



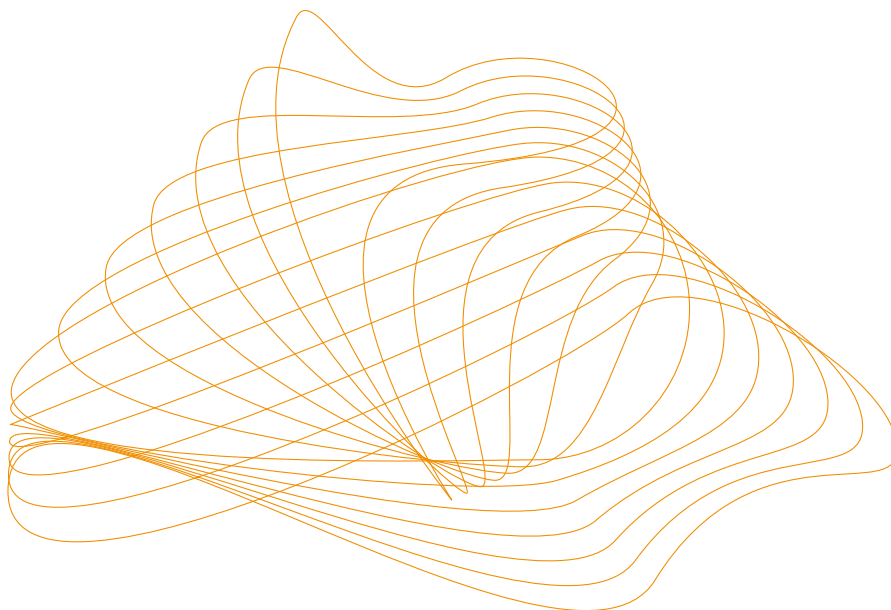
ELES, d.o.o.

Dokumentacija za razpis

ŠT.:	NAČRT:	ŠT. NAČRTA:
2 2/3	NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA Izdelava in dobava jeklene konstrukcije	D72701-6G/03

DV 2 x 110 kV Dravograd - Velenje / Pokablitev daljnovoda na odseku RTP Velenje - SM121

NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT



ŠT. PROJEKTA:	ŠT. MAPE:	IZVOD:	KRAJ IN DATUM:
D72701-A025/610	D72701-6G/M03	1	Ljubljana, junij 2024

NASLOVNA STRAN NAČRTA

INVESTITOR

INVESTITOR 1

ime in priimek ali naziv družbe

ELES, d.o.o.

naslov ali poslovni naslov družbe

Hajdrihova ulica 2, 1000 LJUBLJANA

PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

DV 2 x 110 kV Dravograd - Velenje / Pokablitev daljnovoda na odseku RTP Velenje - SM121

kratek opis gradnje

/

VRSTE GRADNJE



NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT



NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA



REKONSTRUKCIJA



SPREMEMBA NAMEMBNOSTI



ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA



LEGALIZACIJA



MANJŠA REKONSTRUKCIJA



VZDRŽEVANJE OBJEKTA



VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST

PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije

Dokumentacija za razpis (DZR)

številka projekta

D72701-A025/610

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta

2

NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA

naziv načrta

2/3

Izdelava in dobava jeklene konstrukcije

številka načrta

D72701-6G/03

datum izdelave

junij 2024

datum spremembe

/

PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)

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

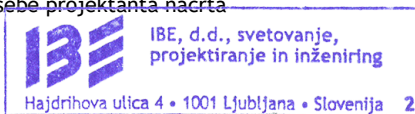
naslov

Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana

odgovorna oseba projektanta načrta

dr. Franc Sinur

podpis odgovorne osebe projektanta načrta



PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, poobl. inženirja

Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.

identifikacijska številka

IZS G-3628

podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja

DODATNI PODATKI O DOKUMENTACIJI

DRUGI SODELAVCI

izdelava dokumentacije	Matej Toporiš, mag. inž. grad.
izdelava dokumentacije	Janez Selan, dipl. inž. grad.

SKLADNOST ELEKTRONSKEGA IN FIZIČNEGA IZVODA

podpis		datum
		10.03.2025

KONTROLA PROJEKTA

V skladu s Pravilnikom o kontroli projektov je bila imenovana komisija za kontrolo projekta. Kontrola projekta v skladu s sistemom vodenja kakovosti IBE d.d. je bila opravljena.

predsednik komisije za kontrolo projekta	Janko Lisjak, univ. dipl. inž. grad.
podpis predsednika komisije	

OZNAČEVANJE DOKUMENTACIJE PO INTERNEM STANDARDU IBE D.D.

IBE številka projekta	D72701-A025/610
IBE številka načrta	D72701-6G/03
IBE številka mape	D72701-6G/M03

