclosure to third parties without prior written permission is prohibited.

Investitor / Naročnik:	ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 156 1000 LJUBLJANA	Naročnik:	MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA
Projektant:	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	Ime	Ident. štev. / Podpis S-1581
Pooblaščeni inženir:	mag. Olga Perovič, univ.dipl.inž.el.		S-0104
Izdelal:	Marjan Šali		/
Merilo:	1:X	Datum: maj 2023	

Nafting TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Naziv gradnje: **SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A**

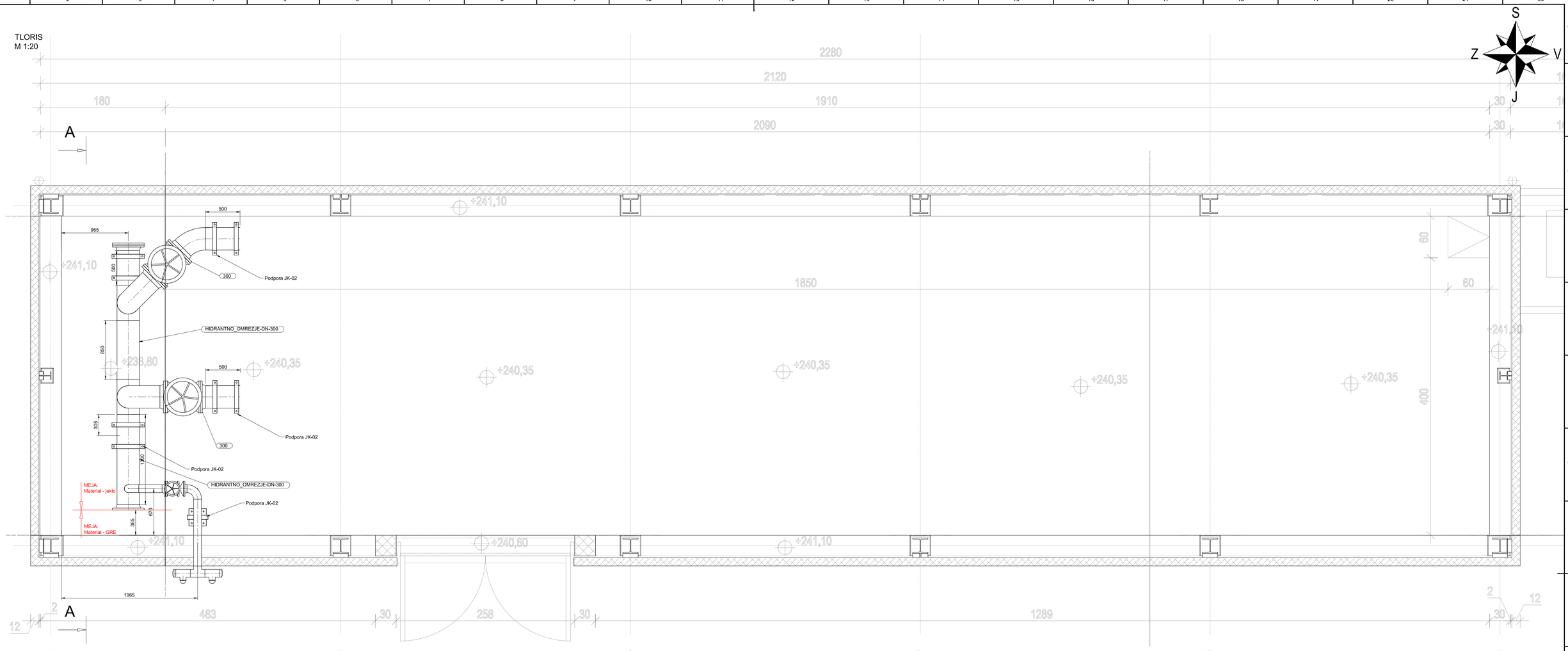
Vsebina - naslov risbe: **SHEMA ENOTE ZA PRIPRAVO PENILA EPP3**

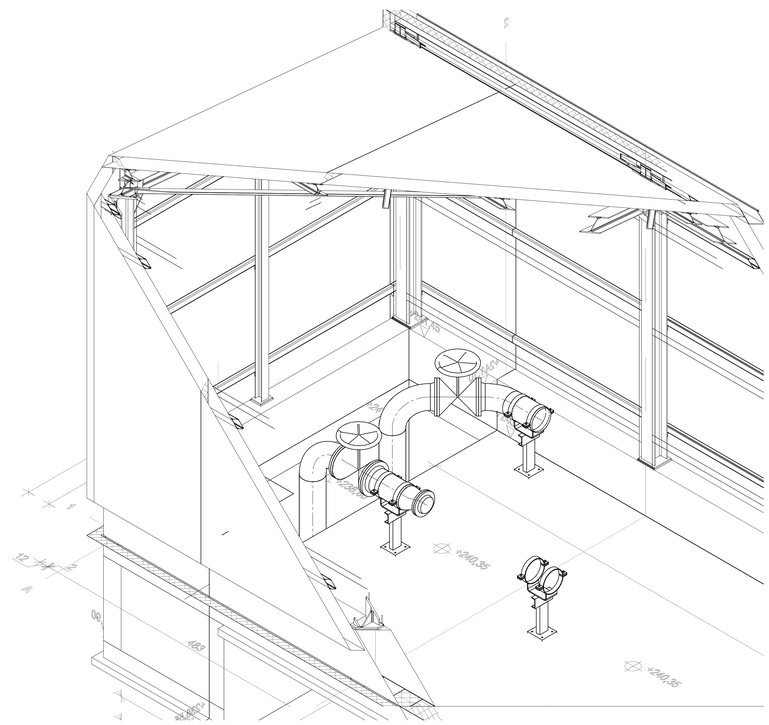
Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta:	Faza	Rev.	List
21004/1A	PZI	/	1/1

Št. načrta: **ESNDCL-7S/02** | Št. risbe: **ESNDCL-7S0212**

TLORIS
M 1:20



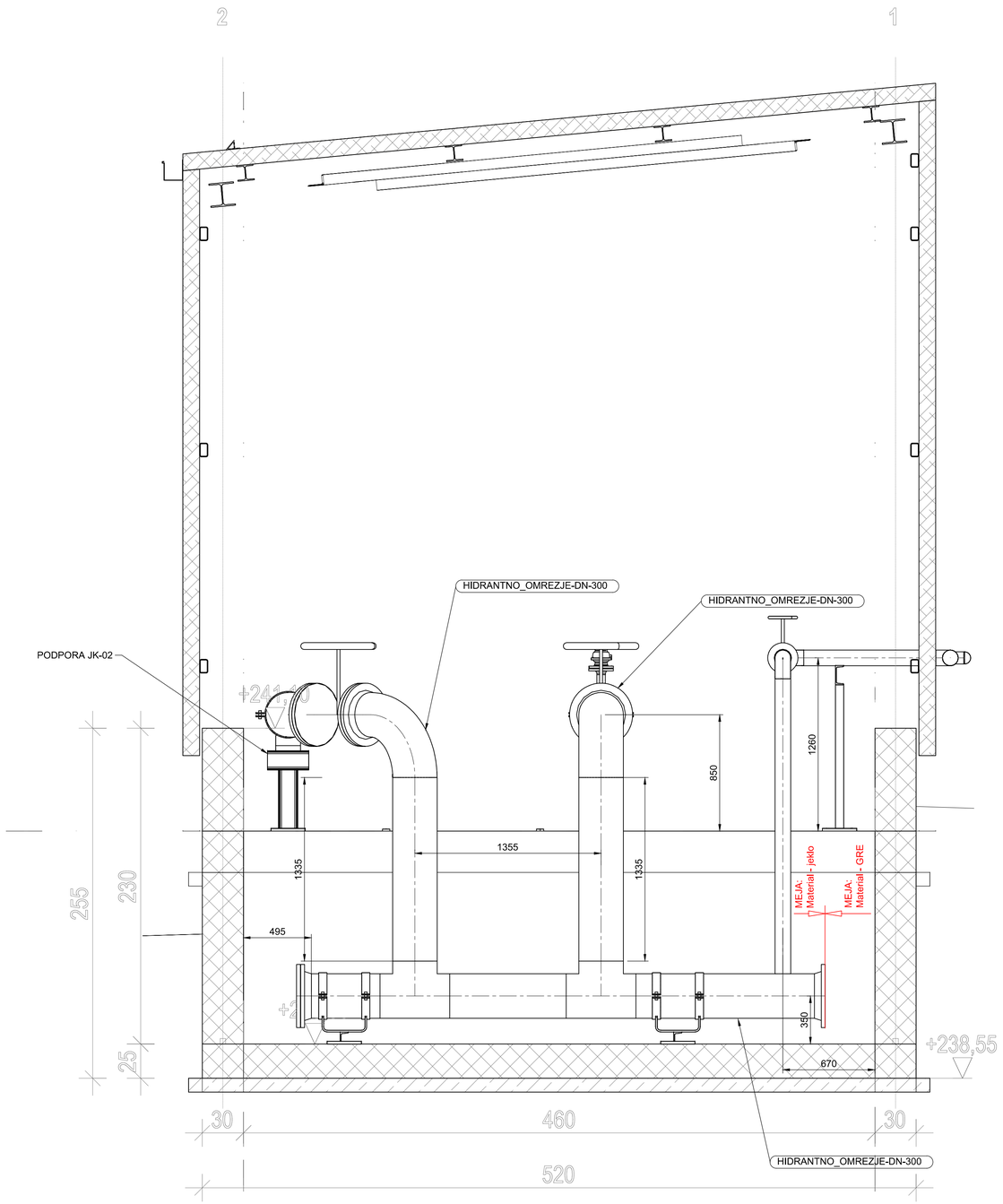


Investitor / Naročnik: DRŽAVO REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA	Naročnik: MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE KOPITARJEVA ULICA 33 1000 LJUBLJANA	Naziv gradnje: SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A	
Projektant: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		Vsebina - naslov risbe: EPP2 - DISPOZICIJA OPREME FAZA I. A TLORIS	
	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olga Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-2104	
Izdelal:	Marjan Sali	/	
Merilo: 1:20		Datum: maj 2023	
Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA			
Št. projekta: 21004/1A	Faza: PZI	Rev: /	List: 1/2
Št. načrta: ESNDCL-7S/02		Št. risbe: ESNDCL-7S0215A	

© IBE d.d.
All rights which are not expressly granted to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse pravice pridržane, ki niso izrecno podeljene delodajalcu na podlagi pogodbe.

Prerez A-A
M 1:20



© IBE d.d.
All rights which are not explicitly reserved to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso izrecno pridržane, so v lasti naročnika, so prideljene.

Nafting — Projektiranje in svetovanje d.o.o., Miklošičeva cesta 5, SI-8320 Lendava
TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB
OPI INTER d.o.o.
elsing
IBE

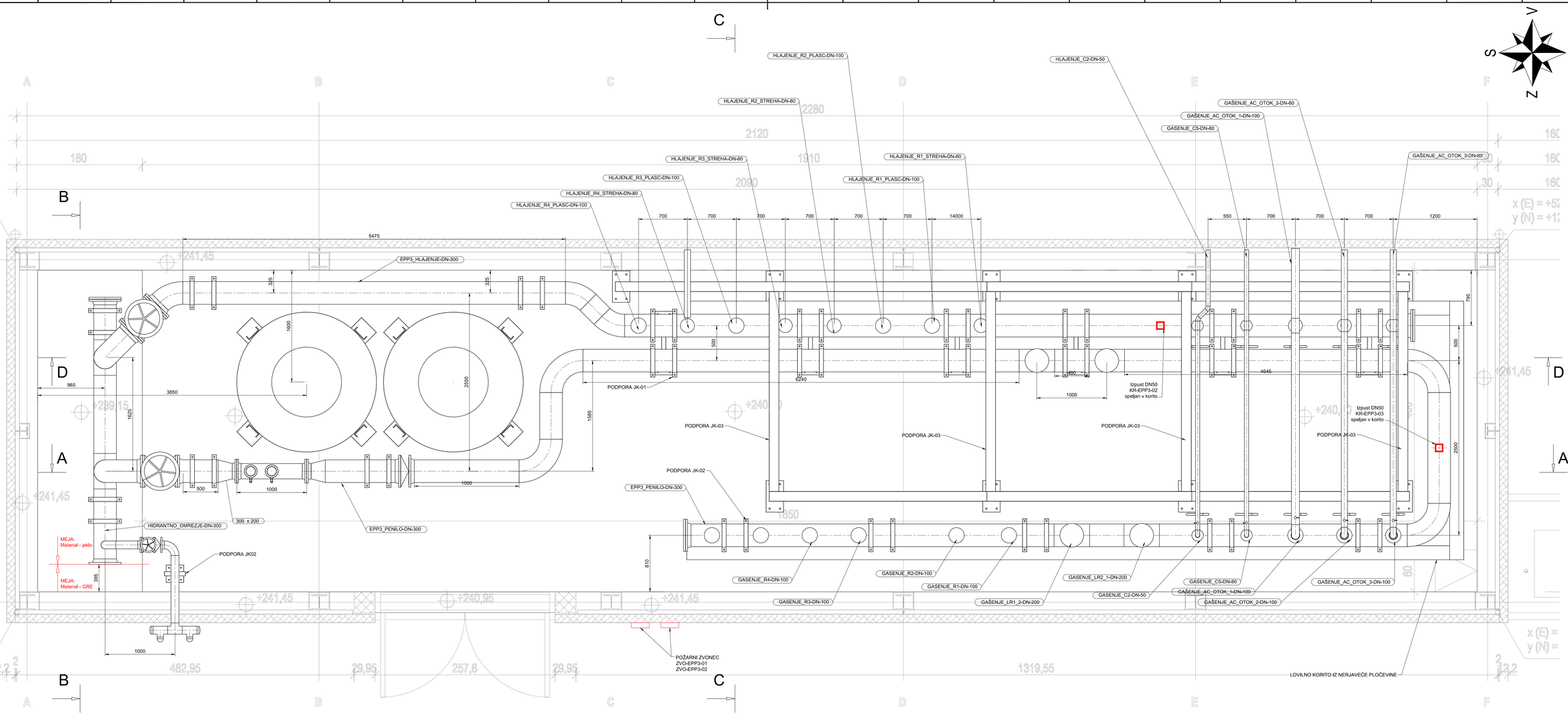
Investitor / Naročnik:	ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA
Naročnik:	MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA
Naziv gradnje:	**SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A**
Projektant:	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija
Vsebina - naslov risbe:	**EPP2 - DISPOZICIJA OPREME FAZA I. A PREREZ A-A**

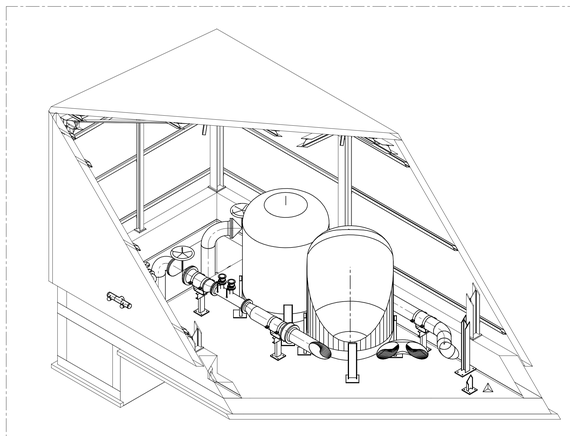
	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Pernovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Marjan Šali	/	
Merilo:	1:20	Datum: maj 2023	

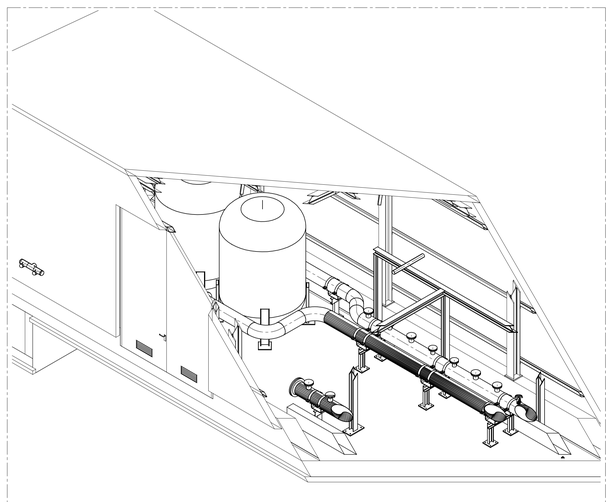
Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

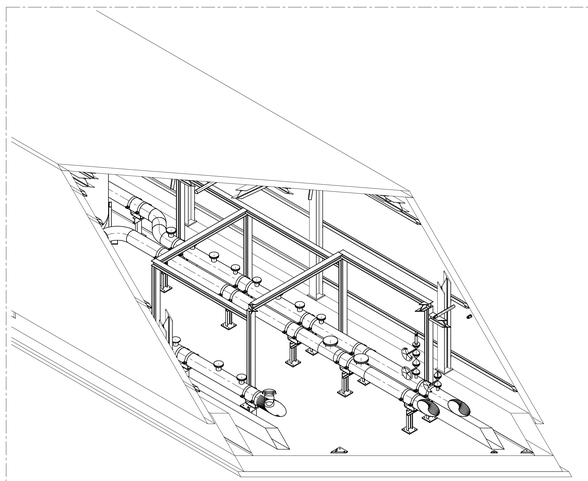
Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**2/2**

Št. načrta:	Št. risbe:
ESNDCL-7S/02	**ESNDCL-7S0215A**









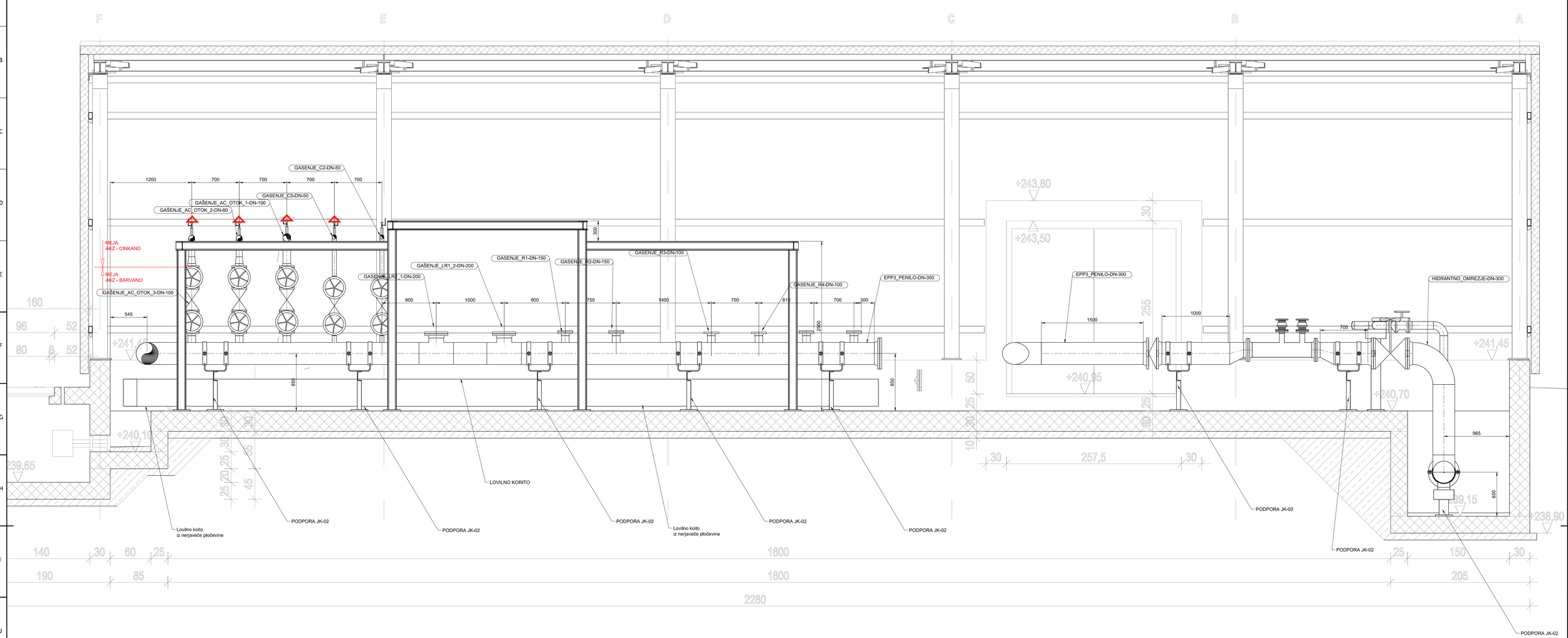
LEGENDA:

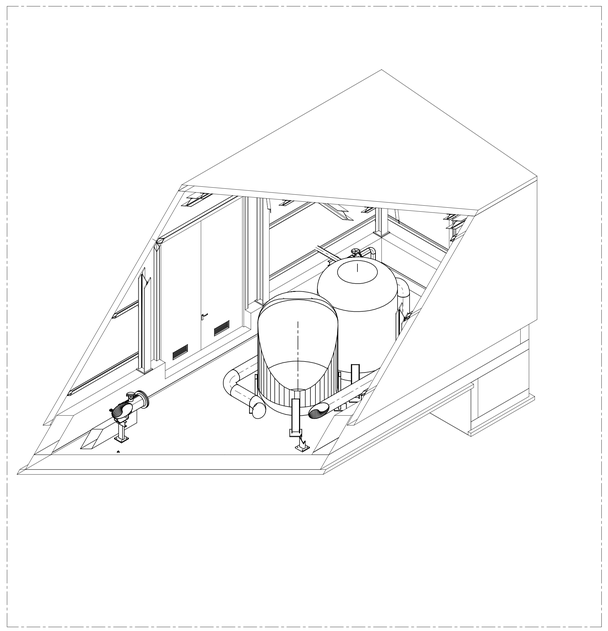
- ODZRAČEVALNJE
- IZPUST

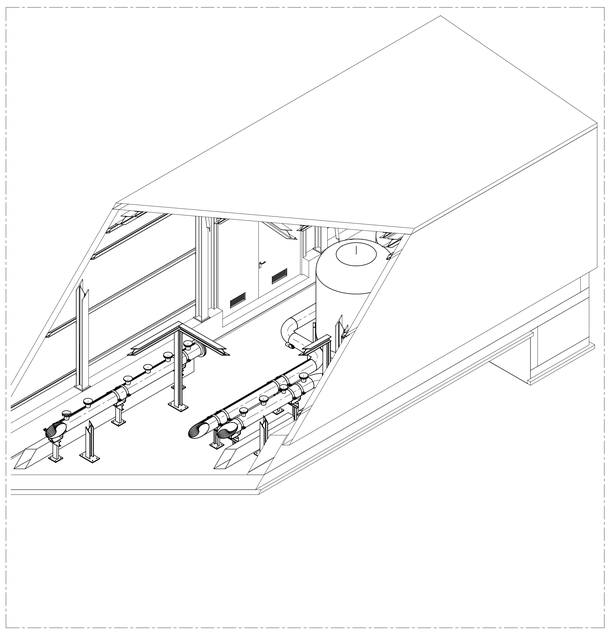
Investitor / Naročnik:	ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DOMAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA	Naročnik:	MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE KOPNOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA
Projektant:	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Naziv gradnje:	SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A
		Vsebina - naslov risbe:	EPP3 - DISPOZICIJA OPREME TLORIS
		Strokovno področje načrta:	4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	Številka projekta:	21004/1A
Projektantski inženir:	mag. Olga Perovič, univ.dipl.inž.ele.	Faza:	PZI
Izdelal:	Marjan Šali	Rev.:	/
Merilo:	1:20	List:	1/4
		Št. načrta:	ESNDCL-7S/02
		Št. zidov:	ESNDCL-7S0216A

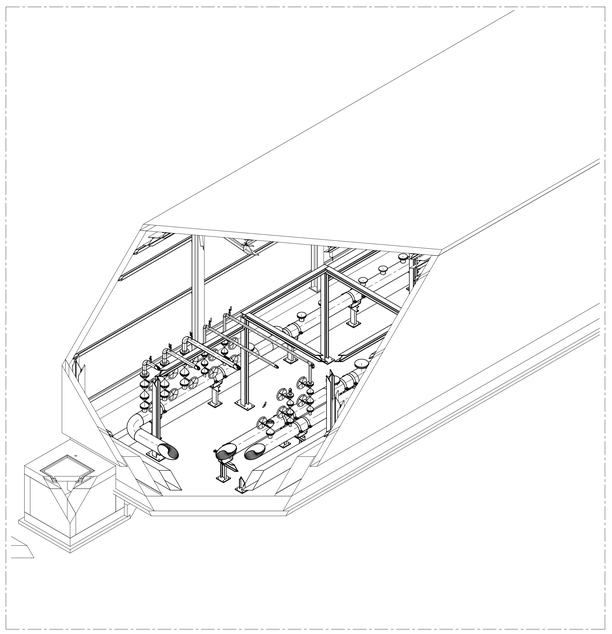
© IBE d.d.
All rights which are not expressly granted to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse pravice pridržane. Vsi nosilci pravic, ki niso izrecno podeljeni naročniku, so pridržane.