KAZALO VSEBINE NAČRTA

INVESTITOR				
INVESTITOR 1				
ime in priimek ali naziv družbe		ELES, d.o.o.		
naslov ali poslovni naslov družbe		Hajdrihova ulica 2, 1000 LJUBLJANA		
PODATKI O GRADNJI				
naziv gradnje		DV 2 x 110 kV Dravograd - Velenje / Pokablitev daljnovoda na odseku RTP Velenje - SM121		
PODATKI O PROJEKTNi DOKUMENTACIJI				
vrsta dokumentacije		Dokumentacija za razpis (DZR)		
številka projekta		D72701-A025/610		
strokovno področje načrta		2	NAČRT S PODROČJA GRADBENiŠTVA	
naziv načrta		2/3	Izdelava in dobava jeklene konstrukcije	
številka načrta		D72701-6G/03		
pogl.	št.	dokument	id. oznaka	strani
številka mape		D72701-6G/M03		
2.1		NASLOVNA STRAN NAČRTA		
2.2		DODATNI PODATKI O DOKUMENTACIJI		
2.3		KAZALO VSEBINE NAČRTA		
2.4		TEHNIČNO POROČILO		
	1.	Tehnični opis / DV 2 x 110 kV Dravograd - Velenje / Steber na SM121B	D72701-6G1101	15
	2.	Tehnični pogoji za jekleno konstrukcijo DV stebra	D72701-6G1102	29
	3.	Popis del s količinami za izdelavo in dobavo jeklenih konstrukcij DV stebrov	D72701-6G2101	5
2.5		TEHNIČNI PRIKAZI		
	1.	Pregledna tabela stebrov	D72701-6G9012	1
	2.	Nosilec table za oznako stojnega mesta	D72701-6G9013	1
	3.	Nosilec table oznake za helikopterje	D72701-6G9014	1
	4.	Nosilec oznake faze	D72701-6G9015	1
	5.	Pločevina za zaščito kablov	D72701-6G9017	1

TEHNIČNO POROČILO

INVESTITOR

INVESTITOR 1

ime in priimek ali naziv družbe

ELES, d.o.o.

naslov ali poslovni naslov družbe

Hajdrihova ulica 2, 1000 LJUBLJANA

PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

DV 2 x 110 kV Dravograd - Velenje / Pokablitev daljnovoda
na odseku RTP Velenje - SM121

PODATKI O PROJEKTNIM DOKUMENTACIJAM

vrsta dokumentacije

Dokumentacija za razpis (DZR)

številka projekta

D72701-A025/610

strokovno področje načrta

2

NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA



naziv načrta

2/3

Izdelava in dobava jeklene konstrukcije

številka načrta

D72701-6G/03

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Objekt:			
				DV 2 x 110 kV Dravograd - Velenje / Pokablitev daljnovoda na odseku RTP Velenje - SM121			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				/			
				Vrsta načrta:			
				2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA Izdelava, dobava in montaža jeklenih konstrukcij stebrov			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projektiranja:		Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.		IZS E-1282			
Pooblaščen strokovnjak:		Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-3628			
						Številka projekta:	
						D72701-A025/610	
Izdelal:		Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.		IZS G-3628		Vrsta dokumentacije:	
						DZR	
Datum izdelave:		julij 2024		Merilo:		/	
						Klasifikac. oznaka:	
						C, D	
						Stran/strani:	
						1/15	
						Identifikac. oznaka:	
						D 7 2 7 0 1 - 6 G 1 1 0 1 pr.:	

VSEBINA

1	SPLOŠNO	3
2	OBSTOJEČA IN PREDVIDENA STANJA VN VODOV	4
2.1	DV 2 X 110 KV DRAVOGRAD-VELENJE (ODSEK: SL. GRADEC- VELENJE)	4
2.1.1	<i>Opis obstoječe trase DV.....</i>	4
2.1.2	<i>Osnovni podatki obstoječega daljnovoda in osnovni podatki predvidene preureditve križanja ..</i>	5
3	STEBRI	6
3.1	SPLOŠNO	6
3.2	KARAKTERISTIKE STEBROV	6
3.2.1	<i>Dostop na konstrukcijo in opozorilne table ter podesti za montažo opreme</i>	6
3.2.2	<i>Označitev SM za potrebe letalskih pregledov</i>	7
3.2.3	<i>Klini za začasna prenosna ozemljila</i>	7
3.3	SKICA STEBRA	8
4	POSEBNOSTI	9
4.1	FAZNOST DEL	9
4.2	STABILIZACIJA NOŽNIH DELOV - TORZIJSKI OBROČI	10
4.3	ZAČASNO SIDRANJE OBSTOJEČIH STEBROV	10
5	UPORABLJENI MATERIALI	11
5.1	JEKLENE KONSTRUKCIJE	11
5.2	SPOJNI MATERIAL – VIJAKI	11
6	ANTIKOROZIJSKA ZAŠČITA KONSTRUKCIJE	13
7	IZDELAVA KONSTRUKCIJE	14
8	USKLADIŠČENJE, TRANSPORT IN MONTAŽA	15

1 SPLOŠNO

Predmetni načrt predstavlja enega izmed gradbenih načrtov za dokumentacijo za razpis, v nadaljevanju DZR za izgradnjo daljnovidnega stebra na SM121B za predvideni kablovod od DV stebra na stojnem mesta SM121B do priključitve v RTP Velenje.

Prehod iz nadzemnega dela daljnovidnega v kabelski del se izvede na predvidenem specialnem stebru, tipa ZC66 z obliko glave »donava«, ki je prirejeni za prehod prostozračnega dela daljnovidnega v podzemni kablovod. Po vzpostavljeni elektro povezavi med SM121B in RTP Velenje, se obstoječi daljnovidni med SM121 in RTP Velenje opusti in odstrani.

Z izgradnjo kablovoda in DV stebra oziroma pokablitev daljnovidnega od predvidenega stebra SM121B do RTP Velenje pred začetkom gradnje HC, se omogoči neodvisna gradnja obeh objektov, tako kablovoda kot hitre ceste. S tem se omogoči normalno obratovanje obstoječega predmetnega daljnovidnega z minimalnimi motnjami ob prehodu z obstoječega stanja na obratovanje s kablovodom. Omogoči se nemotena in časovno neodvisna gradnja HC po začetku obratovanja kablovoda ob nemotenem obratovanju celotnega daljnovidnega DV 2x 110kV Dravograd-Velenje.

Investitor (ELES) se je zato odločil, da bo del obstoječega daljnovidnega izvedel v podzemni (kabelski) izvedbi in sicer od predvidenega stebra na SM121B do RTP Velenje.

Dokumentacija DZR DV 2 x 110 kV Dravograd - Velenje / Pokablitev daljnovidnega na odseku RTP Velenje - SM121 vsebuje naslednje načrte:

DV 2 x 110 kV Dravograd - Velenje / Pokablitev daljnovidnega na odseku RTP Velenje - SM121		številka načrta:
1.	Pokablitev daljnovidnega na odseku RTP Velenje – SM121	
1.1.	Odsek od DV stebra na SM121B do kabelskega jaška KJA4	D72701-6G/01
1.2.	Odsek od kabelskega jaška KJA4 do RTP Velenje	D72701-6G/02
2.	Izdelava in dobava jeklene konstrukcije DV stebra	D72701-6G/03
3.	Montaža jeklene konstrukcije DV stebra	D72701-6G/04
4.	Gradbena dela, rušitve in dostopne poti za daljnovidni	D72701-6G/05

2 OBSTOJEČA IN PREDVIDENA STANJA VN VODOV

2.1 DV 2 x 110 kV DRAVOGRAD-VELENJE (ODSEK: SL. GRADEC-VELENJE)

2.1.1 Opis obstoječe trase DV

DV 2 x 110 kV Slovenj Gradec - Velenje je bil grajen leta 1942. Dolžina daljnovodne trase znaša ca. 19 km.

V letu 2009 je bila izvedena obsežna zamenjava opreme. Daljnovod je bil tako opremljen z vodniki 5 x Al/ACS 240/40 in 1 x OPPC 222-AL1/40-A20SA (spodnja notranja stran-levi sistem gledano iz smeri Slovenj Gradec proti Velenju), ki so na nosilno konstrukcijo, obešeni preko kompozitnih izolatorskih verig.

Leta 2014 je bil daljnovod na odseku med SM120-SM123 saniran zaradi žledne havarije. V sklopu sanacije se je postavilo nova stebra SM121 in SM122 ter zamenjalo vodnike, OPGW in OPPC na odseku med SM120-SM123. Na tem odseku so tako montirani vodniki 243-AL1/39-A20SA ter novi OPPC in novi OPGW, ki po karakteristikah odgovarjata prvotno montiranim.

Daljnovod je tako v obstoječem stanju opremljen z vodniki 5 x Al/ACS 240/40 in 243-AL1/39-A20SA (med SM120-SM123) in 1 x OPPC 222-AL1/40-A20SA (spodnja notranja stran levega sistema, OPPC vsebuje dve dodatni vlakni za potrebe termičnega monitoringa), ki so na nosilno konstrukcijo obešeni preko kompozitnih izolatorskih verig. Pred neposrednim udarom strele je daljnovod zaščiten z OPGW zaščitno vrvjo z oznako OPTOFLEX ASB 3.4.3s (Ay/ACS 75/18-7,7 – 24 optičnih vlaken).

Nosilno konstrukcijo predmetnega daljnovoda predstavljajo jekleni dvosistemski 110 kV stebri z obliko glave "donava". Prostorska palična konstrukcija je izdelana iz vroče valjanih jeklenih kotnih profilov ter medsebojno povezana z vijaki, maticam in podložkami. Proti koroziji sta konstrukcija in vezni material zaščiten z barvanjem.

Stebri so ozemljeni s pocinkanim valjancem 25 x 4 mm (4 kraki, dolžine do 20 m/krak). Konstrukcija stebrov je temeljena po sistemu plitvega temeljenja.

2.1.2 Osnovni podatki obstoječega daljnovoda in osnovni podatki predvidene preureditve križanja

Legenda:
Podatki obstoječega stanja daljnovoda
Podatki predvidene preureditve daljnovoda med SM120-SM121B

Naziv daljnovoda:	DV 2 x 110 kV Slovenj Gradec – Velenje
Nazivna napetost:	110 kV
Dolžina:	19,04 km
Vodniki:	5 x Al/ACS 240/40 in 243-AL 1/39-A20SA (med SM120-SM123) in 1 x OPPC 222-AL 1/40-A20SA
Zaščitna vrv - OPGW:	OPGW Ay/ACS 75/18-7,7 z 24 optičnimi vlakni
Stebri:	jeklena palična konstrukcija, vijačena
Tip:	dvosistemski, z obliko glave "donava"
Ozemljitev:	pocinkan valjanec 25 x 4 mm, 4 kraki v obliki zvezde.
	SM121B vertikalna ozemljila (inox sonde in inox povezava)
Obravnavano stanje:	1 napenjalni steber: postavitev novega končnega stebra na SM121B v razpetini med SM120 in SM121; po izgradnji KBV se stebri vključno z SM121 do RTP Velenje odstranijo
Vodniki:	243-AL 1/39-A20SA (SM120-SM121B) --- obstoječi
Zaščitna vrv - OPGW:	OPTOFLEX ASB 3.4.3s (Ay/ACS 75/18-7,7 kA) - 24 optičnih vlaken (novi na odseku SM117-SM121B)

3 STEBRI

3.1 SPLOŠNO

Nosilno konstrukcijo predmetnega dela daljnovoda predstavlja steber z obliko glave »donava« in sicer gre za tem odseku samo za en napenjalni predalčni steber:

1. napenjalni steber z obliko glave "donava": ZC66/h

STEBER		Az (m)	Bz (m)	Hk (m)	stojno mesto (SM)	število stebrov
Tip /	višina obes. (h)					
ZC66	/ 17,80	3636	3636	28,20	121B	1
vsi napenjalni						1

Napenjalni steber je v tlorisu kvadratne oblike, s stranico na koti terena od 3,636 in višine do konice 28,20m.