LEGENDA:

ODZRAČEVALNJE

IZPUST

Investitor / Naročnik: ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA ŠOLSTVO, ŠOLSKA DVORANA CESTA 106 1000 LJUBLJANA	Naročnik: MINISTRSTVO ZA OBRAMBO, GENERALŠTAB SV SLOVENSKA CESTA 55 1000 LJUBLJANA	Naziv gradnje: SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A	
Projektant: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		Vsebina - naslov risbe: EPP3 - DISPOZICIJA OPREME PREREZ A-A	
	Ime	Klont. klev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perović, univ.dipl.inž.el.	S-0104	
Izdelal:	Matjaž Sali		
Merilo:	1:20	Datum: maj 2023	

Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

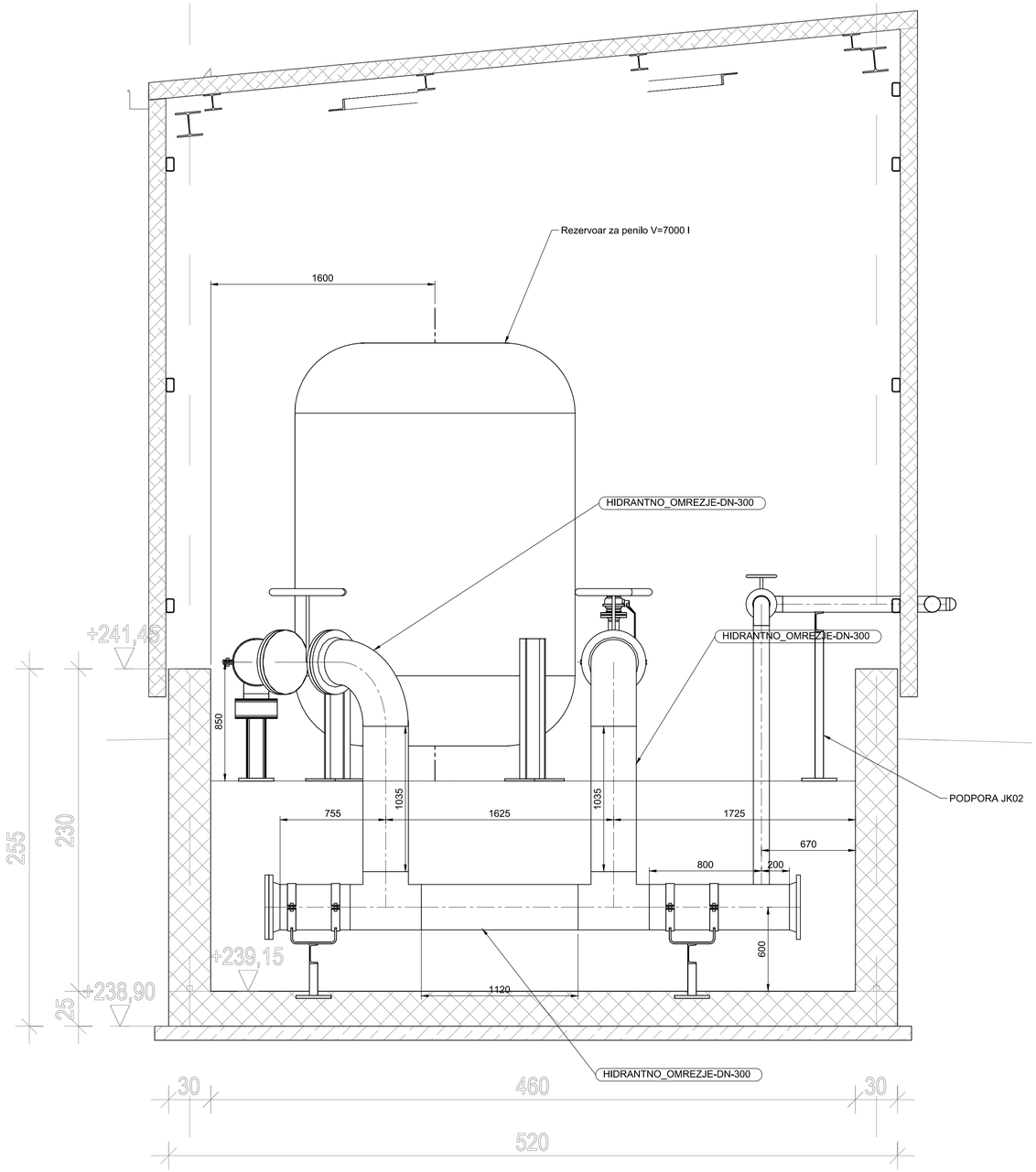
Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	PZI	/	2/4

Št. načrta: ESNDCL-7S/02 | Št. risbe: ESNDCL-7S0216A

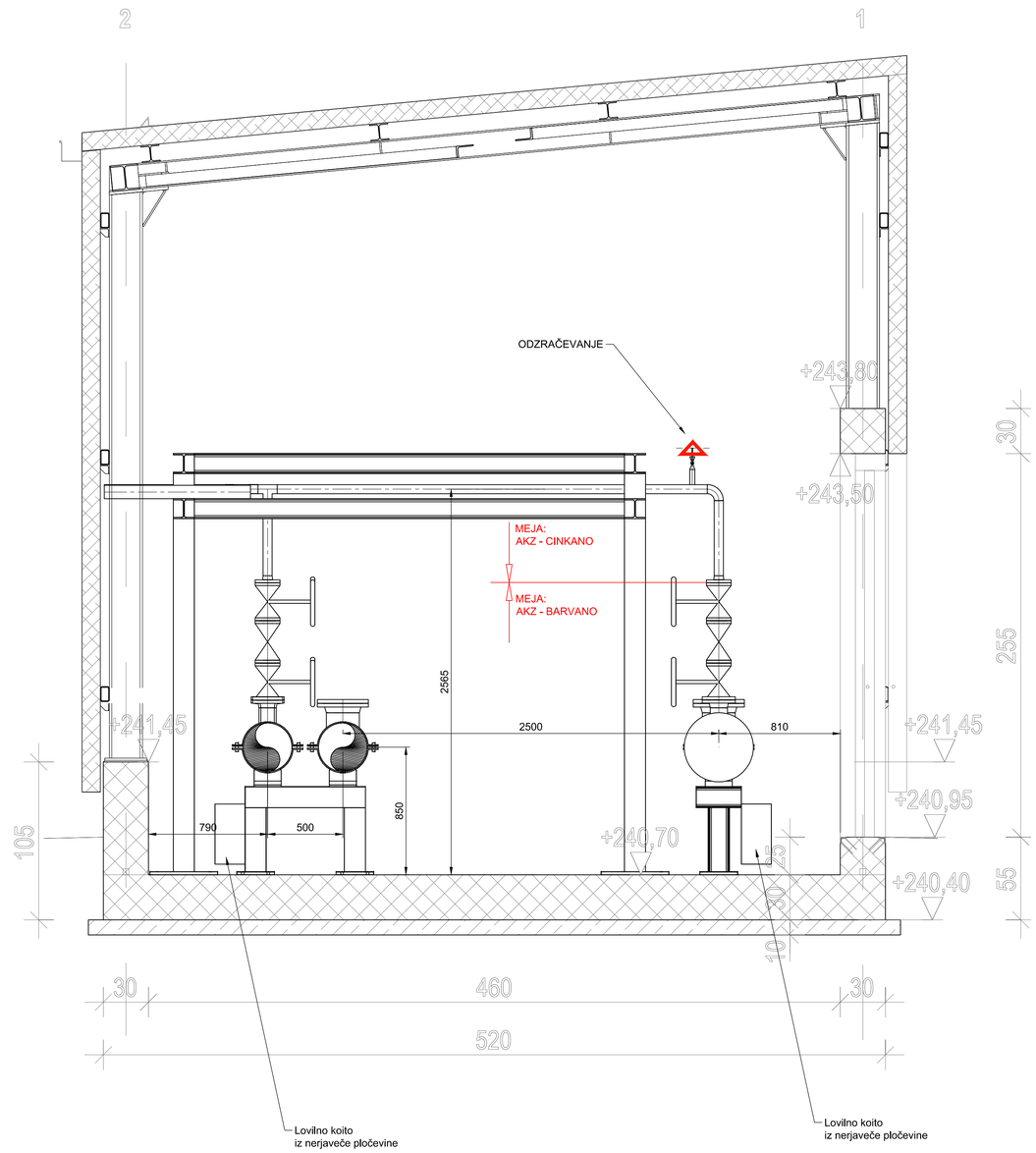
© IBE d.d.
All rights which are not expressly granted to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse pravice pridržuje, ki niso izrecno podeljene z pogodbo na naročnika, so pridržane.

Prerez B-B
M 1:20



Prerez C-C
M 1:20



LEGENDA:

- ODZRAČEVALNJE
- IZPUST

© IBE d.d.
All rights which are not explicitly granted to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso izrecno podeljene naročniku, so pridržane.

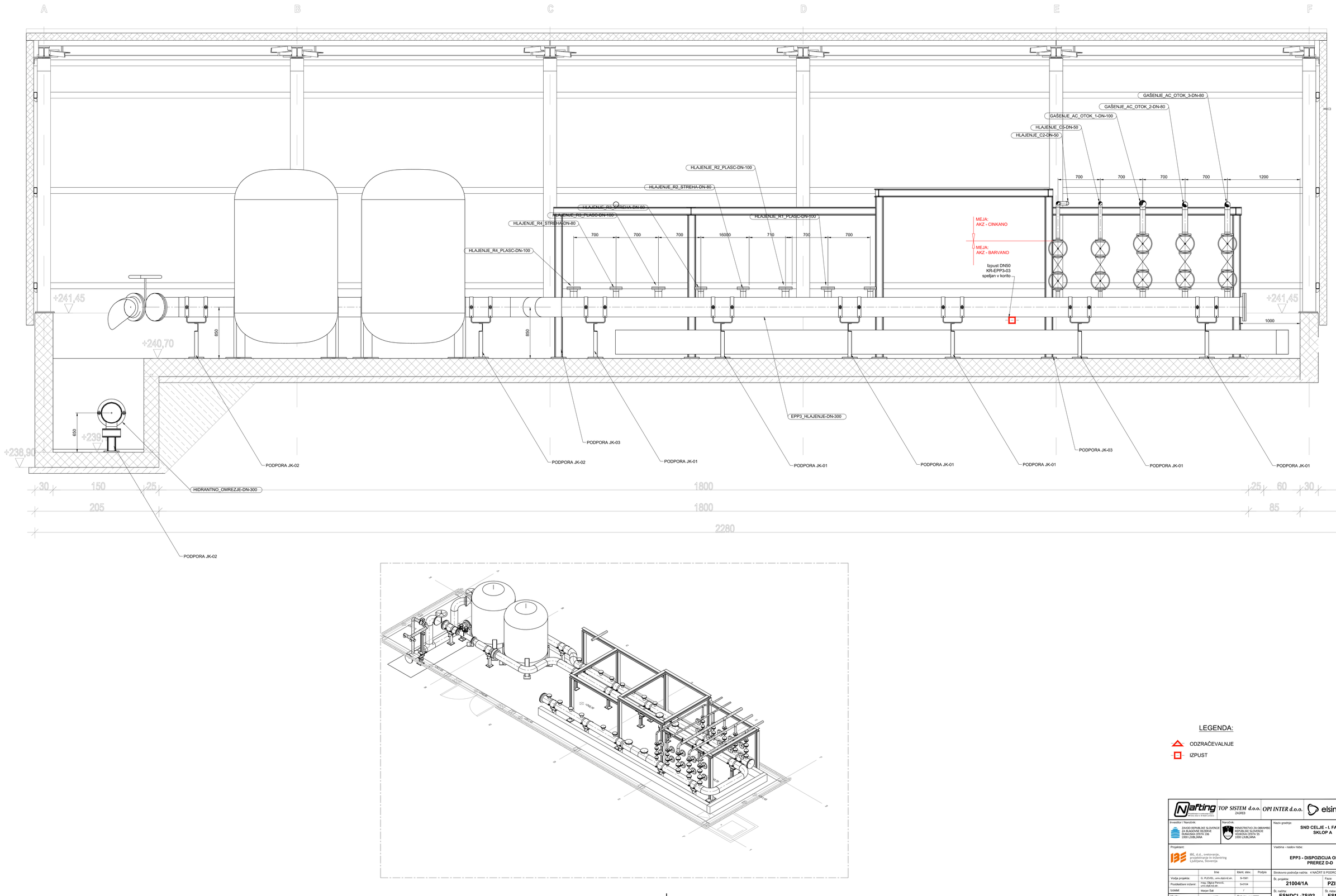
Nafting (Projektiranje in svetovanje d.o.o. Miklošiča ulica 5, SI-9220 Lendava) | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:	ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA
Naročnik:	MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA
Naziv gradnje:	**SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A**
Projektant:	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija
Vsebina - naslov risbe:	**EPP3 - DISPOZICIJA OPREME PREREZ B-B, C-C**

	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perović, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Marjan Šali	/	
Merilo:	1:20	Datum: maj 2023	

Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA			
Št. projekta: **21004/1A**	Faza: **PZI**	Rev: **/**	List: **3/4**
Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**	Št. risbe: **ESNDCL-7S0216A**		

Prerez D-D
M 1:20



LEGENDA:

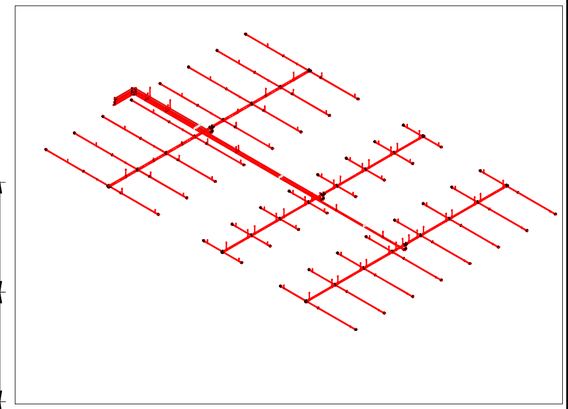
ODZRAČEVALNJE

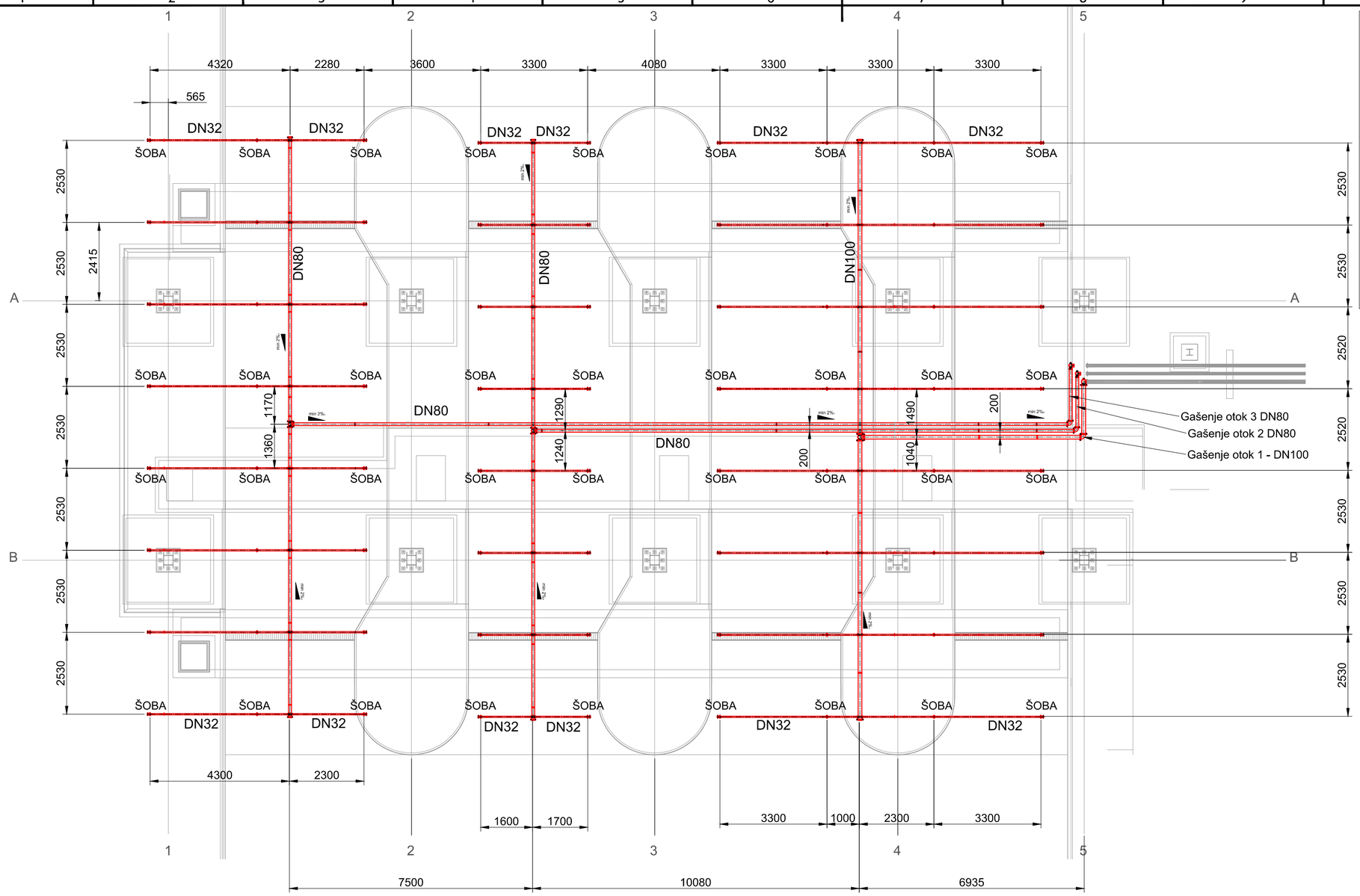
IZPUST

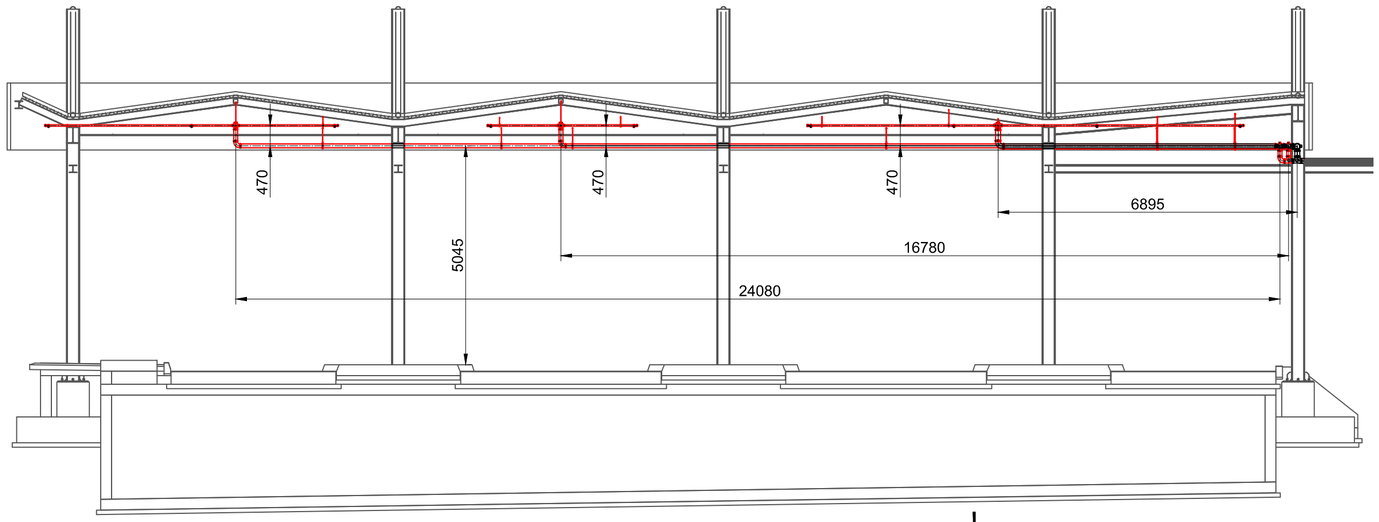
Investitor / Naročnik: ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA ŠOLSTVO, PREŠERNOVA CESTA 19, 1000 LJUBLJANA	Naročnik: MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE, VOJKOVA CESTA 55, 1000 LJUBLJANA	Naziv gradnje: SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A	
Projektant: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Ljubljana, Slovenija		Vsebina - naslov risbe: EPP3 - DISPOZICIJA OPREME PREREZ D-D	
	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olga Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Marjan Sali		
Merilo: 1:20		Datum: maj 2023	
		Strokovno področje načrta: 4. NAČRT IS PODROČJA STROJNIŠTVA	
		Št. projekta: 21004/1A	Faza: PZI; Rev.: /; List: 4/4
		Št. načrta: ESNDCL-7S/02	Št. risbe: ESNDCL-7S0216A

© IBE d.d.
All rights which are not explicitly granted to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse pravice pridržane. Kakršno koli kopiranje ali razmnoževanje ni narončeno, sprejeto.







© IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

ESNDCL - 7S0217 AC PRETAKALIŠČE - SPRINKLER RAZVOD.dwg

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Minska ulica 5, SI-9220 Lendava | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

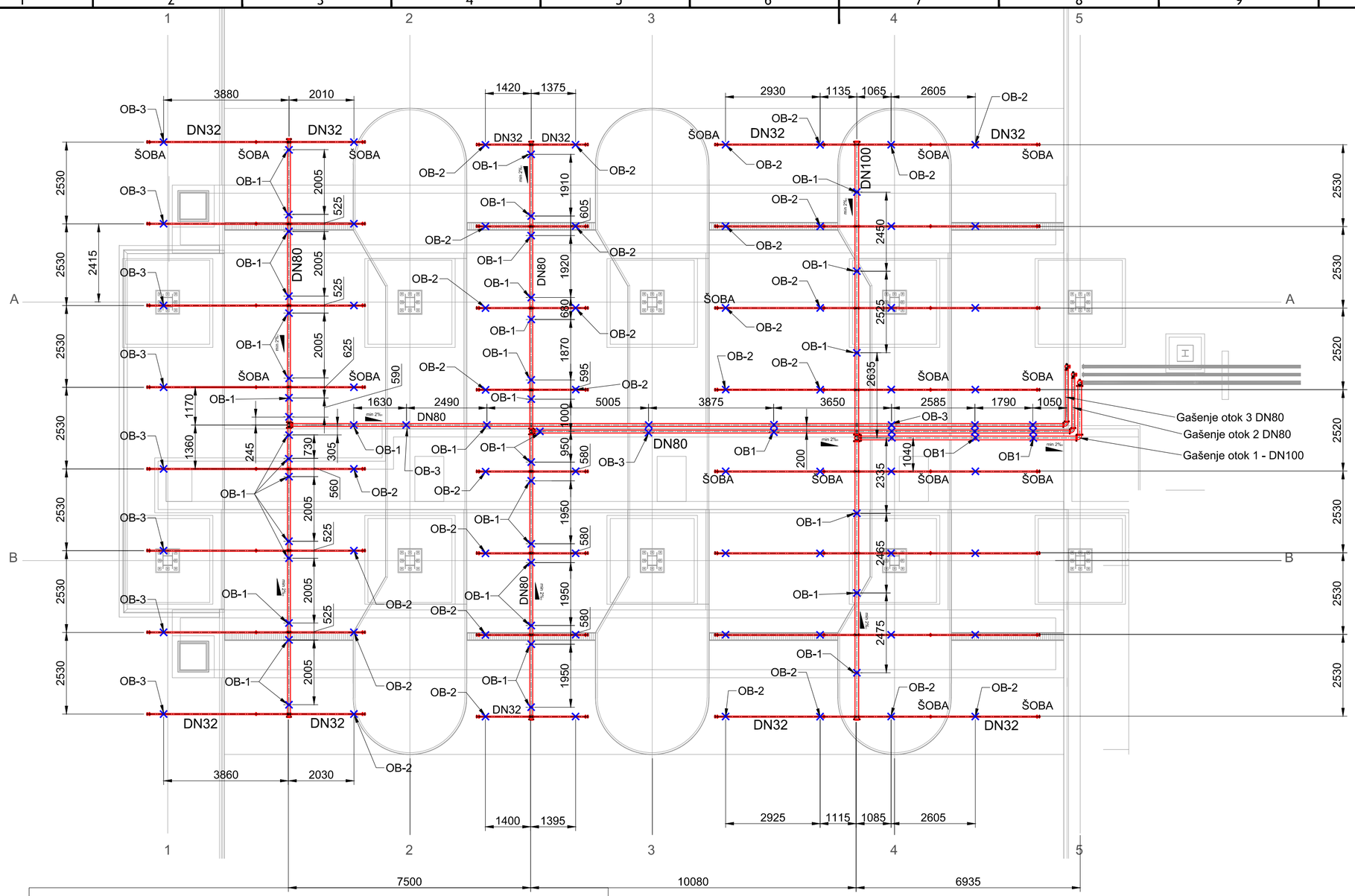
Vsebina - naslov risbe:
AC PRETAKALIŠČE SPRINKLER RAZVOD

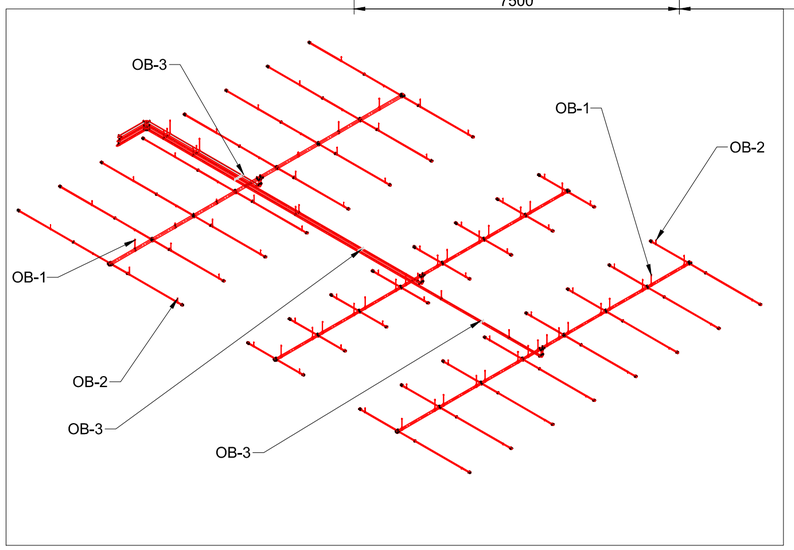
	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perović, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Filip Todorovski, m.i.s.		
Merilo:	1 : 40	Datum: marec 2023	

Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	PZI	/	1/2

Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**
Št. risbe: **ESNDCL-7S0217A**





PODPORNE KONSTRUKCIJE

OZNAKA	RISBA
OB-1	ESNDCL-7S0232 stran 1
OB-2	ESNDCL-7S0232 stran 2
OB-3	ESNDCL-7S0231

© IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

ESNDCL - 7S0217 AC PRETAKALIŠČE - SPRINKLER RAZVOD.dvg

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Miklavška ulica 5, SI-9220 Lendava
TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB
OPI INTER d.o.o.
elsing
IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

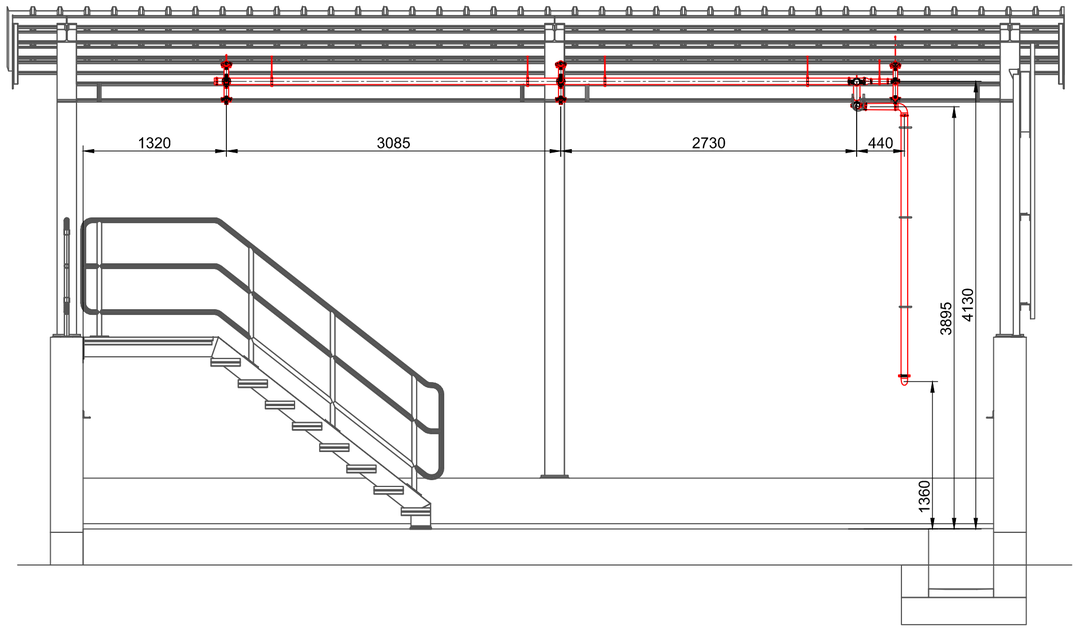
Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

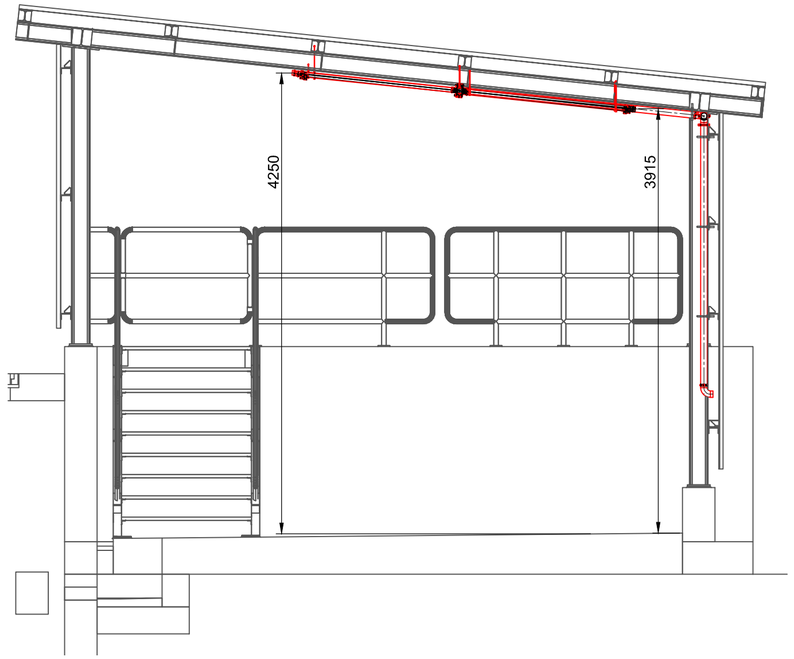
Vsebina - naslov risbe:
AC PRETAKALIŠČE SPRINKLER RAZVOD RAZPOREDITEV PODPOR

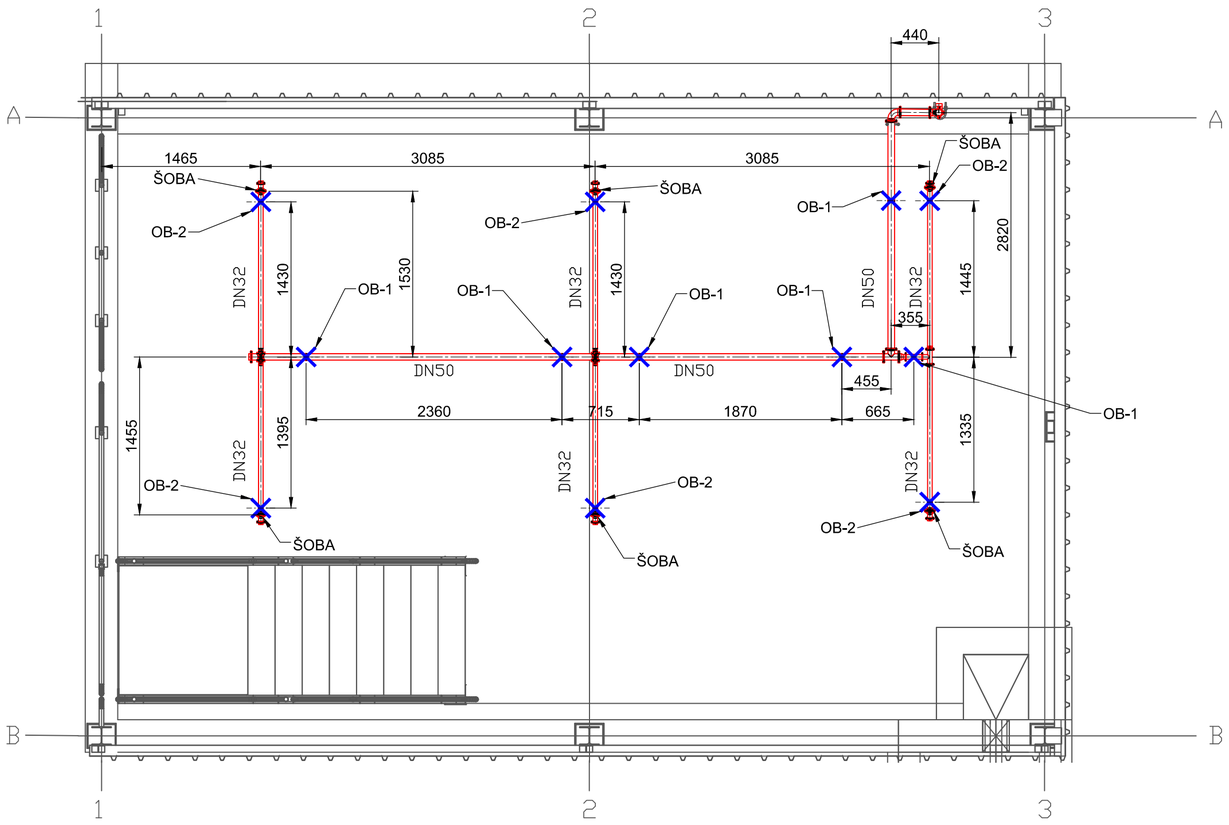
Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perović, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Filip Todorovski, m.i.s.		
Merilo:	1 : 40	Datum: maj 2023	

Št. projekta: **21004/1A**
Faza: **PZI**
Rev: **/**
List: **2/2**
Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**
Št. risbe: **ESNDCL-7S0217**







PODPORNE KONSTRUKCIJE	
OZNAKA	RISBA
OB-1	ESNDCL-7S0232 stran 1
OB-2	ESNDCL-7S0232 stran 2
OB-3	ESNDCL-7S0231

© IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

ESNDCL - 7S0218 ČRPALNICA GORIVA 5 - SPRINKLER RAZVOD.dwg

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Miklavška ulica 5, SI-9220 Lendava | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

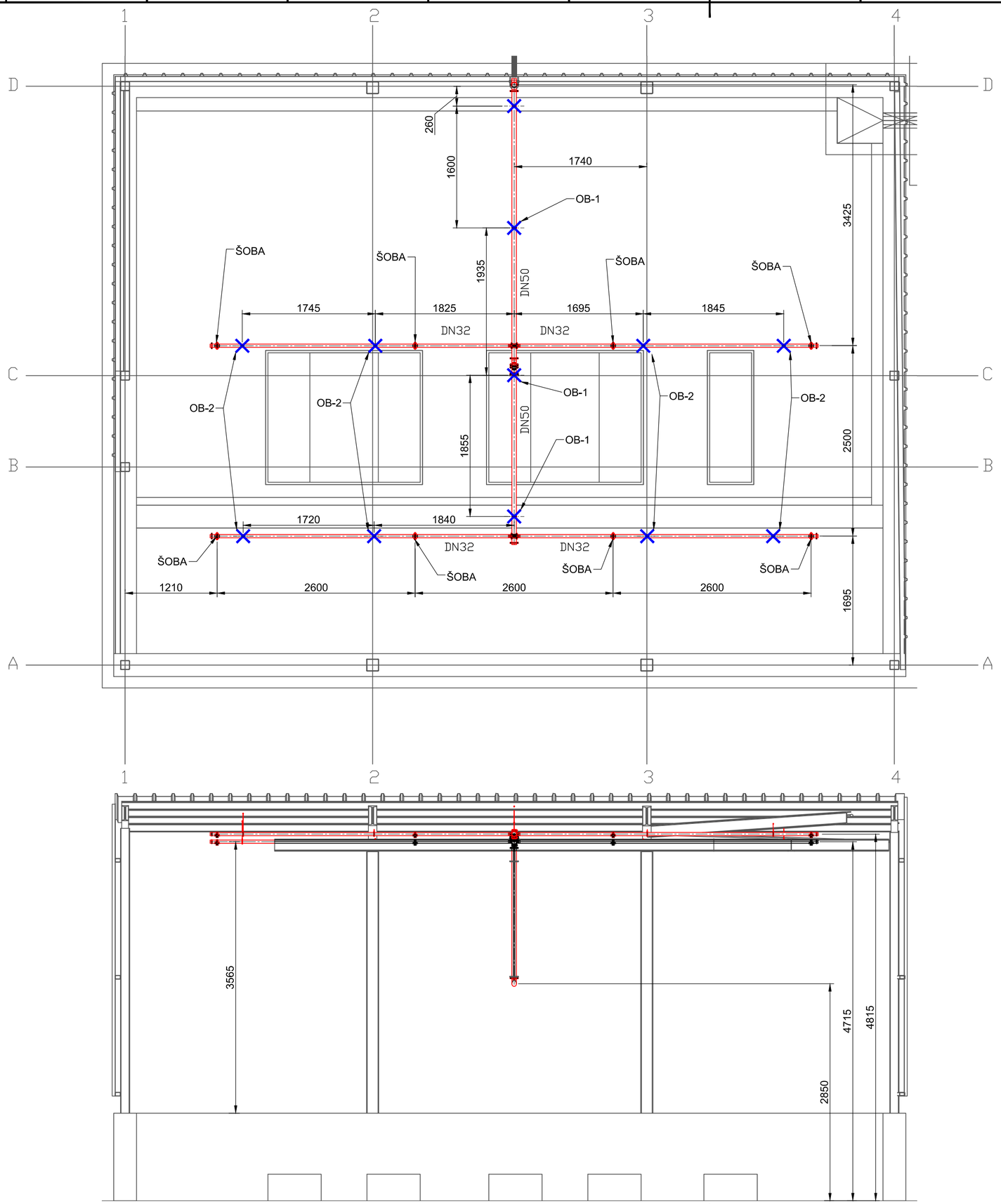
Vsebina - naslov risbe:
ČRPALNICA GORIV 5 SPRINKLER RAZVOD

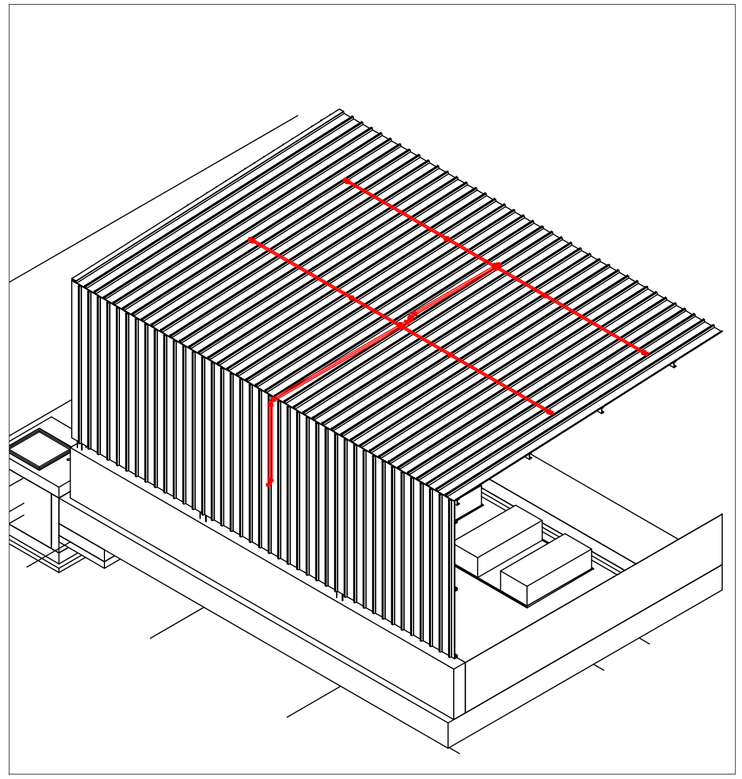
	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perović, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Filip Todorovski, m.i.s.		
Merilo:	1 : 40	Datum: maj 2023	

Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	PZI	/	1/1

Št. načrta:	Št. risbe:
ESNDCL-7S/02	ESNDCL-7S0218A





PODPORNE KONSTRUKCIJE	
OZNAKA	RISBA
OB-1	ESNDCL-7S0232 stran 1
OB-2	ESNDCL-7S0232 stran 2
OB-3	ESNDCL-7S0231

© IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

ESNDCL - 7S0220 ČRPALNICA GORIVA 2 - SPRINKLER RAZVOD.dwg

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

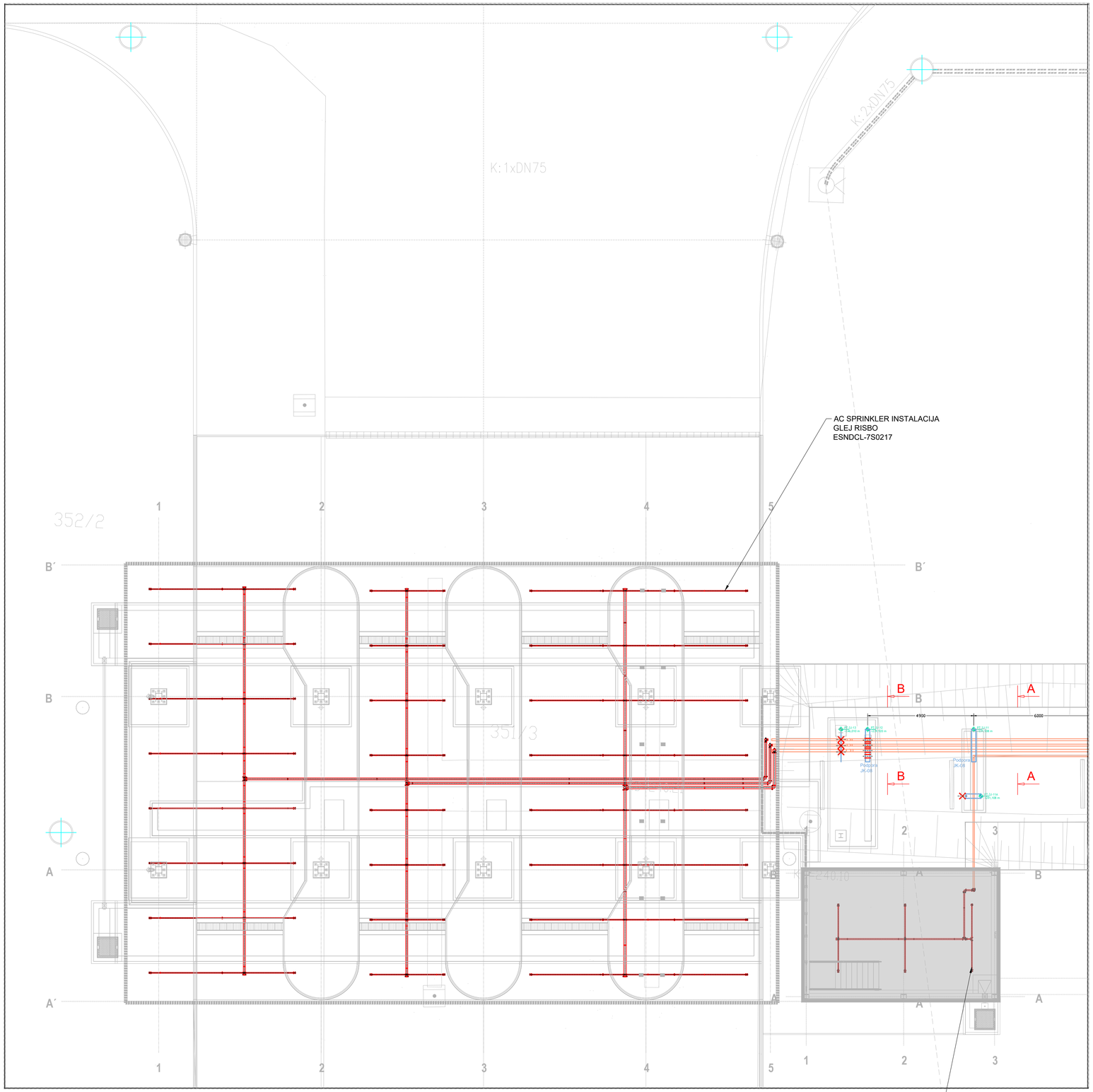
Vsebina - naslov risbe:
ČRPALNICA GORIV 2
SPRINKLER RAZVOD

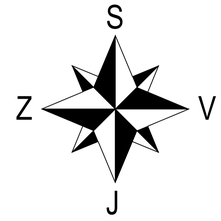
	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perović, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Filip Todorovski, m.i.s.		
Merilo:	1 : 40	Datum: sep.2023	

Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

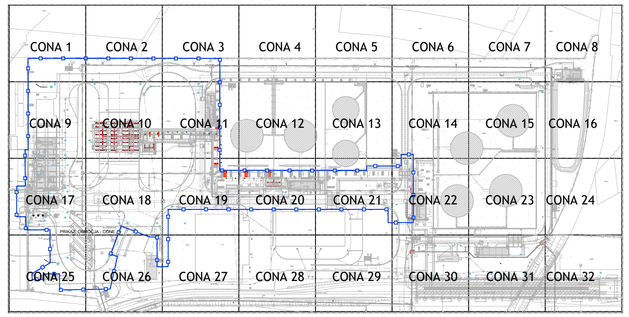
Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	PZI	/	1/1

Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**
Št. risbe: **ESNDCL-7S0220A**

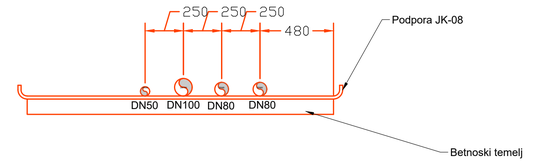




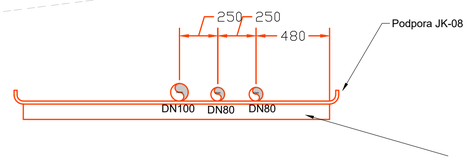
PRIKAZ: OBMOČJA - CONE



Prerez A-A
M 1:20



Prerez B-B
M 1:20



LEGENDA:

- ODZRAČEVALNJE
- IZPUST
- VP - VODILNA PODPORA
- FP - FIKSNA PODPORA
- FP - FIKSNA TOČKA V STENI (prehodni kos v steni)

** NA RISBI SO Z OZNAKAMI IZ LEGENDE OZNAČENE FIKSNE IN VODILNE PODPORE. VSE OSTALE SO DRSNE PODPORE.

- CEVOVODI POŽARNIH INSTALACIJ
- OBMOČJE FAZA 1A

© IBE d.d.
All rights which are not explicitly reserved to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso izrecno pridržane, so pridržane na naročnika, so pridržane.

Nafting — Projektiranje in svetovanje d.o.o., Miklošičeva cesta 9, SI-1000 Ljubljana | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

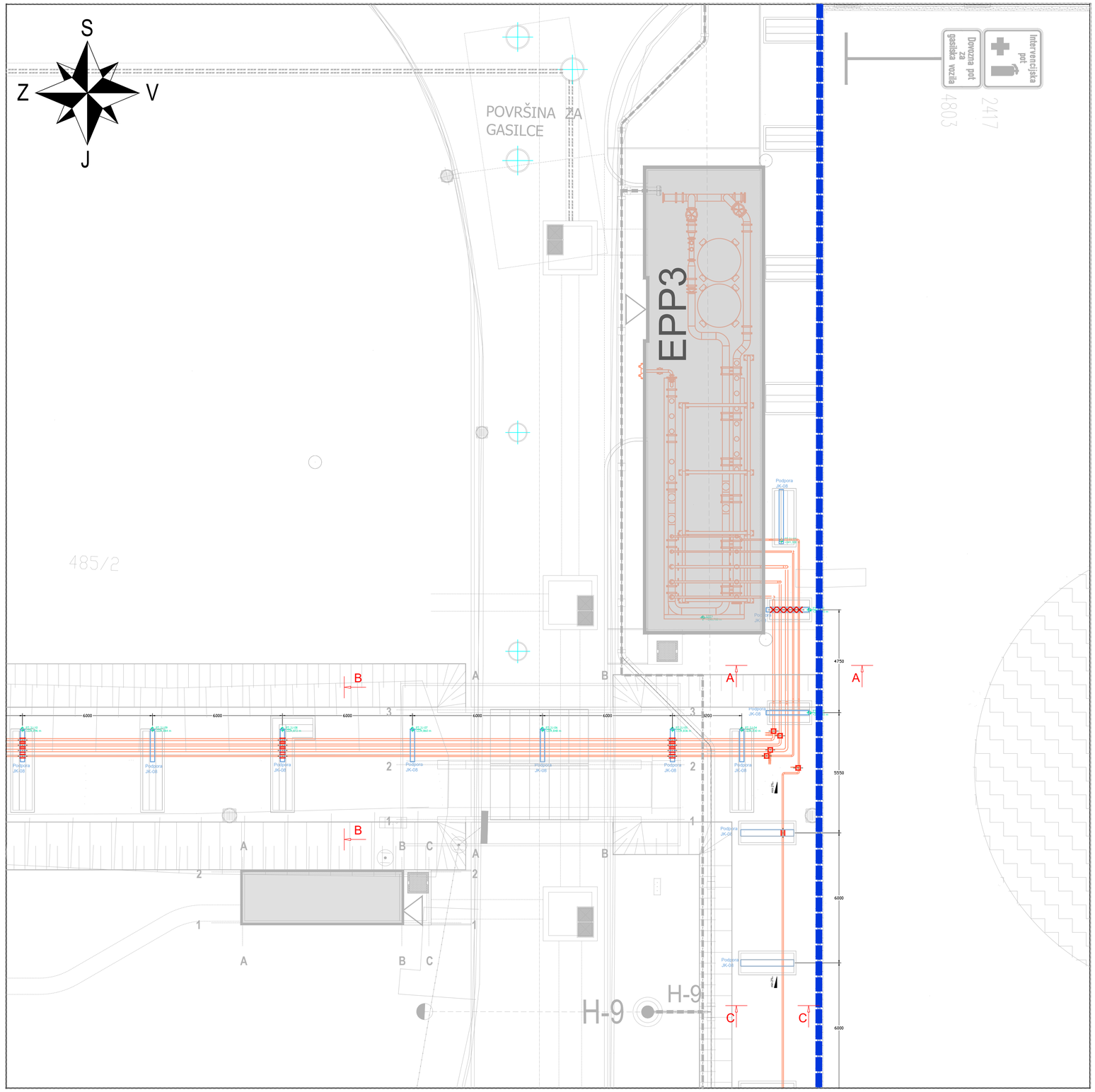
Investitor / Naročnik: ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA	Naročnik: MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA
Projektant: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Naziv gradnje: **SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A**
	Vsebina - naslov risbe: **SITUACIJA RAZVOD POŽARNIH INSTALACIJ CONA 10**

	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perović, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Marjan Šali	/	
Merilo:	1:100	Datum: maj 2023	

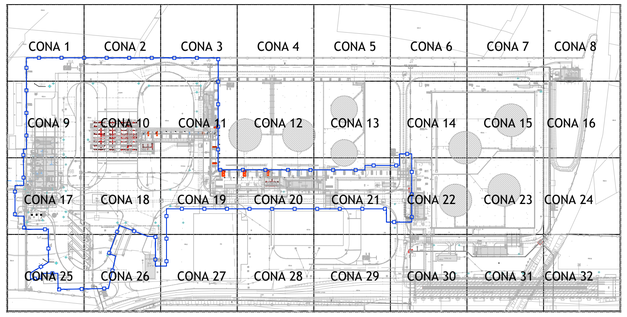
Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta:	Faza:	Rev.	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

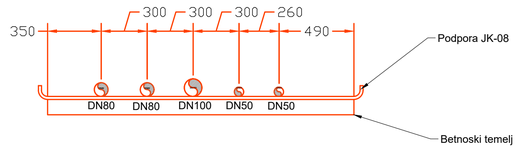
Št. načrta: **ESNDCL-7S/02** Št. risbe: **ESNDCL-7S0221A**



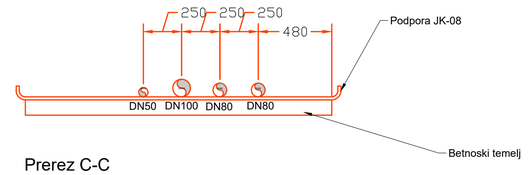
PRIKAZ: OBMOČJA - CONE



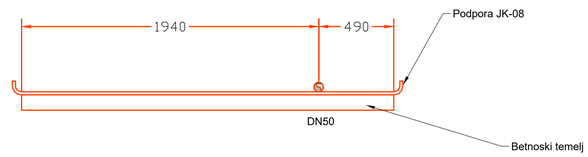
Prerez A-A
M 1:20



Prerez B-B
M 1:20



Prerez C-C
M 1:20



LEGENDA:

- ODZRAČEVALNJE
- IZPUST
- VP - VODILNA PODPORA
- FP - FIKSNA PODPORA
- FP - FIKSNA TOČKA V STENI (prehodni kos v steni)

** NA RISBI SO Z OZNAKAMI IZ LEGENDE
OZNAČENE FIKSNE IN VODILNE PODPORE.
VSE OSTALE SO DRSNE PODPORE.

- CEVOVODI POŽARNIH INSTALACIJ
- OBMOČJE FAZA 1A

© IBE d.d.
All rights which are not explicitly reserved to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso izrecno pogodbeno pridržane na naročnika, so pridržane.

Nafting — Projektiranje in svetovanje d.o.o. Miklošičeva ulica 9, SI-1000 Ljubljana | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

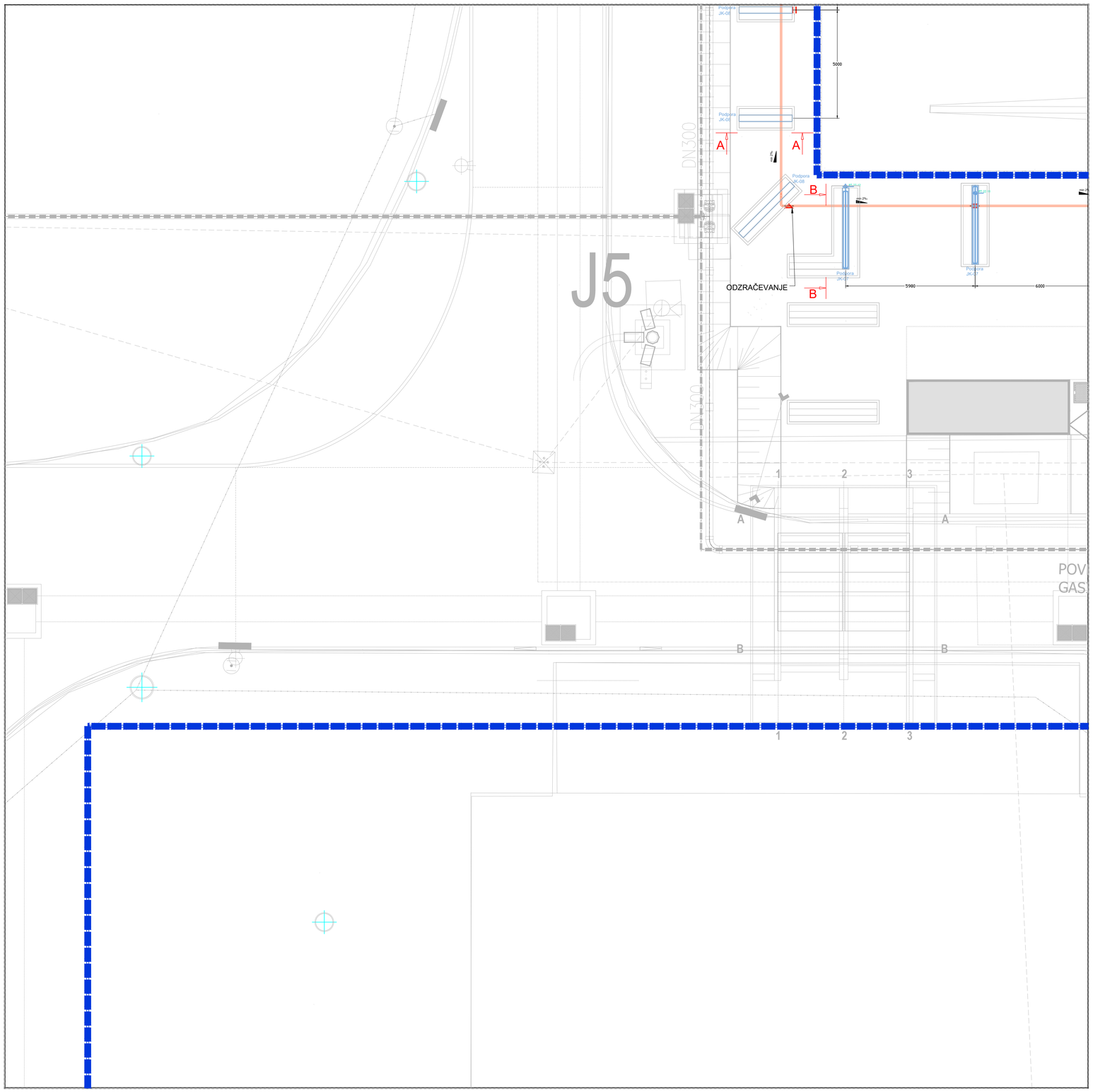
Investitor / Naročnik: ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA	Naročnik: MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA
Projektant: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Naziv gradnje: **SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A**
	Vsebina - naslov risbe: **SITUACIJA RAZVOD POŽARNIH INSTALACIJ CONA 11**

	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perović, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal: Marjan Šali	/		
Merilo: 1:100		Datum: maj 2023	

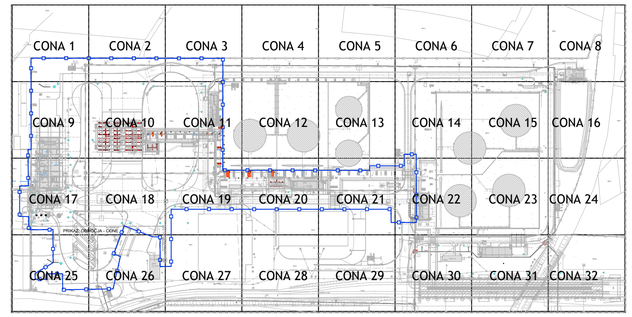
Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta:	Faza:	Rev.:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

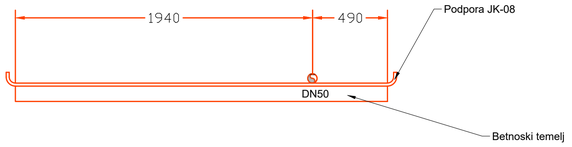
Št. načrta:	Št. risbe:
ESNDCL-7S/02	**ESNDCL-7S0222A**



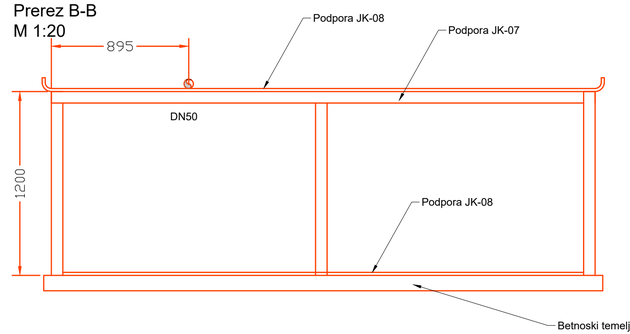
PRIKAZ: OBMOČJA - CONE



Prerez A-A
M 1:20



Prerez B-B
M 1:20



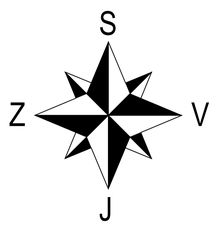
LEGENDA:

- ODZRAČEVALNJE
- IZPUST
- VP - VODILNA PODPORA
- FP - FIKSNA PODPORA
- FP - FIKSNA TOČKA V STENI (prehodni kos v steni)

** NA RISBI SO Z OZNAKAMI IZ LEGENDE OZNAČENE FIKSNE IN VODILNE PODPORE. VSE OSTALE SO DRSNE PODPORE.

CEVOVODI POŽARNIH INSTALACIJ

OBMOČJE FAZA 1A



Nafting — Trgovinsko in svetovalno podjetje, Monska ulica 5, SI-8000 Ljubljana
TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB
OPI INTER d.o.o.
elsing
IBE

Investitor / Naročnik: ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA	Naročnik: MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA
Projektant: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Naziv gradnje: **SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A**
	Vsebina - naslov risbe: **SITUACIJA RAZVOD POŽARNIH INSTALACIJ CONA 19**

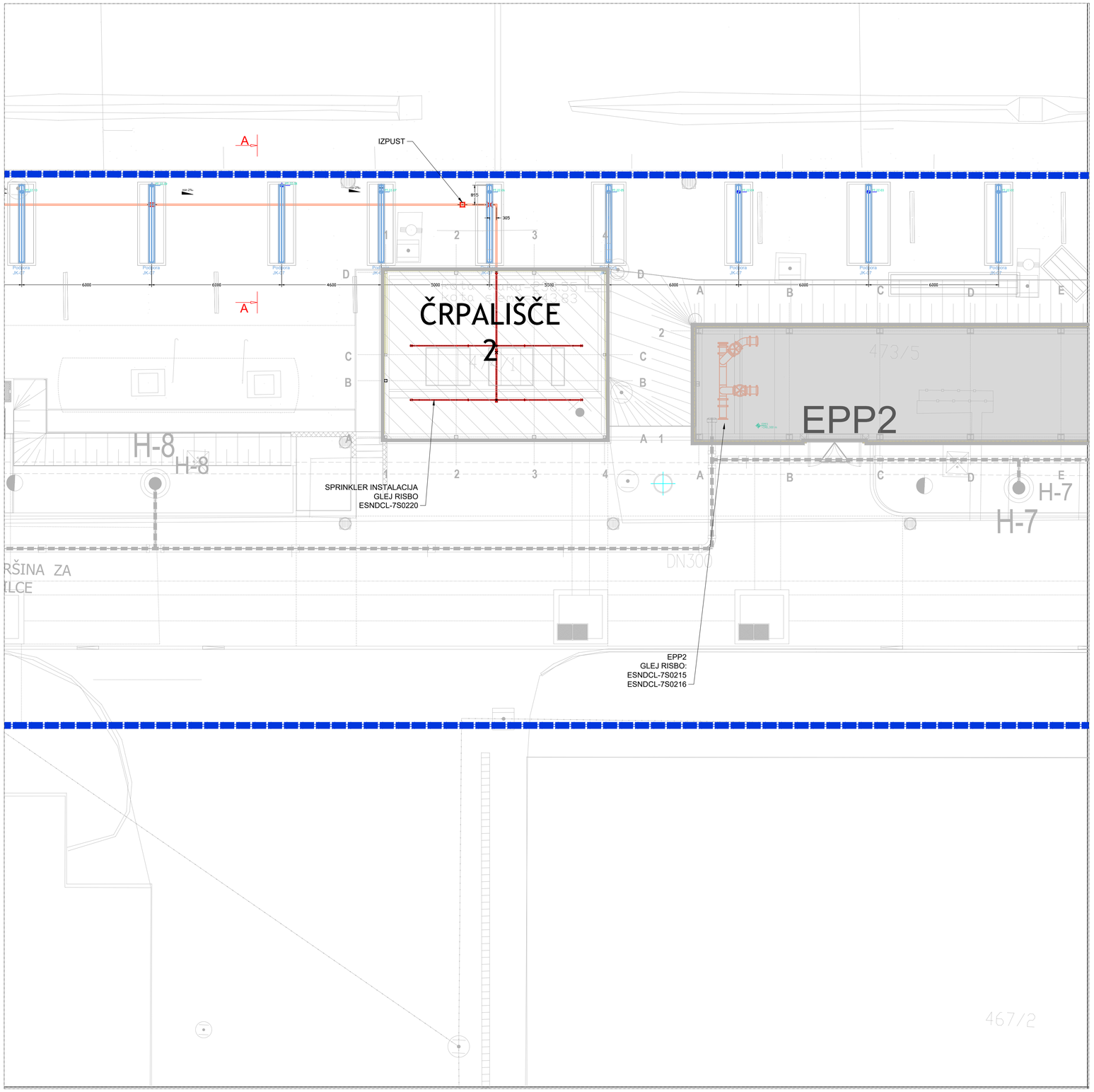
	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perović, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Marjan Šali	/	
Merilo:	1:100	Datum: maj 2023	

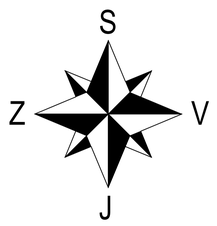
Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta: **21004/1A**	Faza: **PZI**	Rev: **/**	List: **1/1**
Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**	Št. risbe: **ESNDCL-7S0223A**		

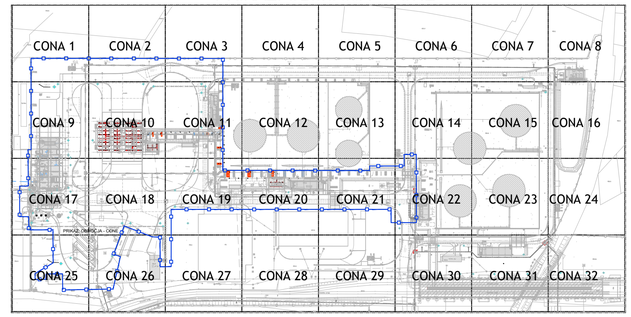
© IBE d.d.
All rights which are not explicitly granted to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso izrecno podeljene naročniku pogodbeno, so pridržane.