Poskusna sestava je obvezna, glej tehnične pogoje.

3.2 KARAKTERISTIKE STEBROV

Na daljnovodu je predvideni steber v osnovi oblikovan in izračunan za parametre 2x110 kV daljnovoda ter dimenzioniran na obtežbe, kot jih predpisujejo veljavni Pravilnik za DV. Steber z obliko glave »donava« je zasnovani za obešanje dveh sistemov vodnikov in zaščitne vrvi v konici stebra. Pri tem tipu stebra, glavo stebra sestavlja osrednji vertikalni del s konico in dvema paroma konzol, pri čemer se lahko na spodnjo konzolo vpne po dva vodnika in sicer enega na notranje in enega na zunanje obesišče.

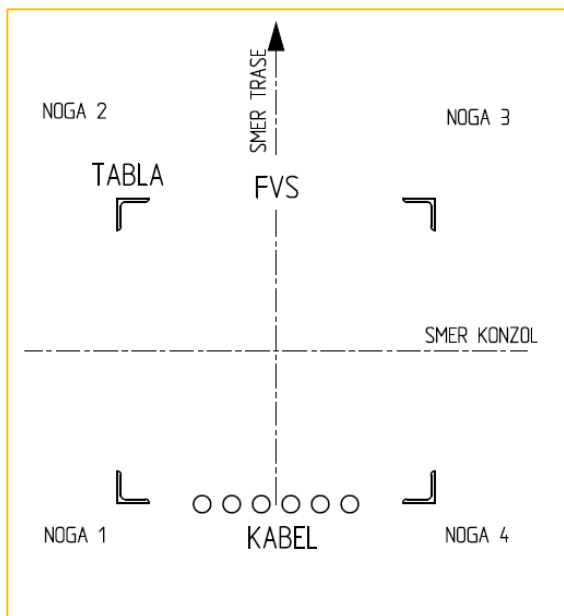
3.2.1 *Dostop na konstrukcijo in opozorilne table ter podesti za montažo opreme*

Za prehod daljnovoda iz nadzemne izvedbe v podzemno, se na steber montira podeste, na katere se montira kabske glave z dodanimi ločilnimi mesti. Na konzole se montira tudi kabske odvodnike.

Dostop na konstrukcijo je predviden s fiksnim varovalnim sistemom (FVS). Pri končnem stebri z obliko glave »donava«, se varovalni sistem (FVS) montira na nasprotni strani kabskega sistema od vrha do tal, to je med nogama 2 in 3.

Stebre se opremi z opozorilno tablico in tekočo številko stojnega mesta (opisano v elektro načrtu), ki se jih pritrdi na nosilne pločevine. Nosilne pločevine, pri stebrih z obliko glave »donava« so pritrjene v vozlišče diagonale in vogalnika in so locirane gledano proti plezalnemu sistemu na desni strani.

Na stebru na SM121B se vodniki opremijo s faznimi oznakami L1, L2, L3.



Slika 1: Lokacija FVS sistema in table pri napenjalnih in nosilnih stebrih

3.2.2 Označitev SM za potrebe letalskih pregledov

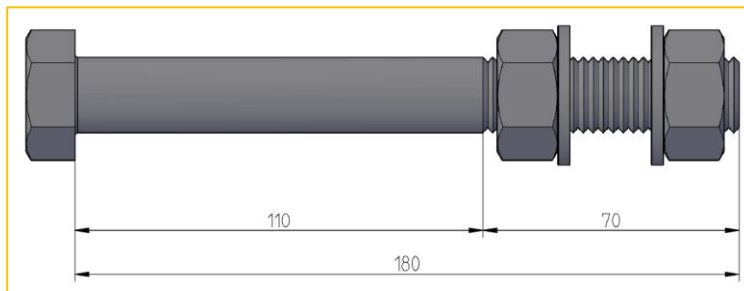
Predvidena je tudi označba stebrov vidna iz zraka ob preletu s helikopterjem. Predvidoma so te oznake nameščene na zgornjih konzolah.

3.2.3 Klini za začasna prenosna ozemljila

DV steber bo opremljen z INOX vijaki (2 vijaka/konzolo), ki ostanejo nepobarvani, z dobrim električnim spojem s konstrukcijo stebra, ki so namenjeni nameščanju začasnih prenosnih ozemljil za vzdrževalna dela.

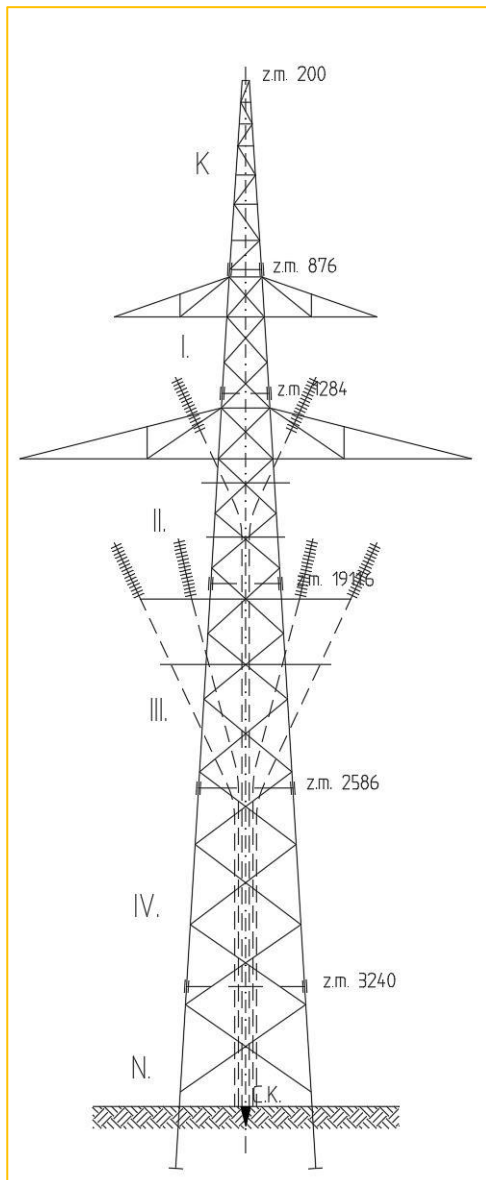
Vijaki so INOX izvedbe razreda A2-70. Uporabi se vijake M16 in M20 dolžine 180 mm. Oblika vijakov po standardu SIST ISO 4014 s tem, da je dolžina navojnega dela enaka 70 mm, del brez navoja pa 110 mm.

Na vsaki strani spoja se montira po eno matico, skupaj dve, po SIST EN ISO 4032 in po eno podložko, skupaj dve, po standard SIST EN ISO 7089, razreda A2 - 70.



Slika 2: Skica vijaka za začasna prenosna ozemljila

3.3 SKICA STEBRA



Slika 3: Skica stebra ZC66/h

4 POSEBNOSTI

4.1 FAZNOST DEL

Vrstni red posameznih opravil se lahko spremeni skladno z dogovorom z Naročnikom ter v okviru možnosti, ki jo bo dopuščala trenutna energetska situacija. Predlog izvedbe je sledeč:

1. Izgradnja cevne kabelske kanalizacije med jaškom KJA4 in RTP Velenje, priprava gradbene jame ter odkop obstoječih 110 kV kablov med izhodnim portalov in obstoječim kabelskim jaškom v RTP Velenje, priprava kabelske trase (jarka) pred SM121B,
2. izgradnja nožnega dela stebra SM121B,
3. polaganje obeh kabelskih sistemov na celotni trasi, izdelava vseh kabelskih spojk v novih kabelskih jaških (KJA1 do KJA7), priključitev ekranov kablov, namestitvev kabelskih končnikov na 110 kV kable na SM121B, ureditev ozemljitev, izvedba vseh trenutno možnih meritev in preizkusov kablov,
4. priključitev enega 110 kV kabelskega sistema na 110 kV kable v RTP Velenje na obstoječi 110 kV kabelski sistem, ki ni v obratovanju, predvidoma na kabelski sistem DV Dravograd (prekinitev/rezanje obstoječih 110 kV kablov, izdelava kabelskih spojk, priključitev ekranov na ozemljilni sistem, izvedba meritev, ...), pripravljen za priključitev na napetost,
5. polaganje novega zemeljskega optičnega kabla (ZOK) od TK prostora v RTP Velenje do SM121B v cevno kabelsko kanalizacijo,
6. postavitve/dvig novega stebra, demontaža obstoječega optičnega skoznjika za OPPC (komplet z OPGW spojko in povezovalnim OPGW) iz obstoječega stojnega mesta SM126 ki je v zaključku gradnje predviden za rušenje, vpetje obeh sistemov vodnikov (SM120–SM121B–SM121–SM122), montaža OPPC skoznjika in ureditev poteka pripadajočega OPGW ter pritrditev spojke v trup novega stebra, namestitvev obeh 110 kV kabelskih sistemov na jekleno konstrukcijo DV stebra SM121B ter ponovno začasno obratovanje po nadzemni povezavi DV sistema Slovenj Gradec (desni sistem),
7. ureditev potekov optičnih kablov in izvedba/spajanje zemeljskega optičnega kabla ZOK na OPGW in OPPC v spojki na SM121B, kar glede optike predstavlja končno stanje.
8. priključitev kabelskega sistema 110 kV Dravograd na DV sistem Dravograd na SM121B, priključitev OPPC, vzpostavitev povezave v tokovnih lokih v RTP Slovenj Gradec, ureditev ozemljitev ekranov 110 kV kablov, izvedba končnih meritev 110 kV kablov, spuščanje v pogon in zagon kabelskega sistema 110 kV DV Dravograd,
9. izklop sistema Slovenj Gradec,
10. demontaža vodnikov od SM121B naprej do RTP Velenje
11. izdelava kabelske spojke v RTP Velenje pred obstoječim kabelskim jaškom na sistemu Slovenj Gradec, ureditev ozemljitev ekranov kablov, izvedba končnih meritev in preizkusov na kabelskem sistemu Slovenj Gradec,
12. vklop sistema Slovenj Gradec,
13. demontaža obstoječih izhodnih portalov v RTP Velenje, demontaža in rušenje obstoječih temeljev podstavkov in jeklenih konstrukcij, odstranitev ostankov 110 kV kablov,
14. zasipanje gradbene jame v RTP Velenje,
15. rušenje daljnovoda od SM121 do RTP Velenje.

4.2 STABILIZACIJA NOŽNIH DELOV - TORZIJSKI OBROČI

Zaradi sukcesivne izvedbe gradnje novega daljnovoda in rušitvenih del obstoječega daljnovoda ob upoštevanju čim krajših časovnih intervalov izklopa obstoječega daljnovoda, bo gradnja novega DV stebra predmetnega daljnovoda potekala tudi pod obstoječimi vrvmi. Število izklopov naj bo čim manjše in čas trajanja izklopa obstoječega daljnovoda čim krajše.