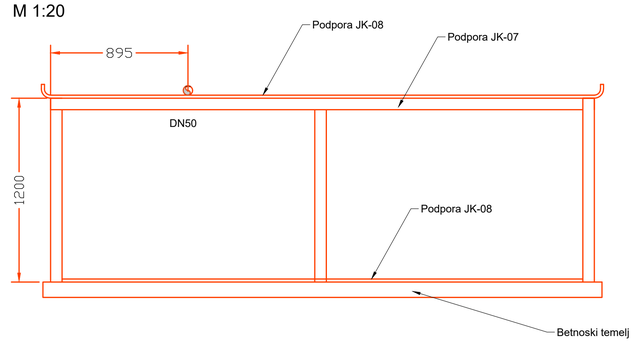




PRIKAZ: OBMOČJA - CONE



Prerez A-A
M 1:20



LEGENDA:

- ODZRAČEVALNJE
- IZPUST
- VP - VODILNA PODPORA
- FP - FIKSNA PODPORA
- FP - FIKSNA TOČKA V STENI (prehodni kos v steni)

** NA RISBI SO Z OZNAKAMI IZ LEGENDE OZNAČENE FIKSNE IN VODILNE PODPORE. VSE OSTALE SO DRSNE PODPORE.

- CEVOVODI POŽARNIH INSTALACIJ
- OBMOČJE FAZA 1A

Nafting — Projektiranje in svetovanje d.o.o., Miroslava Vilharja 5, SI-9220 Lendava
TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB
OPI INTER d.o.o.
elsing
IBE

Investitor / Naročnik: ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA	Naročnik: MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA
Naziv gradnje: **SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A**	
Projektant: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Vsebina - naslov risbe: **SITUACIJA RAZVOD POŽARNIH INSTALACIJ CONA 20**

	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perović, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Marjan Šali	/	
Merilo:	1:100	Datum: maj 2023	

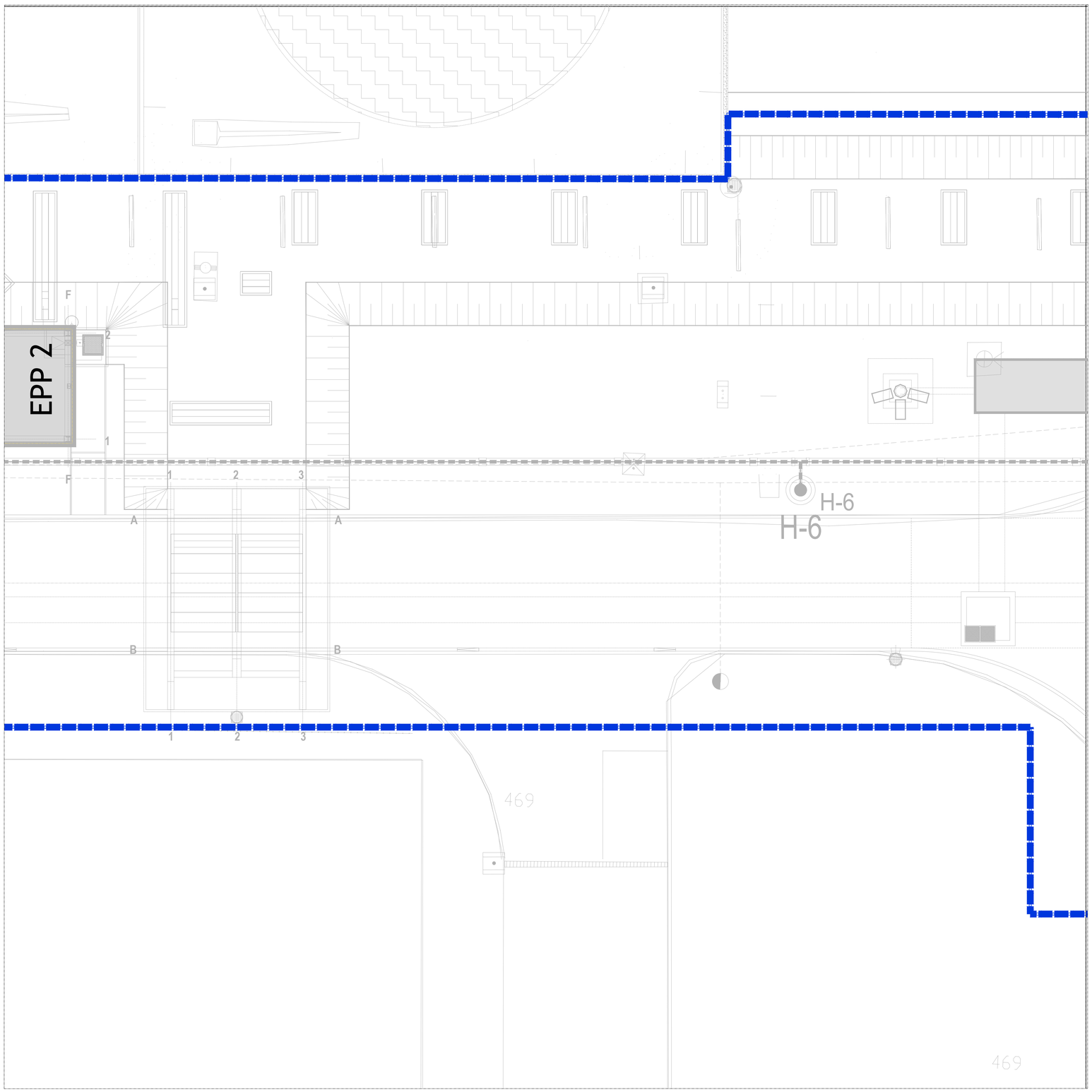
Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

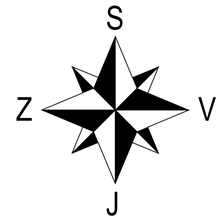
Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

Št. načrta: **ESNDCL-7S/02** Št. risbe: **ESNDCL-7S0224A**

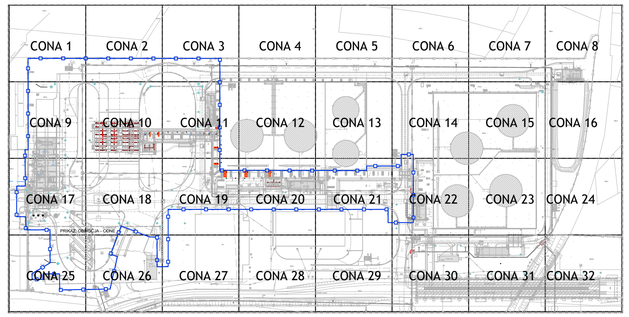
© IBE d.d.
All rights which are not explicitly reserved to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso izrecno pridržane z pogodbo, so pridržane.





PRIKAZ: OBMOČJA - CONE



LEGENDA:

- ODZRAČEVALNJE
- IZPUST
- VP - VODILNA PODPORA
- FP - FIKSNA PODPORA
- FP - FIKSNA TOČKA V STENI (prehodni kos v steni)

** NA RISBI SO Z OZNAKAMI IZ LEGENDE OZNAČENE FIKSNE IN VODILNE PODPORE. VSE OSTALE SO DRSNE PODPORE.

- CEVOVODI POŽARNIH INSTALACIJ
- OBMOČJE FAZA 1A

Nafting — Projektiranje in svetovanje d.o.o., Mihelič ulica 9, SI-9250 Lendava | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:	ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE DUNAJSKA CESTA 106 1000 LJUBLJANA
Naročnik:	MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE VOJKOVA CESTA 55 1000 LJUBLJANA
Naziv gradnje:	**SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A**
Projektant:	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija
Vsebina - naslov risbe:	**SITUACIJA RAZVOD POŽARNIH INSTALACIJ CONA 21**

	Ime	Ident. štev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Marjan Šali	/	
Merilo:	1:100	Datum: maj 2023	

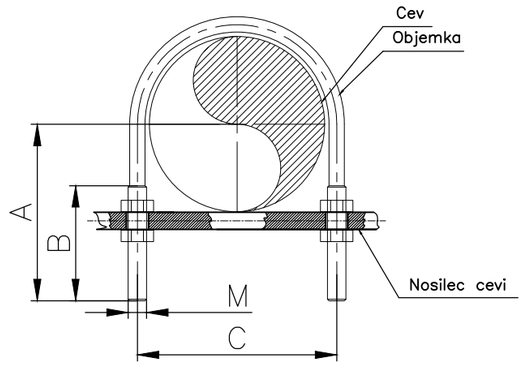
Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

Št. načrta: **ESNDCL-7S/02** Št. risbe: **ESNDCL-7S0225**

© IBE d.d.
All rights which are not explicitly reserved to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.



LISEGA OZNAKA	CEV DN	DIMENZIJE				OKROGLO JEKLO			SKUPNO KOSOV
		A	B	C	R	ø	DOLŽINA	M	
400418	32	75	65	53	26.5	10	233	10	–
400618	50	85	70	72	30.2	10	265	10	–
400918	80	100	75	103	51.5	10	362	10	–
401118	100	115	75	130	65	12	434	12	–

OPOMBE:
- Kvaliteta zvarov: razred C po EN 25817.
- Antikorozijska zaščita
- Med podporo in cevovodom iz nerjavnega jekla vstaviti PTFE trak debeline 0,5 mm.

@ IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

@ IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

ESNDCL-7S0231 Sprinkler podporne elemente Objemke.dwg

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
SPRINKLER PODPORNI ELEMENTI OBJEMKE ZA CEVI OB-3

	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Filip Todorovski, m.i.s.		
Merilo:	/	Datum: maj 2023	

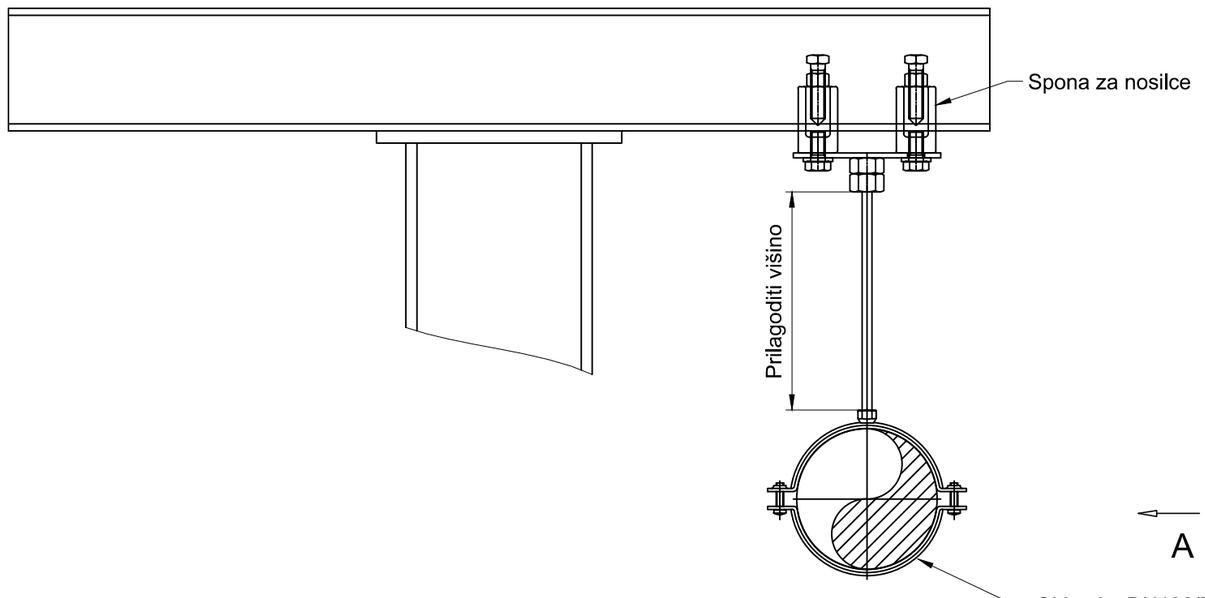
Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

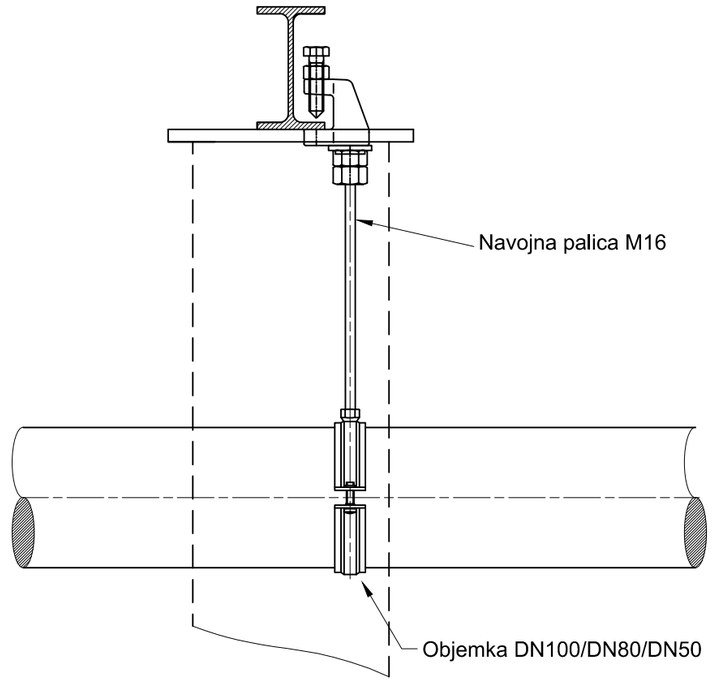
Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**

Št. risbe: **ESNDCL-7S0231**

PODPIRANJE NA STEBRIH



POGLED A



Rasporeditev podpornih obešal

Objekt	Lokacija	Premer cevi
Avtocisterno pretakališče	Glavni razvodni vod	DN100/DN80
Avtocisterno pretakališče	Glavne razvodne veje	DN80
Črpalnica 5	Glavni razvodni vod	DN50
Črpalnica 2	Glavni razvodni vod	DN50

@ IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

@ IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

ESNDCL-7S0232A Sprinkler podporne elemente Obešala.dwg

Nafting
Projektiranje in svetovanje d.o.o.
Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava

TOP SISTEM d.o.o.
ZAGREB

OPI INTER d.o.o.

elsing

IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
SPRINKLER PODPORNI ELEMENTI OBEŠALA ZA CEVI OB-1

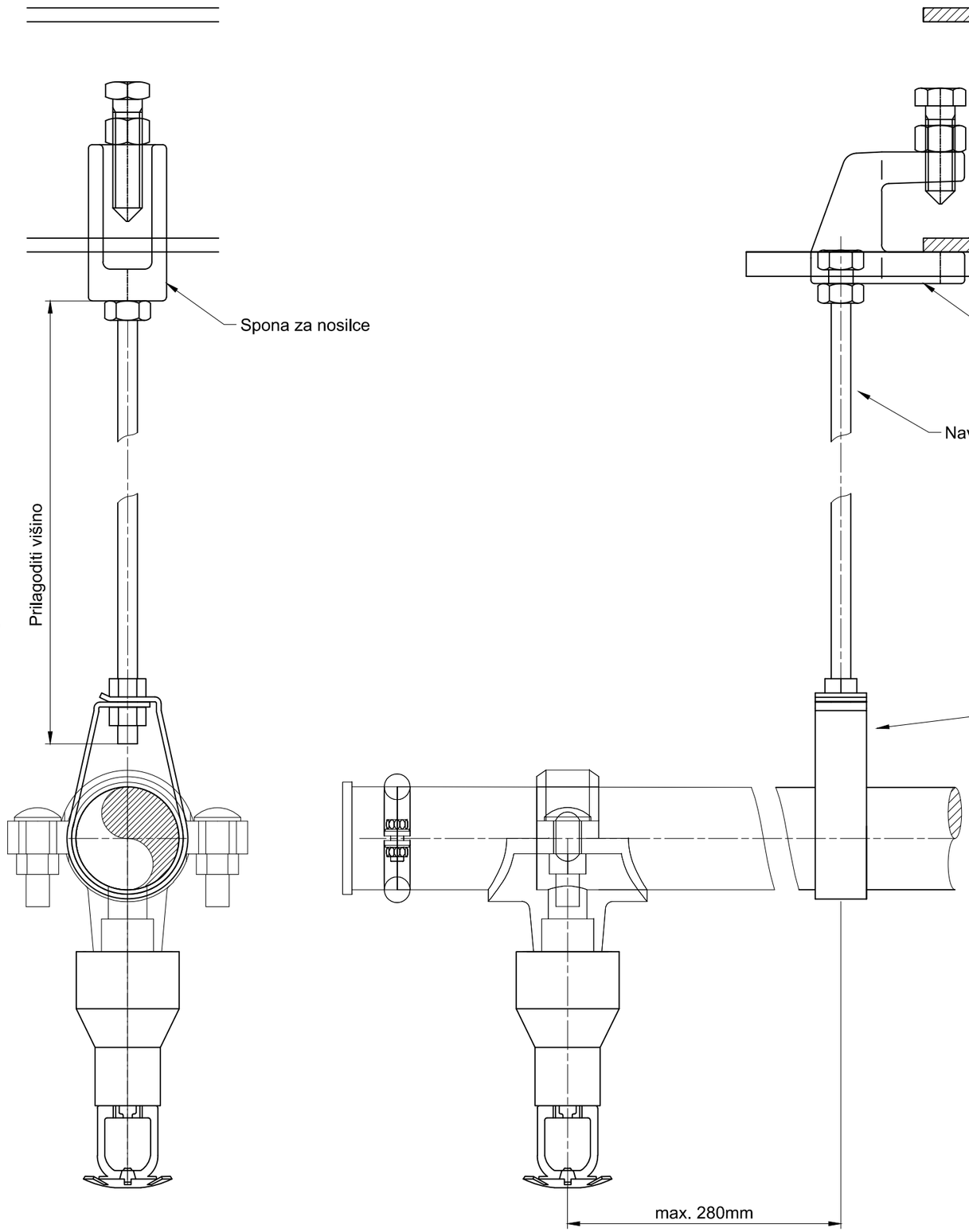
	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Filip Todorovski, m.i.s.		
Merilo:	/	Datum: maj 2023	

Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/2**

Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**

Št. risbe: **ESNDCL-7S0232A**



@ IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

@ IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

ESNDCL-7S0232A Sprinkler podporne elemente Obešala.dwg

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
SPRINKLER PODPORNI ELEMENTI OBEŠALA ZA CEVI OB-2

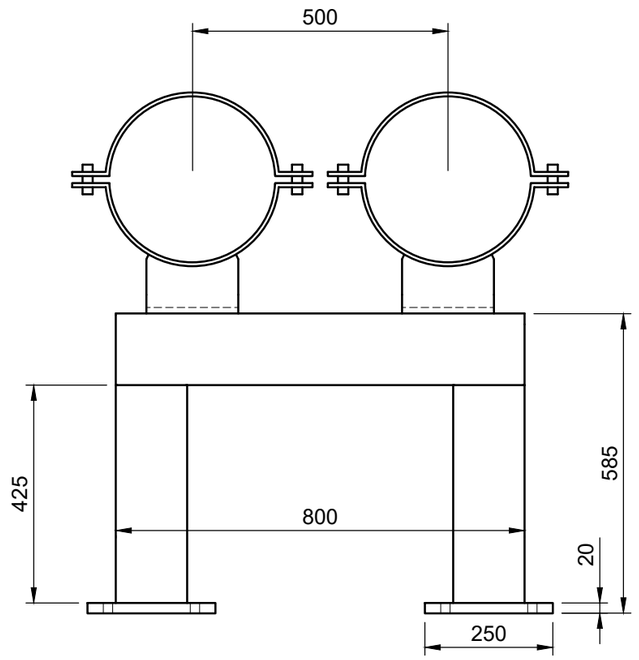
	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Filip Todorovski, m.i.s.		
Merilo:	/	Datum: maj 2023	

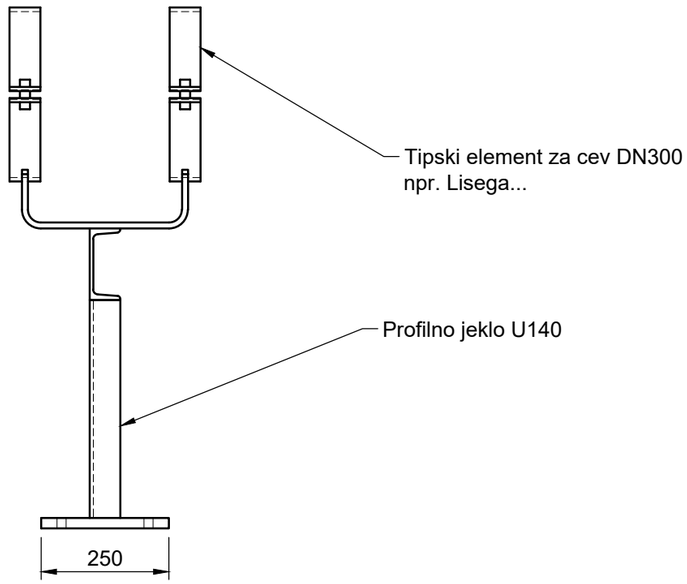
Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

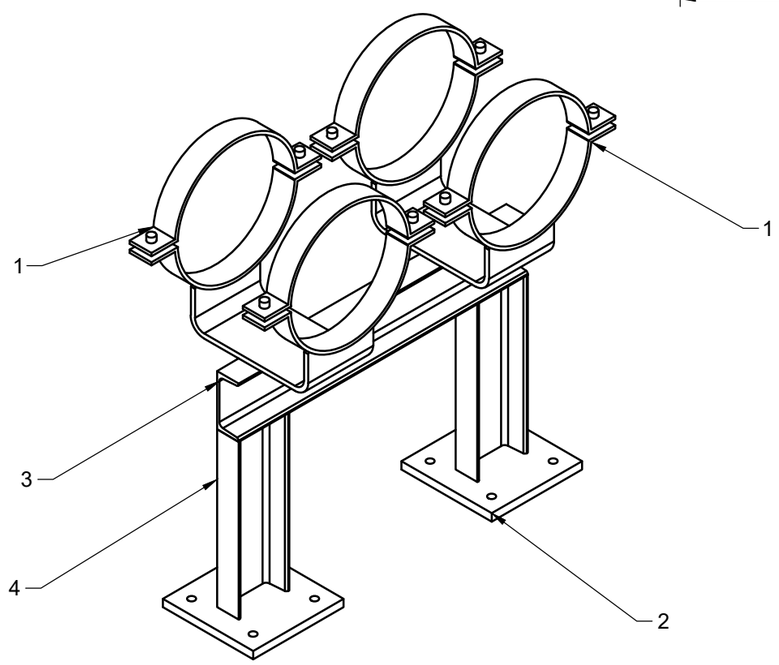
Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	PZI	/	2/2

Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**

Št. risbe: **ESNDCL-7S0232A**







OPOMBA:

-Vsi neoznačeni kotni vari so a=4 mm

-Kvaliteta zvarov razred C po EN 25817

- AKZ v skladu z EN ISO 12944-5 tabela A.3 kategorija C3, (expected durability high)

IZDELATI 6 KPL !!!

Poz	Kos	Naziv in mere	Št. risbe / Std	Material	Masa kos	Masa	Opomba
					Skupaj:	46,6	kg
4	2	Profil UNP140, 425 mm	EN10279	S235JR	7,0	14,0	
3	1	Profil UNP140, 800 mm	EN10279	S235JR	12,8	12,8	
2	2	Jeklena pošča, 250x250x20 mm	EN10025	S235JR	9,9	19,8	
1	2	Podporna objemka DN300	Lisega 4913213				

Nafting — Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava

TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB

OPI INTER d.o.o.

elsing

IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
PODPORNE KONSTRUKCIJE
PODPORA JK-01 (EPP3)

	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Marjan Šali	/	
Merilo:	1:10	Datum: maj 2023	

Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

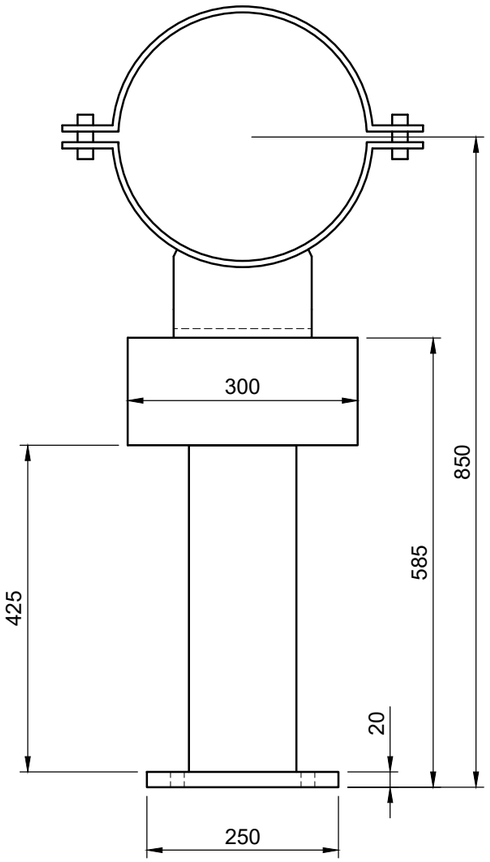
Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

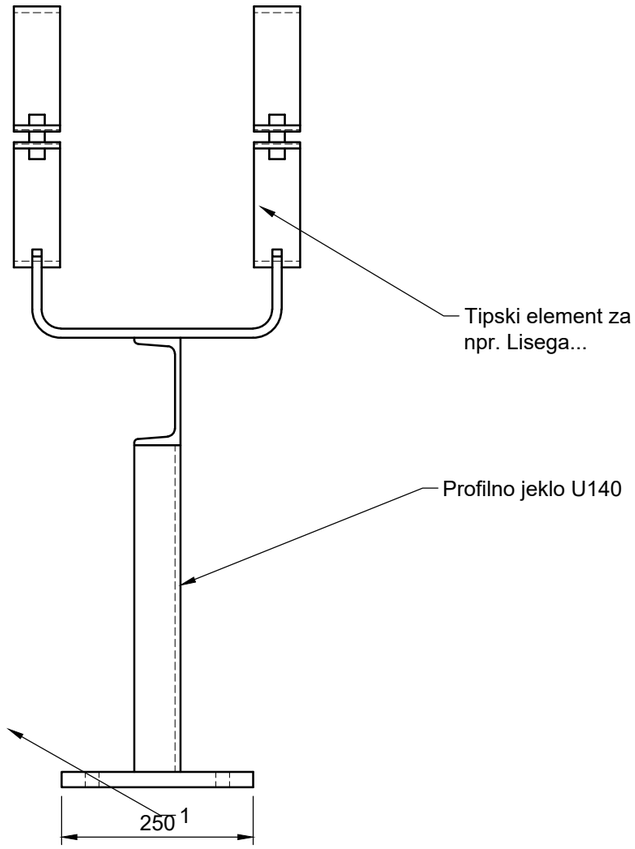
Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**

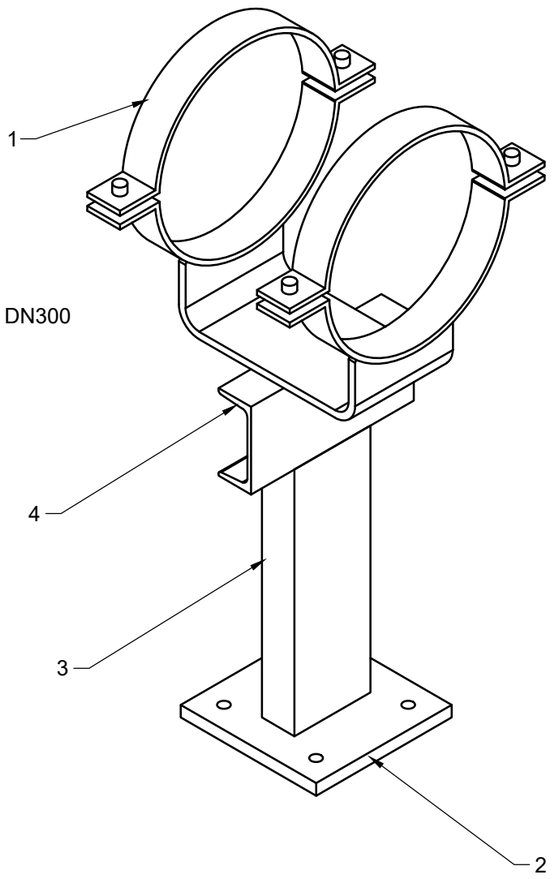
Št. risbe: **ESNDCL-7S0240**

@ IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

@ IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.







3

OPOMBA:

-Vsi neoznačeni kotni vari so a=4 mm

-Kvaliteta zvarov razred C po EN 25817

- AKZ v skladu z EN ISO 12944-5 tabela A.3 kategorija C3, (expected durability high)

IZDELATI 17 KPL !!!

Poz	Kos	Naziv in mere	Št. risbe / Std	Material	Masa kos	Masa	Opomba
					Skupaj:	21,7	kg
4	1	Profil UNP140, 425 mm	EN10279	S235JR	7,0	7,0	
3	1	Profil UNP140, 300 mm	EN10279	S235JR	4,8	4,8	
2	1	Jeklena pošča, 250x250x20 mm	EN10025	S235JR	9,9	9,9	
1	1	Podporna objemka DN300	Lisega 4913213				

Nafting — Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava

TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB

OPI INTER d.o.o.

elsing

IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA /
SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje,
projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
PODPORNE KONSTRUKCIJE
PODPORA JK-02 (EPP3 in EPP2)

	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Marjan Šali	/	
Merilo:	1:10	Datum: maj 2023	

Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

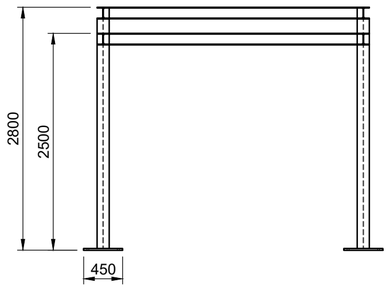
Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

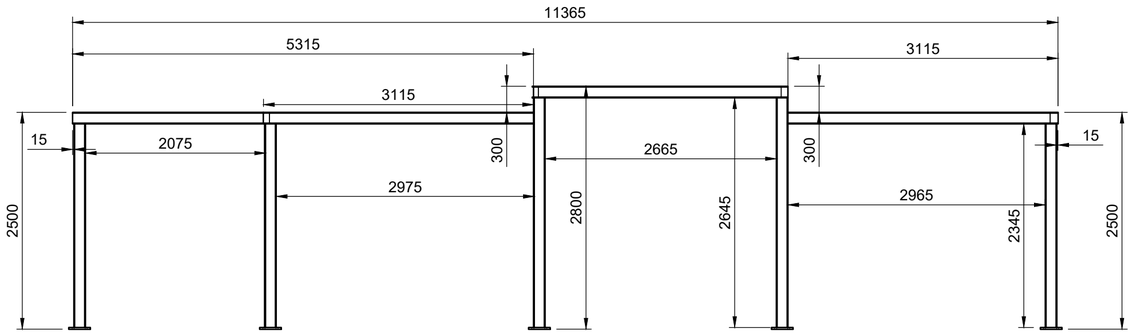
Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**

Št. risbe: **ESNDCL-7S0241**

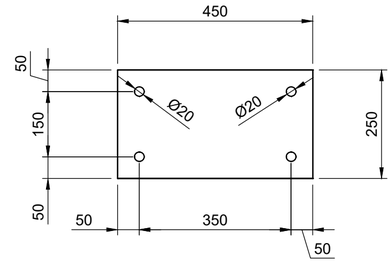
@ IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

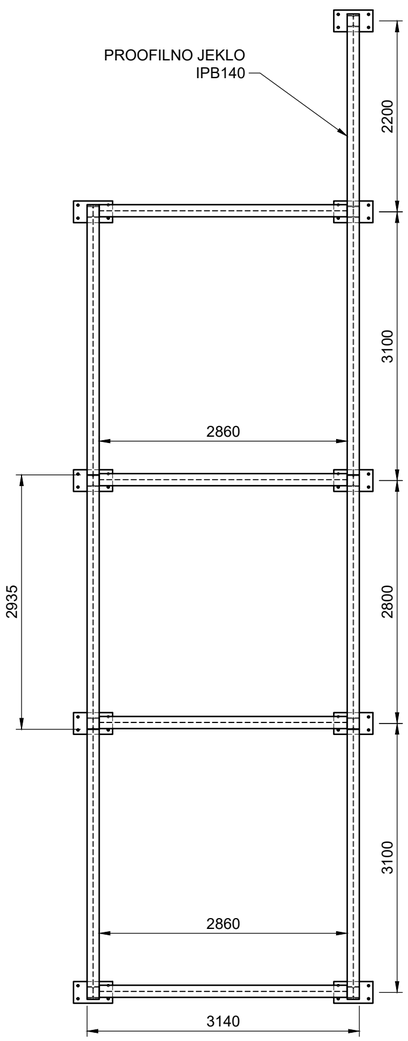
@ IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

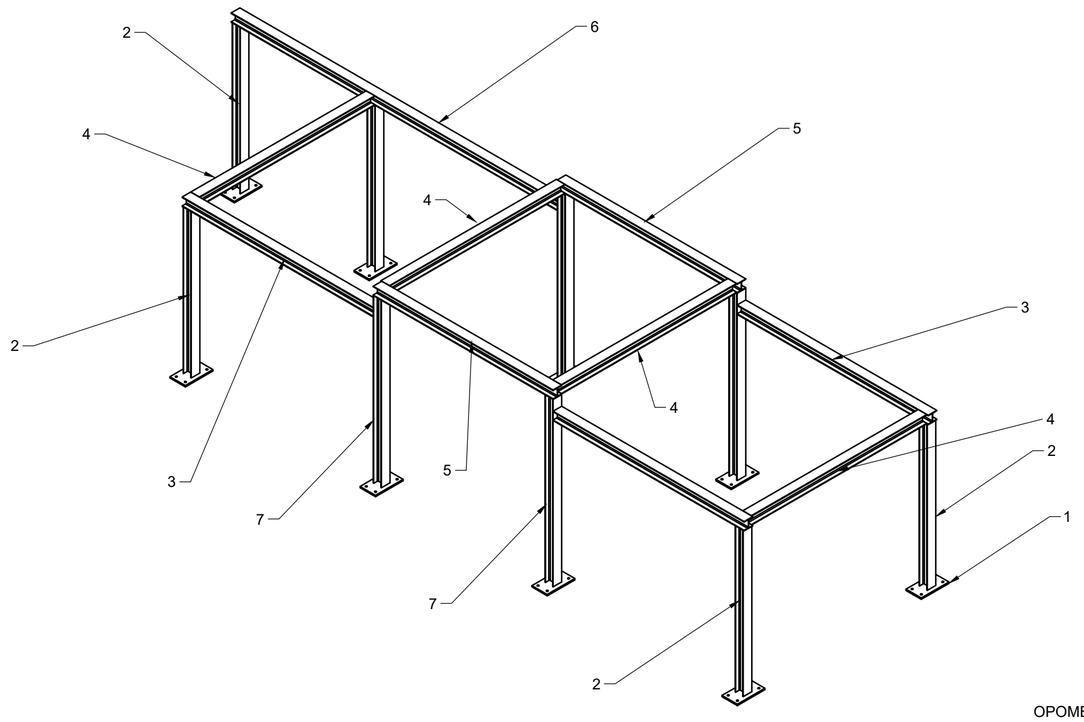




Poz. 1
M 1:10







					Skupaj:	1988,7	kg
7	4	Profil IPB 140, 2645 mm	EN10365	S235JR	89,2	356,8	
6	1	Profil IPB 140, 5315 mm	EN10365	S235JR	179,2	179,2	
5	2	Profil IPB 140, 2935 mm	EN10365	S235JR	98,9	197,8	
4	4	Profil IPB 140, 2860 mm	EN10365	S235JR	96,4	385,6	
3	3	Profil IPB 140, 3115 mm	EN10365	S235JR	105,0	315,0	
2	5	Profil IPB 140, 2345 mm	EN10365	S235JR	79,0	395,0	
1	9	Jeklena pošča, 450x250x20 mm	EN10025	S235JR	17,7	159,3	
Poz	Kos	Naziv in mere	Št. risbe / Std	Material	Masa kos	Masa	Opomba

OPOMBA:
-Vsi neoznačeni kotni vari so a=4 mm
-Kvaliteta zvarov razred C po EN 25817
- AKZ v skladu z EN ISO 12944-5 tabela A.3 kategorija C3, (expected durability high)
IZDELATI 1 KPL !!!

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
PODPORNE KONSTRUKCIJE
PODPORA JK-03 (EPP3)

	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perović, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Marjan Šali	/	
Merilo:	1:50	Datum: maj 2023	

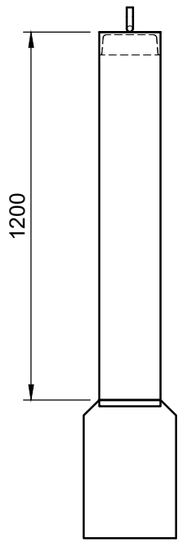
Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

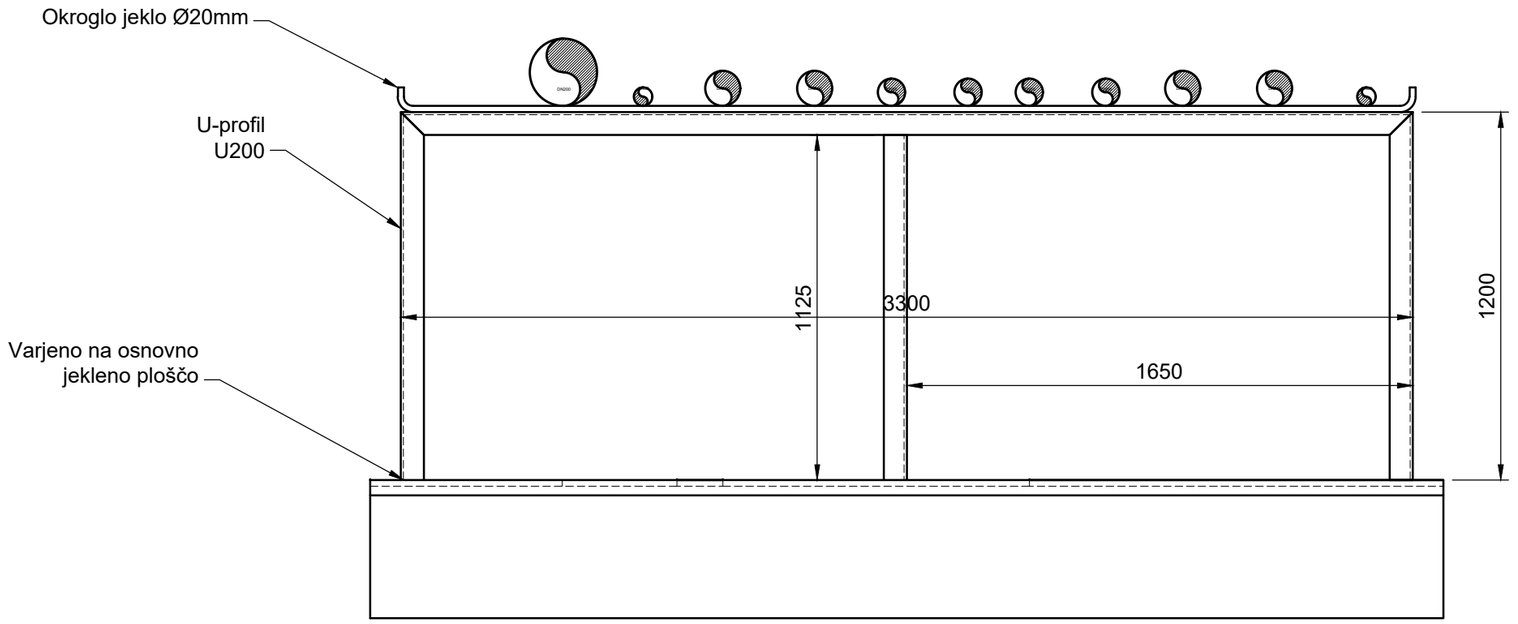
Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

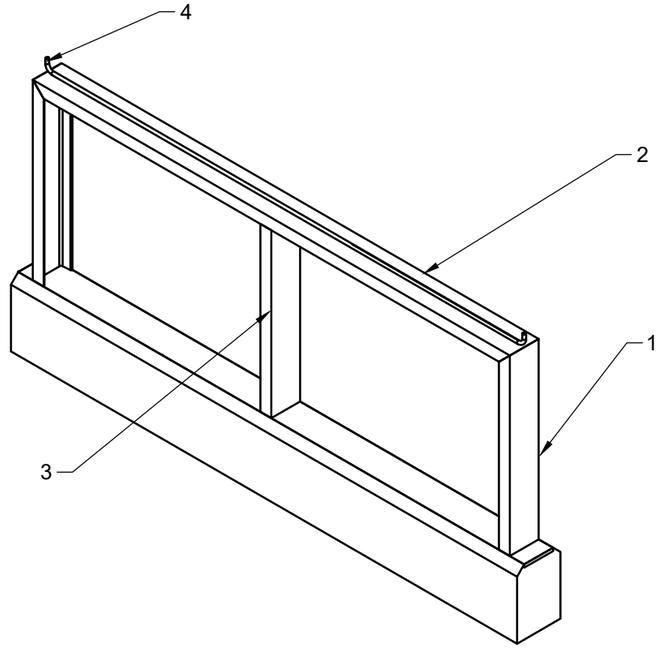
Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**
Št. risbe: **ESNDCL-7S0242**

© IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.