V izogib večjemu številu izklopov, bo potrebno nožni del jeklene konstrukcije vgraditi z manj diagonalami, ki tvorijo križe na čelni in bočni strani. S tem pa bo ogrožena stabilnost trupa stebra v fazi centriranja in niveliranja nožnega dela jeklene konstrukcije. V izogib temu je predviden dodaten torzijski okvirji.

4.3 ZAČASNO SIDRANJE OBSTOJEČIH STEBROV

V času gradnje novega daljnovoda in glede na etapnost rušitvenih del obstoječega, je potrebno predvideti sidranje obstoječih stebrov. Obstoječe stebre se na strani preureditve napenjalnega polja in do vzpostavitve končnega stanja ustrezno zasidra.

Varnostno sidranje stebrov se izvede z zatego in sidrnimi betonskimi bloki. Zatego se montira na trup DV stebra, v območju najnižje ležeče konzole (območje torzijskega obroča). Zatego se v stiku s trupom DV stebra podaljša z izolatorsko verigo ustrezne dolžine.

Sidrne bloke je potrebno v celoti vkopati v teren oziroma je potrebno zagotoviti sistem za preprečitev zdrsa sidrnih blokov.

Začasno sidranje je predvideno tudi na DV stebrih, ki se rušijo. Večji del DV trase, ki je predviden za odstranitev poteka po naseljenem območju, ob stanovanjskih stavbah, dvoriščih, vrtovih, gospodarskih in poslovnih objektih ter ob prometnih cestah.

5 UPORABLJENI MATERIALI

5.1 JEKLENE KONSTRUKCIJE

Elementi jeklenih konstrukcij se izdelajo iz jekla kvalitete S355 J2 po SIST EN 10025-1 in 10025-2, izvedbeni razred EXC2, tolerančni razred 1, po SIST EN 1090-2 in v skladu z zahtevami za ugotavljanje skladnosti sestavnih delov konstrukcij po SIST EN 1090-1.

Za profile in pločevine konstrukcij DV stebrov se uporabijo sledeča jekla:

- oznaka (po EN 10025) S355J2
- Oblika in mere po:
 - profili, pločevine SIST 1090-2

Parameter	Vrednost parametra
Specifikacija materiala	S 355 J2
Karakteristična meja elastičnosti ($t \leq 40$ mm)	min. $f_y = 355$ N/mm ²
Karakteristična natezna trdnost ($t \leq 40$ mm)	min. $f_u = 490$ N/mm ²
Modul elastičnosti	$E = 210.000$ N/mm ²
Specifična teža	$\gamma = 78,5$ kN/m ³
Poissonov količnik (elastično stanje)	$\nu = 0,3$
Temperaturni razteznostni koeficient	$\alpha_T = 12E-6$ / K

Klini oz. vijaki, vključno z maticami in podložkami, za začasna prenosna ozemljila so iz nerjavnega (INOX) materiala.

Zagotovljena mora biti sledljivost po posameznih pozicijah konstrukcije.

5.2 SPOJNI MATERIAL – VIJAKI

Stikovanje elementov se izvrši z vroče cinkanimi vijaki trdnostnega razreda 8.8.

Skladno z izhodišči izračuna vijakov po SIST EN 1993-1-1 in SIST EN1993-1-8 je v strižnih spojih dopustno uporabiti le vijake s polnim stebлом v strižni ravnini spoja. Na konstrukcijah se smejo vgrajevati vijaki, matice in podložke skladno z naslednjimi standardi:

- SIST EN ISO 898-1: Mehanske lastnosti veznih elementov iz ogljikovega in legiranega jekla - 1. del: Vijaki s specificiranim trdnostnim razredom - Grobi in fini navoj (ISO 898-1);
- DIN 7990: Vijaki s šestrobo glavo in šestrobe matice za jeklene konstrukcije;
- SIST EN ISO 4032 Šestrobe matice, tip 1 - Razreda izdelave A in B (ISO 4032);
- SIST EN ISO 7089 Okrogle ravne podložke - Normalne vrste - Razred izdelave A (ISO 7089);
- DIN 7989 Ravne podložke;
- DIN 434 Klinaste podložke (U).

Dolžine vijakov morajo biti izbrane tako, da pri zategnjenem vijaku gleda iz matice vsaj en navoj.

Dobavitelj vijačnega materiala mora za dobavljen vijačni material (vijake po DIN 7990 in matice po SIST EN ISO 4032 ter podložke po DIN 7989 predložiti izjave o lastnostih materiala skladno s 3.1 po standardu SIST EN 10204 Kovinski izdelki – Vrste certifikatov kontrole oz. morajo imeti mehanske lastnosti po SIST EN 15048-1.

Vijaki, matice in podložke morajo biti vroče pocinkani v skladu s SIST EN ISO 1461 Prevleke na železnih in jeklenih predmetih, nanesene z vročim pocinkanjem - Specifikacije in metode preskušanja (ISO 1461).

Zavarovanje proti odvitju vijaka se izvede s poškodbo navoja vijaka na treh mestih (točkanje navoja vijaka v ravnini zategnjene matice).

6 ANTIKOROZIJSKA ZAŠČITA KONSTRUKCIJE

Osnovna in minimalna antikorozijska zaščita konstrukcije se izvrši z vročim pocinkanjem. Izvede se v skladu s standardom SIST EN ISO 1461 in SIST EN ISO 14713. Na to vroče pocinkano podlago se na določene jeklene konstrukcije nanese še dodatno zaščito z antikorozijskimi premazi v določenem barvnem odtenku.