OPOMBA:

-Vsi neoznačeni kotni vari so a=4 mm

-Kvaliteta zvarov razred C po EN 25817

- AKZ v skladu z EN ISO 12944-5 tabela A.3 kategorija C3, (expected durability high)

IZDELATI 11 KPL !!!

					Skupaj:	181,4	kg
4	1	Okroglo jeklo Ø20 mm, l=3460 mm	EN10058	S235JR	8,6	8,6	
3	1	Profil UNP 200, 1125 mm	EN10279	S235JR	28,5	28,5	
2	1	Profil UNP 200, 3300 mm	EN10279	S235JR	83,5	83,5	
1	2	Profil UNP 200, 1200 mm	EN10279	S235JR	30,4	60,8	
Poz	Kos	Naziv in mere	Št. risbe / Std	Material	Masa kos	Masa	Opomba

Nafting — Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava

TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB

OPI INTER d.o.o.

elsing

IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA /
SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje,
projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
PODPORNE KONSTRUKCIJE
NA TRASI CEVOVODOV
PODPORA JK-07

	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Marjan Šali	/	
Merilo:	1:10	Datum: maj 2023	

Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

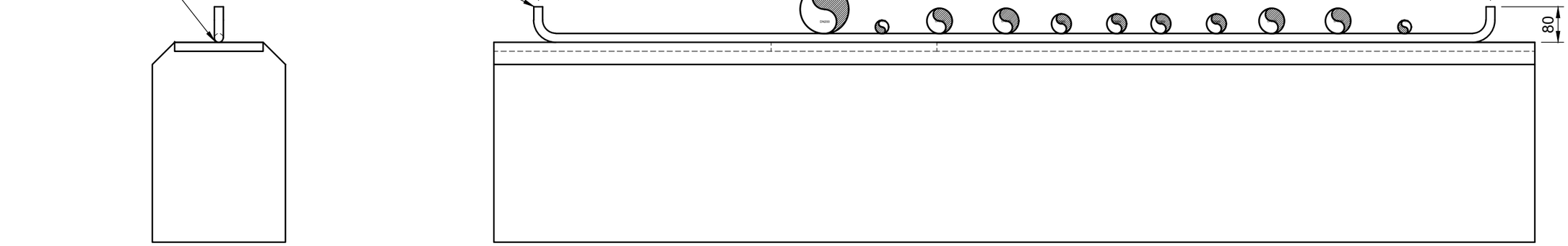
Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

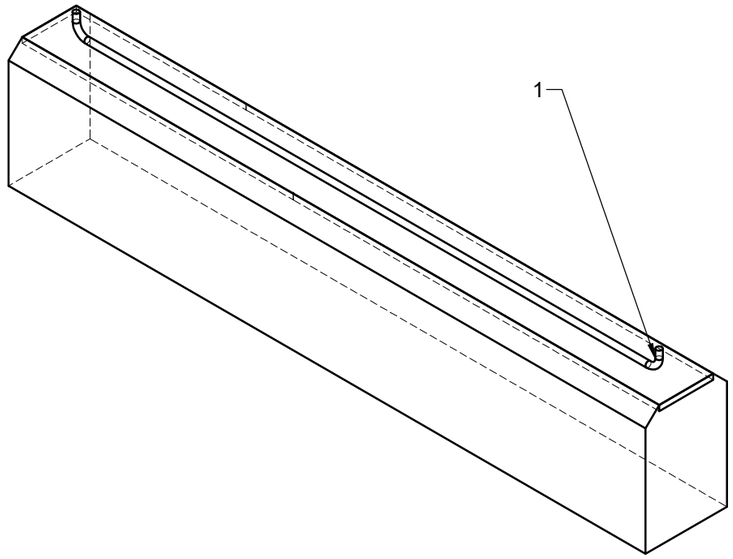
Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**

Št. risbe: **ESNDCL-7S0246**

@ IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

@ IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.





OPOMBA:

-Vsi neoznačeni kotni vari so a=4 mm

-Kvaliteta zvarov razred C po EN 25817

- AKZ v skladu z EN ISO 12944-5 tabela A.3 kategorija C3, (expected durability high)

IZDELATI 31 KPL !!!

Poz	Kos	Naziv in mere	Št. risbe / Std	Material	Masa kos	Masa	Opomba
					Skupaj:	5,8	kg
1	1	Okroglo jeklo Ø20 mm, l=2310 mm	EN10058	S235JR	5,8	5,8	

Nafting — Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava

TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB

OPI INTER d.o.o.

elsing

IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
PODPORNE KONSTRUKCIJE NA TRASI CEVOVODOV PODPORA JK-08

	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Marjan Šali	/	
Merilo:	1:10	Datum: maj 2023	

Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

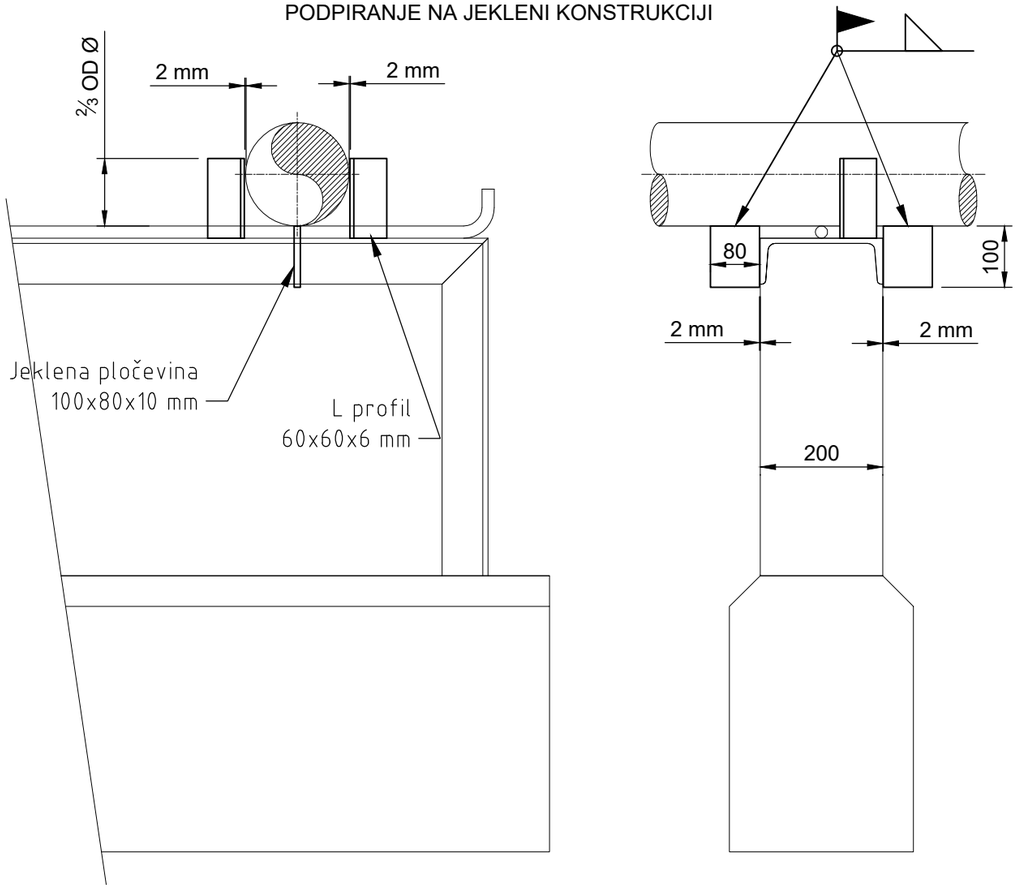
Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**

Št. risbe: **ESNDCL-7S0247**

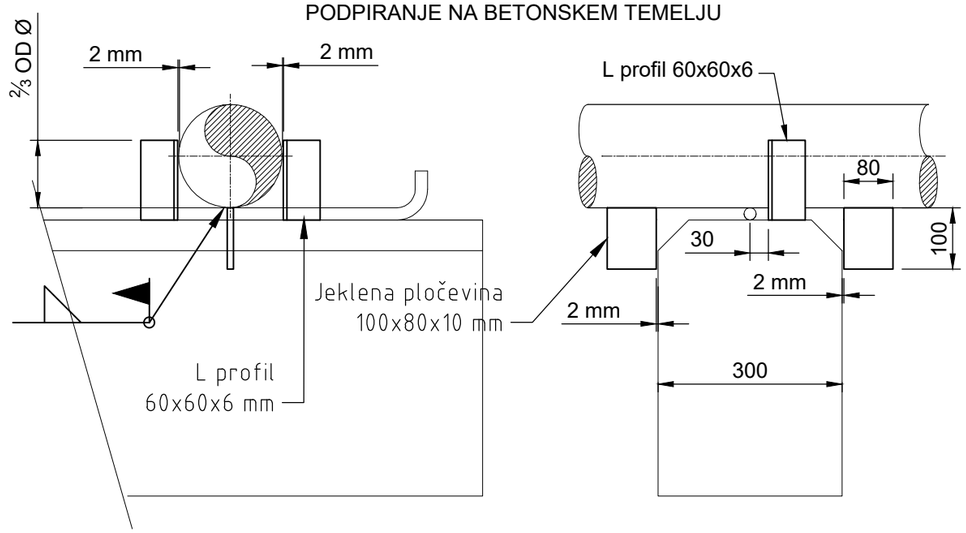
@ IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

@ IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

PODPIRANJE NA JEKLENI KONSTRUKCIJI



PODPIRANJE NA BETONSKEM TEMELJU



OPOMBA:

-Vsi neoznačeni kotni vari so a=4 mm

-Kvaliteta zvarov razred C po EN 25817

- AKZ v skladu z EN ISO 12944-5 tabela A.3 kategorija C3, (expected durability high)

IZDELATI 10 KPL !!!

Poz	Kos	Naziv in mere	Št. risbe / Std	Material	Masa kos	Masa	Opomba
					Skupaj:	3,4	kg
1	2	Jeklena pošča, 100x80x10 mm	EN10025	S235JR	0,7	1,4	
1	2	L profil 60x60x6, 150 mm	EN10056-1	S235JR	1,0	2,0	

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Minska ulica 5, SI-9220 Lendava

TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB

OPI INTER d.o.o.

elsing

IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA /
SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje,
projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
PODPORNE KONSTRUKCIJE
NA TRASI CEVOVODOV
FIKSNA PODPORA

	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Marjan Šali	/	
Merilo:	1:10	Datum: maj 2023	

Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

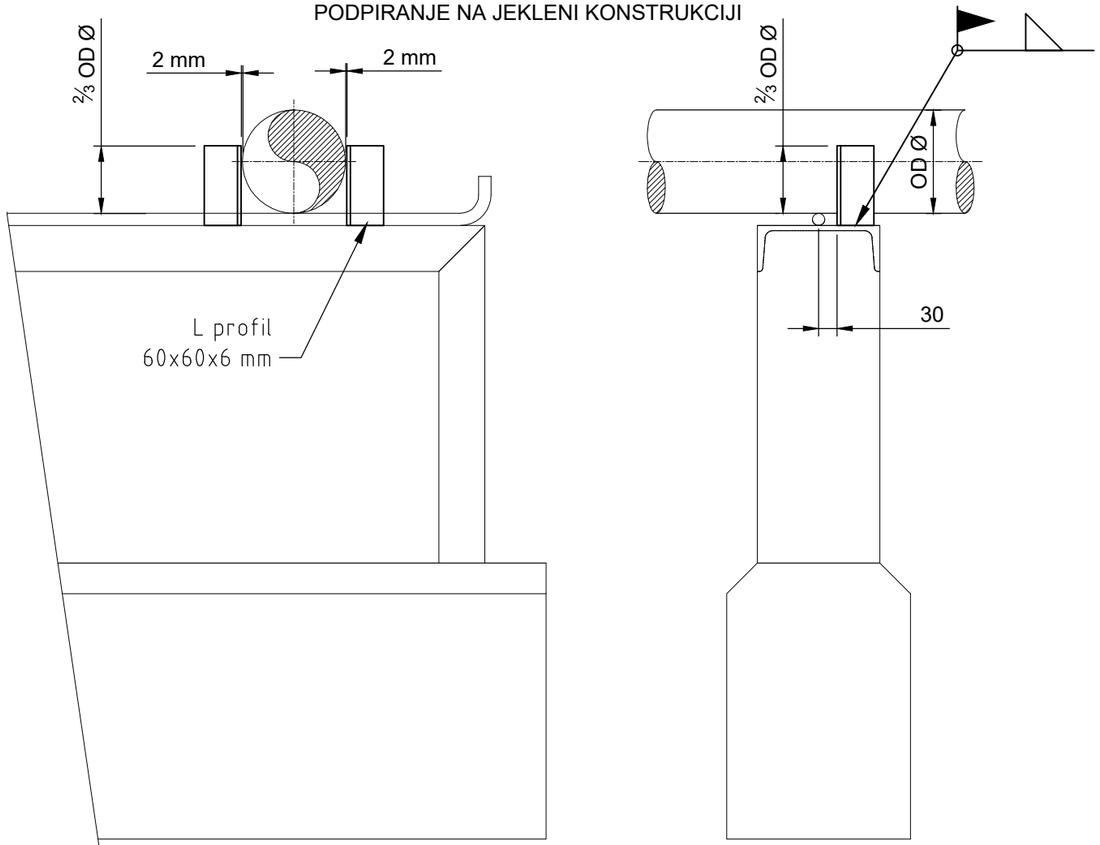
Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**

Št. risbe: **ESNDCL-7S0250**

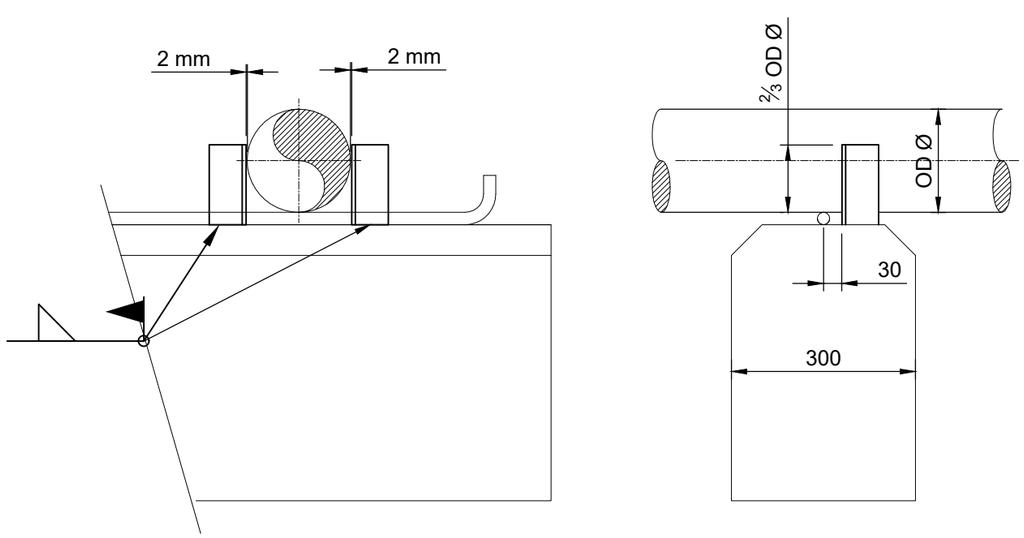
@ IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

@ IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

PODPIRANJE NA JEKLENI KONSTRUKCIJI



PODPIRANJE NA BETONSKEM TEMELJU



OPOMBA:

-Vsi neoznačeni kotni vari so a=4 mm

-Kvaliteta zvarov razred C po EN 25817

- AKZ v skladu z EN ISO 12944-5 tabela A.3 kategorija C3, (expected durability high)

IZDELATI 20 KPL !!!

Poz	Kos	Naziv in mere	Št. risbe / Std	Material	Masa kos	Masa	Opomba
					Skupaj:	2,0	kg
1	2	L profil 60x60x6, 150 mm	EN10056-1	S235JR	1,0	2,0	

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
PODPORNE KONSTRUKCIJE NA TRASI CEVOVODOV VODILNA PODPORA

	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Marjan Šali	/	
Merilo:	1:10	Datum: maj 2023	

Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

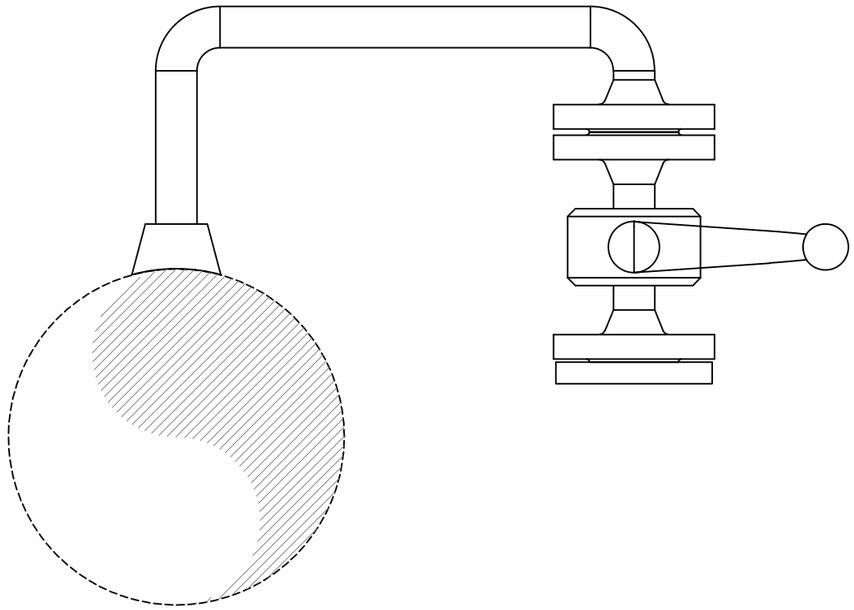
Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**

Št. risbe: **ESNDCL-7S0251**

@ IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

@ IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.



@ IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

@ IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

ESNDCL-7S0290, 7S0291, 7S0292 Ročno odzračevanje, Avtomatsko odzračevanje, Odvodnjavanje.dwg

Nafting
Projektiranje in svetovanje d.o.o.
Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava

TOP SISTEM d.o.o.
ZAGREB

OPI INTER d.o.o.

elsing

IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA /
SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje,
projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
Ročno odzračevanje

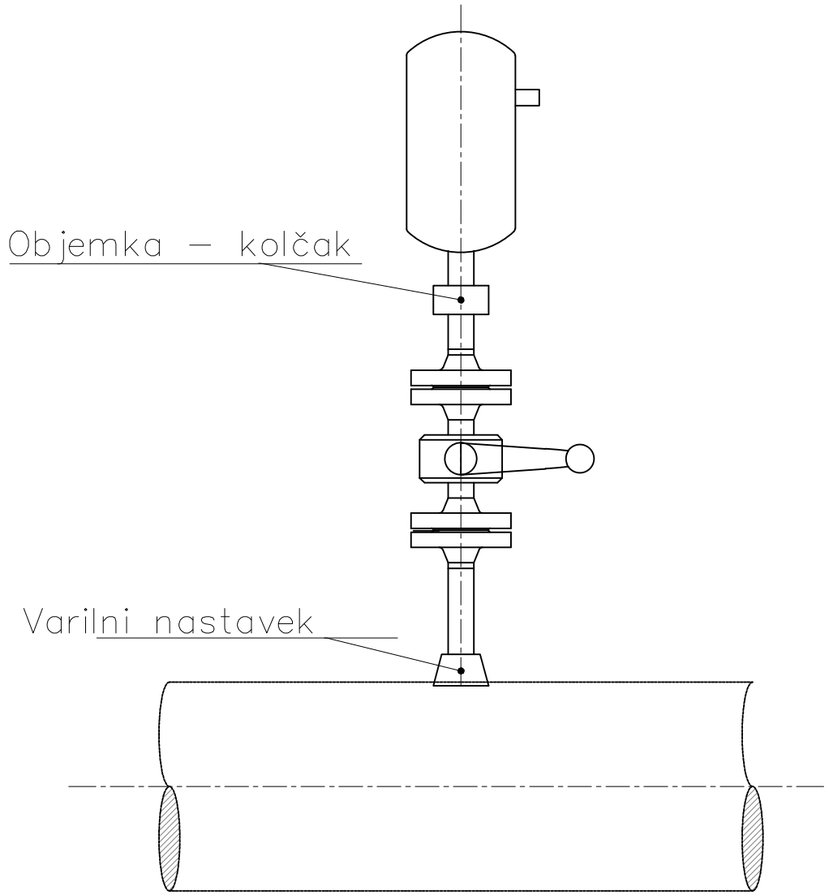
Ime	Ime	Ident.štev.	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.		S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.		S-0104	
Izdelal:	Filip Todorovski, m.i.s.			
Merilo:	1:4		Datum: maj 2023	

Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

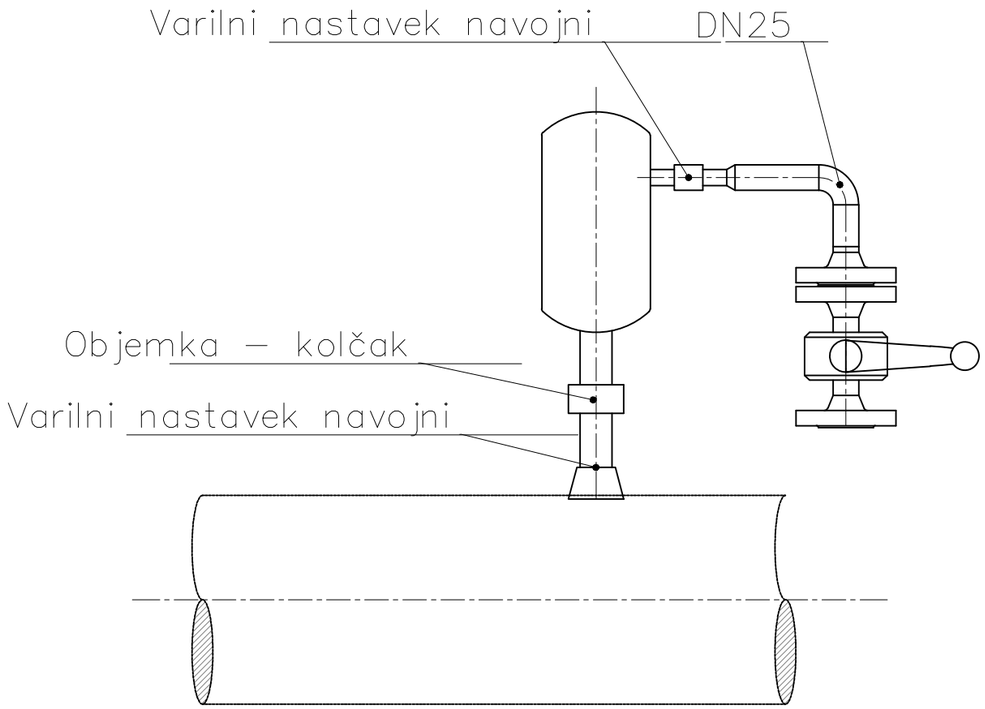
Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**

Št. risbe: **ENSDCL-7S0290**



Odzračevanje na mestu, kjer je odzračevalni lonček dostopen



Odzračevanje na mestu, kjer odzračevalni lonček ni dostopen

@ IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

@ IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

ESNDCL-7S0290, 7S0291, 7S0292 Ročno odzračevanje, Avtomatsko odzračevanje, Odvodnjavanje.dwg

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
Odzračevanje - avtomatsko

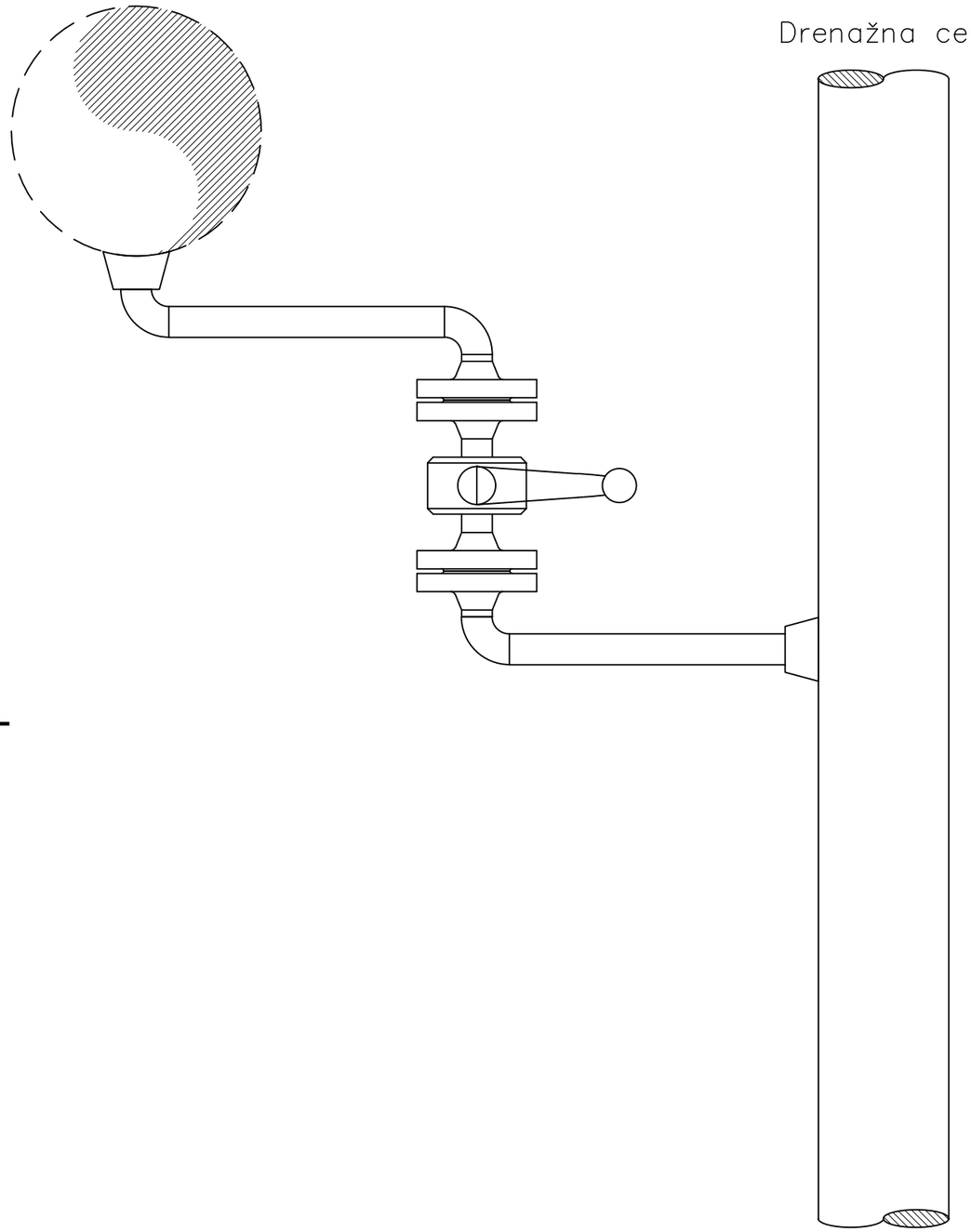
	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Filip Todorovski, m.i.s.		
Merilo:	1:5	Datum: maj 2023	

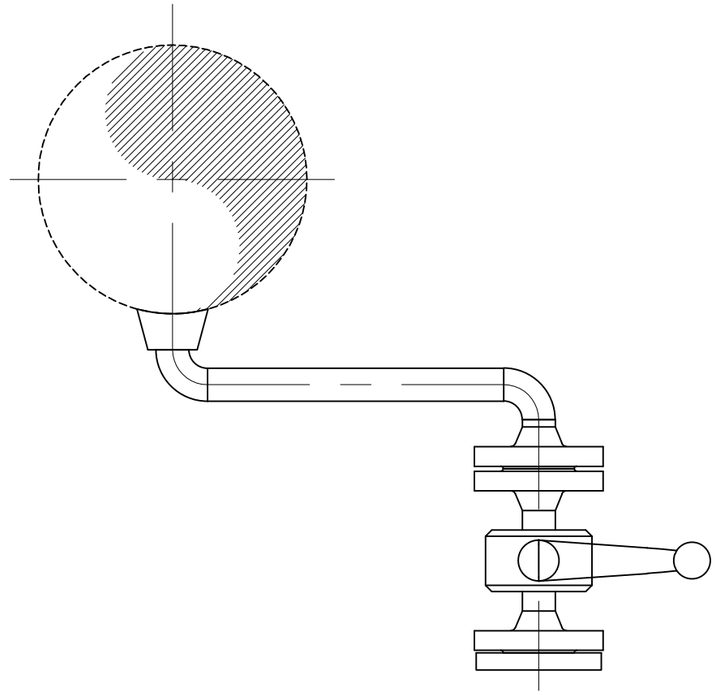
Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**

Št. risbe: **ENSDCL-7S0291**





@ IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

@ IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

ESNDCL-7S0290, 7S0291, 7S0292 Ročno odzračevanje, Avtomatsko odzračevanje, Odvodnjavanje.dwg

Nafting
Projektiranje in svetovanje d.o.o.
Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava

TOP SISTEM d.o.o.
ZAGREB

OPI INTER d.o.o.

elsing

IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje,
projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
Odvodnjavanje

	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Filip Todorovski, m.i.s.		
Merilo:	1:5	Datum: maj 2023	

Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

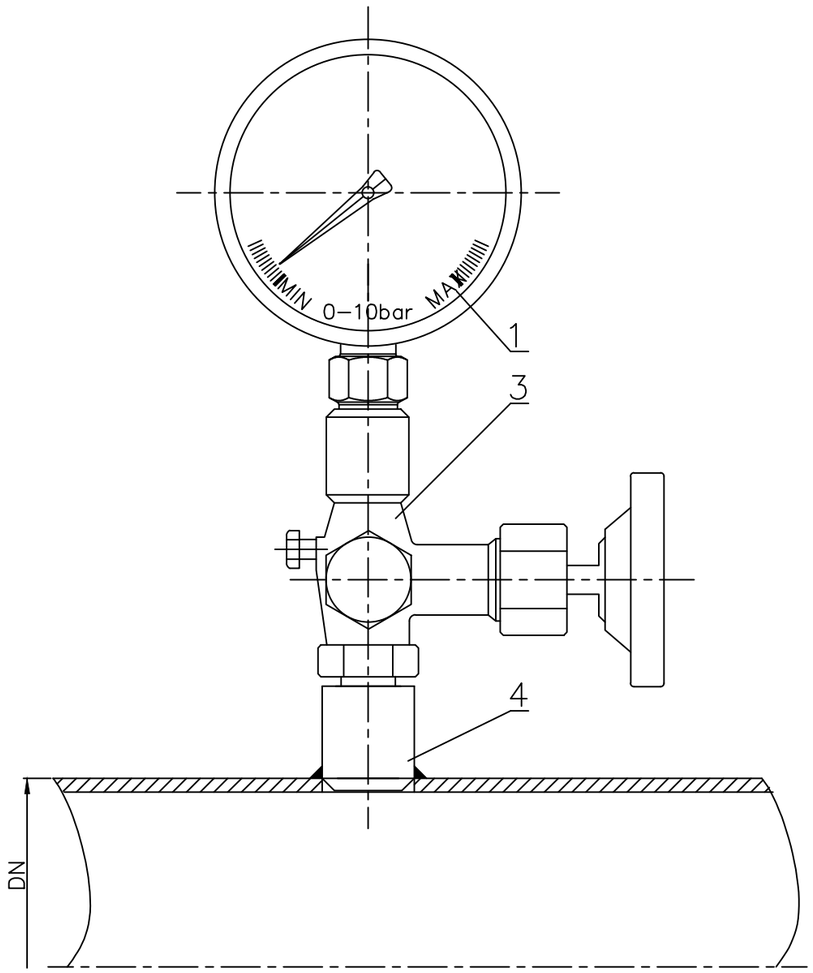
Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**

Št. risbe: **ENSDCL-7S0292**

POPIS ZA KOS

POZ.	TIP	DIM.	OPIS	KOLIČINA
1		G1/2"	MANOMETER ø100	1
2		G1/2"	MANOMETERSKI VENTIL DIN 16271	1
3		G1/2"	VARILNI NASTAVEK (MUFA) Z NOTRANJIM NAVOJEM G1/2"	1



© IBE d.d.
All rights wich are not explicity transfered to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
MERILNIK TLAKA

	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Filip Todorovski, m.i.s.		
Merilo:	/	Datum: maj 2023	

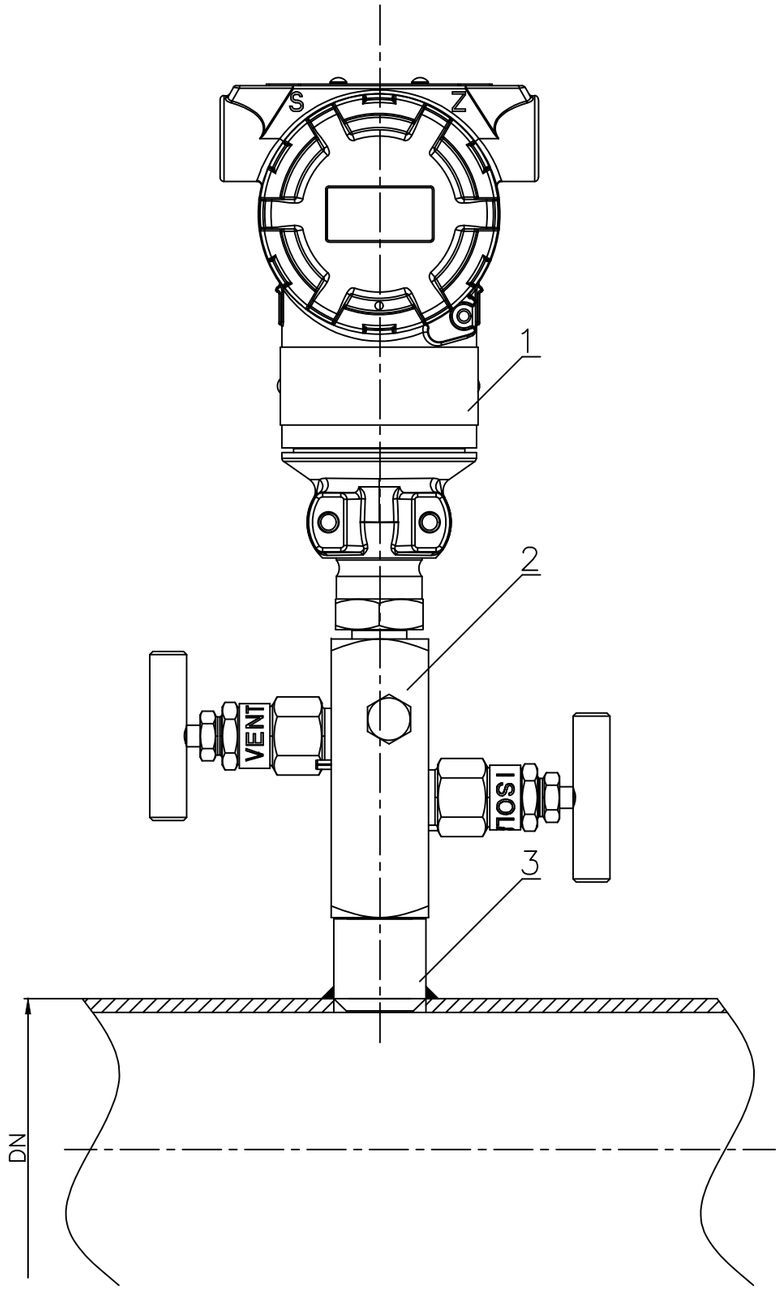
Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	PZI	/	1/1

Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**
Št. risbe: **ENSDCL-7S0293**

ESNDCL-7S0293 Merilnik tlaka.dwg

POPIS ZA KOS				
POZ.	TIP	DIM.	OPIS	KOLIČINA
1		G 1/2"	TLAČNI PRETVORNIK	1
2		G1/2"	TLAČNI MANIFOLD	1
3		G1/2"	VARILNI NASTAVEK (MUFA) Z NOTRANJIM NAVOJEM G1/2"	1



© IBE d.d.
All rights wich are not explicity transfered to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

Nafting — Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava
TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB
OPI INTER d.o.o.
elsing
IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
TLAČNI PRETVORNIK

	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Filip Todorovski, m.i.s.		
Merilo:	/	Datum: maj 2023	

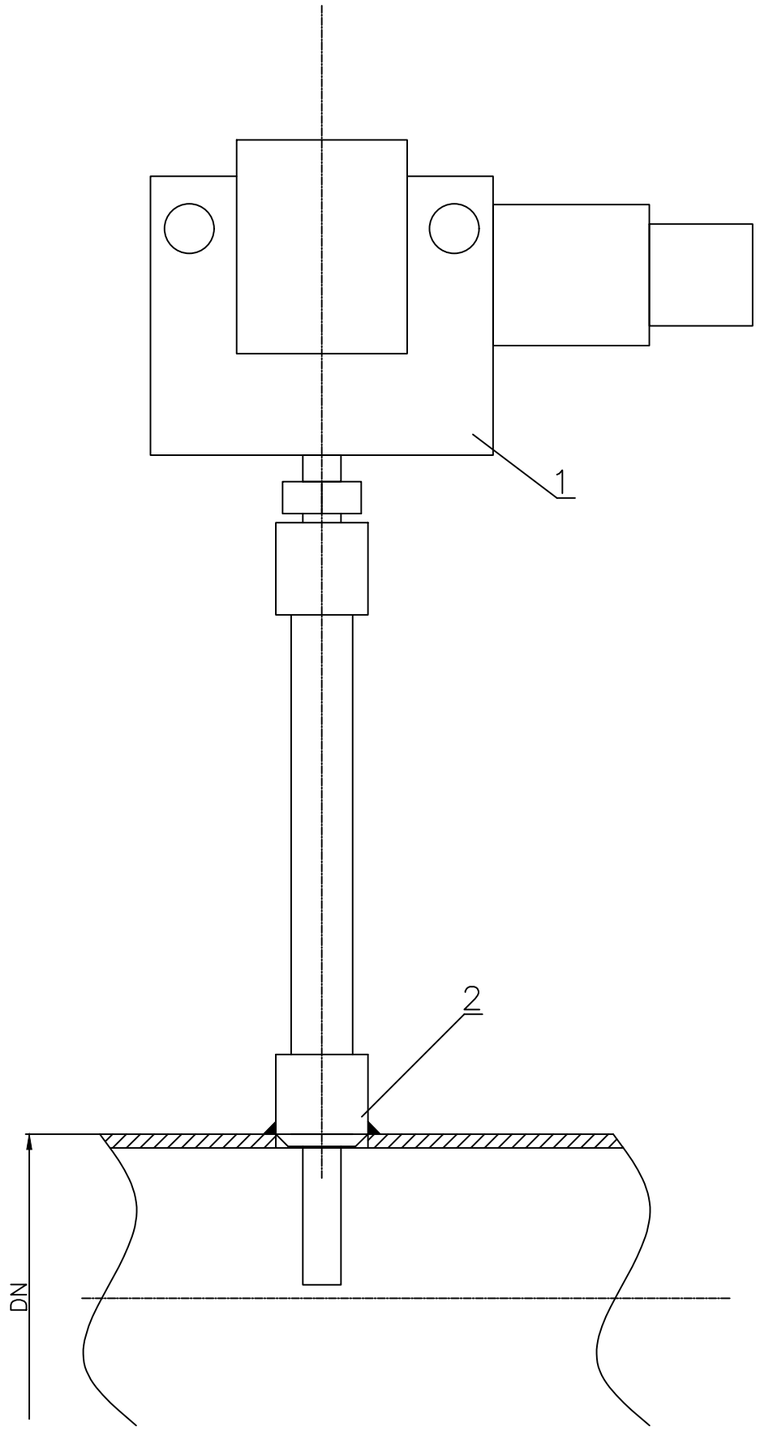
Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**
Št. risbe: **ENSDCL-7S0294**

ESNDCL-7S0294 Tlačni pretvornik.dwg

POPIS ZA KOS				
POZ.	TIP	DIM.	OPIS	KOLIČINA
1		G1/2"	TLAČNO STIKALO	1
2		G1/2"	VARILNI NASTAVEK (MUFA) Z NOTRANJIM NAVOJEM G1/2"	1



© IBE d.d.
All rights wich are not explicity transfered to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
TLAČNO TIKALO

	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Filip Todorovski, m.i.s.		
Merilo:	/	Datum: maj 2023	

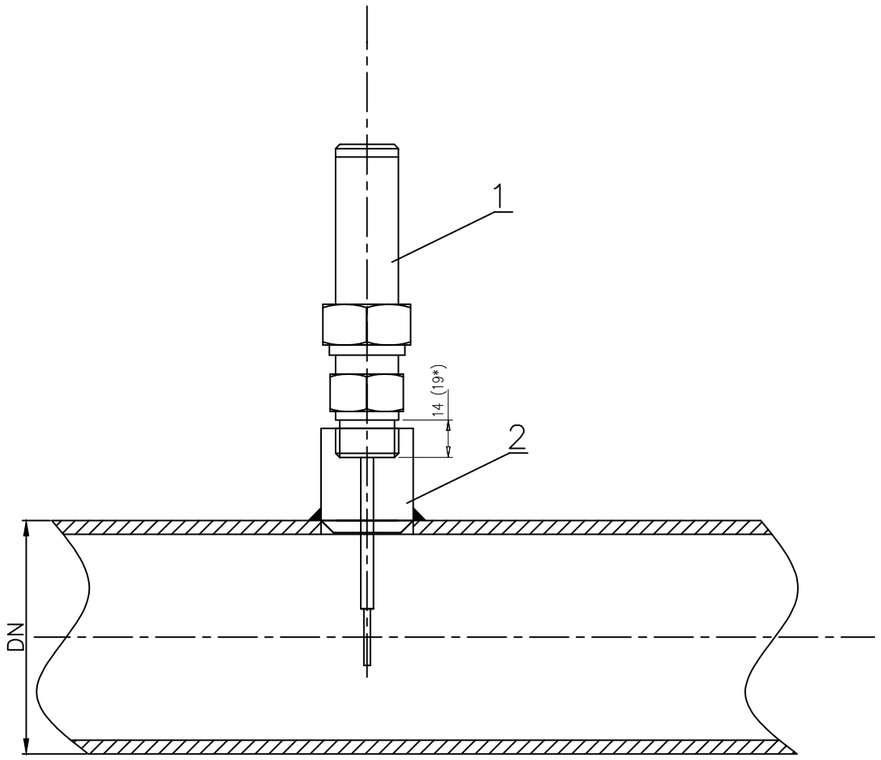
Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	**PZI**	**/**	**1/1**

Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**
Št. risbe: **ENSDCL-7S0295**

ESNDCL-7S0295 Tlačno stikalo.dwg

POPIS ZA KOS				
POZ.	TIP	DIM.	OPIS	KOLIČINA
1		G1/2"	PRETOČNO STIKALO	1
2		G1/2"	VARILNI NASTAVEK (MUFA) Z NOTRANJIM NAVOJEM G1/2"	1
–				–



© IBE d.d.
All rights wich are not explicity transfered to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

Nafting Projektiranje in svetovanje d.o.o. Mlinska ulica 5, SI-9220 Lendava | TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB | OPI INTER d.o.o. | elsing | IBE

Investitor / Naročnik:
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA BLAGOVNE REZERVE
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA

Naročnik:
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
REPUBLIKE SLOVENIJE
VOJKOVA CESTA 55
1000 LJUBLJANA

Naziv gradnje:
SND CELJE - I. FAZA / SKLOP A

Projektant:
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Vsebina - naslov risbe:
STIKALO PRETOKA

	Ime	Ident. stev.	Podpis
Vodja projekta:	G. PLEVEL, univ.dipl.inž.str.	S-1581	
Pooblaščeni inženir:	mag. Olgica Perovič, univ.dipl.inž.str.	S-0104	
Izdelal:	Filip Todorovski, m.i.s.		
Merilo:	/	Datum: maj 2023	

Strokovno področje načrta: 4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Št. projekta:	Faza:	Rev:	List:
21004/1A	PZI	/	1/1

Št. načrta: **ESNDCL-7S/02**
Št. risbe: **ENSDCL-7S0296**

ESNDCL-7S0296 Stikalo pretoka.dwg