Temeljni premaz na vroče pocinkanih elementih se izvede v tovarni / delavnici. Izjema so elementi oz. površine, ki se ne barvajo v tovarni / delavnici (zaščititi je potrebno naležne površine v tovarni):

- spojne pločevine in površine elementov (vogalniki, konzole), ki nalegajo nanje,
- temeljni deli,
- pritrdilni material, naleganje in inox klini za ozemljitve ob konzolah
- mesta ozemljitev (ozem. trak na vogalniku nad temeljem in mesta pritrditev ozemljitev OPGW v konici).

V splošnem pa za antikorozijske premaze velja:

- Izbrani premazni sistem mora imeti dober oprijem na sveže pocinkano površino in biti odporen na lokalno klimo opredeljeno z razredom atmosferske korozivnosti, ki je C3 po standardu SIST EN ISO 12944-2 in trajnostnemu razredu H po standardu SIST EN ISO 12944-1.
- V sistemu antikorozijske zaščite naj se uporabijo premazi na osnovi: temeljna barva EP-PUR, pokrivna barva PUR, glede izdatnosti nanosov premazov se upošteva premazni sistem G3.02 skladno s tabelo D.1 iz standarda SIST EN ISO 12944-5, Annex D (NDFT=120 µm).
- Temeljni premaz mora biti okolju prijazen (brez vsebnosti svinca), pokrivni premaz mora vsebovati železov luskavec (MIOX), v kolikor dopušča RAL, za dodatno povečanje antikorozijske lastnosti sistema in odpornost na UV-žarke. Pokrivni premaz se izvede na terenu.

7 IZDELAVA KONSTRUKCIJE

Elementi jeklenih konstrukcij se izdelajo iz jekla kvalitete S355 J2 po SIST EN 10025-1 in 10025-2, izvedbeni razred EXC2, tolerančni razred 1, po SIST EN 1090-2 in v skladu z zahtevami za ugotavljanje skladnosti sestavnih delov konstrukcij po SIST EN 1090-1. Za tolerance jeklenih elementov veljajo zahteve iz dodatka D za 1. tolerančni razred (SIST EN 1090-2), če ni v konstrukcijskih risbah za izvedbo določeno drugače.

Luknje za vijake je dovoljeno izdelati s prebijanjem brez naknadnega povrtavanja v profile in pločevine do debeline 10mm. V profile večjih debelin je treba luknje vrtati oziroma dokazati s posebnim preizkusom, da se pri prebijanju profilov večjih debelin, osnovni material ne poškoduje tako, da je vprašljiva njegova nosilnost.

Oznake na elementih konstrukcije naj bodo jasne in vidne tudi po vgraditvi v konstrukcijo. Vsak element naj ima oznako tipa stebra in številko pozicije delavniškega načrta ter obojestransko oznako na pločevini. Vsi elementi konstrukcije morajo biti označeni z vtisnjenimi črkami višine vsaj 10 mm (vendar ne več kot 20 mm). Iz oznake morajo biti razvidni podatki o tipu stebra in poziciji elementa. Oznake morajo biti vtisnjene na način, da ob vtisku ne pride do deformacij elementa.



Pred pričetkom serijske proizvodnje je potrebno izvršiti preizkusno montažo vsakega tipa stebra.

8 USKLADIŠČENJE, TRANSPORT IN MONTAŽA

Izvajalec montaže mora poskrbeti za ustrezno skladiščenje elementov konstrukcij na gradbišču in za ustrezen transport do mesta montaže. Predvsem je treba zagotoviti, da se elementi konstrukcij med skladiščenjem oziroma transportom ne deformirajo ali kako drugače poškodujejo in da se ne poškoduje antikorozijska zaščita. Vijaki morajo biti uskladiščeni v pokritih prostorih ali ustrezno zaščiteni pred padavinami. Deli jeklene konstrukcije morajo biti v skladišču zloženi tako, da ne pride do trajnih deformacij. Ne smejo ležati na zemlji, temveč na lesenih podstavkih. Vrstni red transportiranja delov konstrukcije mora biti prilagojen poteku montaže. Pri vseh transportnih delih, nakladanju in razkladanju, je treba upoštevati ustrezne predpise o varstvu pri delu.

Pri montaži stebrov je potrebno biti še posebno pazljiv pri centriranju in vbetoniranju temeljnih delov. Na podložni beton se postavi ter znivelira jeklena konstrukcija temeljnega (nožnega) dela DV stebra in preveri geometrija z merjenjem ob spodnjem in zgornjem delu temeljnega dela konstrukcije (vertikalne in horizontalne kontrole, diagonalne razdalje med vogalniki). Geometrijo ter niveleto preveri notranja kontrola izvajalca, ki da dovoljenje izvajalcu gradbenih del za obbetoniranje temeljnega dela jeklene konstrukcije, s čimer se fiksira jeklena konstrukcija za nadaljne faze izvedbe gradbenih del (armatura, opaženje, betoniranje).

Pri vsaki fazi montaže moramo zagotoviti stalnost oblike in stabilnost konstrukcije. Upoštevati je potrebno vsa določila varstva za delo.

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:	Podpis:
Investitor:			Objekt:		
			DV 2 x 110 kV Dravograd - Velenje / Pokablitev daljnovoda na odseku RTP Velenje - SM121		
Projektant:			Del objekta/sistem:		
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			/		
			Vrsta načrta:		
			2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA		
	Ime in priimek:	Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta):		
Vodja projektiranja:	Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.	IZS E-1282			
Pooblaščen strokovnjak:	Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.	IZS G-3628			
			Številka projekta:	D72701-A025/610	Vrsta dokumentacije:
Izdelal:	Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.	IZS G-3628	Klasifikac. oznaka:	C, D	Stran/strani:
Datum izdelave:	julij 2024	Merilo: /	Identifikac. oznaka:	D 7 2 7 0 1 - 6 G 1 1 0 2	pr.: 1/29

VSEBINA

1	SPLOŠNO	4
1.1	MERSKE ENOTE	4
1.2	TEHNIČNA REGULATIVA	4
1.3	MATERIALI IN POSTOPKI	5
1.4	SPLOŠNO O IZVAJANJU DEL	5
1.5	UREDITEV GRADBIŠČA	5
1.6	PRVA MEDICINSKA POMOČ	5
1.7	VRNITEV GRADBIŠČA V PRVOTNO STANJE	6
1.8	VPLIVI NA OKOLJE	6
1.8.1	<i>Varnost in zdravje pri delu</i>	<i>6</i>
1.9	RAVNANJE Z ODPADKI	7
1.10	KONTROLA KVALITETE, PREIZKUSI, PREGLEDI IN PREVZEMI	7
1.10.1	<i>Program zagotavljanja kakovosti, pregledov in prevzemov</i>	<i>7</i>
1.10.2	<i>Kontrola kvalitete materiala</i>	<i>7</i>
1.11	OSTALE OBVEZNOSTI IZVAJALCA	8
1.12	CENE IN OBRAČUN	8
1.13	INTERNI STROKOVNI TEHNIČNI IN TEHNIČNI PREGLED	10
2	IZDELAVA JEKLENIH KONSTRUKCIJ	11
3	SPOJNI MATERIAL – VIJAKI, MATICE, PODLOŽKE	12
4	STIKOVANJE ELEMENTOV Z VARJENJEM	13
5	ANTIKOROZIJSKA ZAŠČITA JEKLENIH KONSTRUKCIJ	16
5.1	VROČE CINKANJE	17
5.1.1	<i>Splošno</i>	<i>17</i>
5.1.2	<i>Popravila poškodb</i>	<i>18</i>
5.1.3	<i>Zahteve za pripravo vroče pocinkanih površin za barvanje</i>	<i>18</i>
5.2	DODATNA ZAŠČITA JEKLENIH KONSTRUKCIJ Z ANTIKOROZIJSKIMI PREMAZI	19
5.2.1	<i>Splošno</i>	<i>19</i>
5.2.2	<i>Antikorozijska zaščita v delavnici</i>	<i>19</i>
5.2.3	<i>Antikorozijska zaščita po montaži – na terenu</i>	<i>20</i>

6	POSKUSNA SESTAVA KONSTRUKCIJ STEBROV	22
7	OZNAČEVANJE IN TRANSPORT KONSTRUKCIJ	23
8	ZAKLJUČNA TEHNIČNA DOKUMENTACIJA O IZDELAVI KONSTRUKCIJ.....	24
9	KVALITATIVNI PREVZEMI V DELAVNICI	25
10	MONTAŽA JEKLENIH KONSTRUKCIJ.....	26
11	PREGLEDI, PREVZEMI IN PREIZKUSI.....	28
12	POSEBNE DOLOČBE	29

TEHNIČNI POGOJI ZA IZDELAVO, DOBAVO, MONTAŽO IN ANTIKOROZIJSKO ZAŠČITO JEKLENIH KONSTRUKCIJ DALJNOVODNIH STEBROV TER KONTROLE KVALITETE, PREIZKUSOV, PREGLEDOV IN PREVZEMOV

1 SPLOŠNO

S tehničnimi pogoji so določene splošne zahteve za izdelavo, dobavo, montažo in antikorozijsko zaščito jeklenih konstrukcij.

Jeklene konstrukcije DV stebrov so gradbeni objekt, za katerega poleg veljavnih standardov SIST velja predvsem naslednja v nadaljevanju navedena tehnična regulativa.

1.1 MERSKE ENOTE

Uporablja se metrični sistem v standardiziranem merskem sistemu SI.

1.2 TEHNIČNA REGULATIVA

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

Ne glede na to, da so v načrtu navedeni zakonski in podzakonski akti, ki veljajo v času izdelave dokumentacije, je potrebno pri izvedbi upoštevati zakonodajo, ki bo v veljavi v času gradnje.

Glavna tehnična regulativa, ki podaja zahteve za izdelavo, dobavo in montažo jeklenih konstrukcij DV:

1. Gradbeni zakon;
2. Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov;
3. Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev nadzemnih elektroenergetskih visokonapetostnih vodov izmenične napetosti 1 kV do 400 kV;
4. SIST EN 1993-1-1 - Evrokod 3: Projektiranje jeklenih konstrukcij – 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe;
5. SIST EN 1993-3-1 - Evrokod 3: 3: Projektiranje jeklenih konstrukcij - Del 3-1: Stolpi, jambori in dimniki - Stolpi in jambori;
6. SIST EN 1090-2 – Izvedba jeklenih in aluminijastih konstrukcij - 2. del: Tehnične zahteve za izvedbo jeklenih konstrukcij.

Ponudniki morajo upoštevati zakonodajo, ki ureja graditev objektov v Republiki Sloveniji, veljavno v času gradnje, vključno s povezanimi podzakonskimi akti, standardi in pravili stroke.

1.3 MATERIALI IN POSTOPKI

Materiali za izdelavo jeklenih konstrukcij morajo biti novi, prvovrstne kvalitete in ustrezati zadnji izdaji odgovarjajočega standarda. Specifikacija materialov mora biti razvidna iz pripadajoče dokumentacije, ki jo mora izvajalec del predložiti v potrditev nadzoru.

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

Vsa komercialna imena proizvodov, materialov in opreme so v popisu del s količinami navedena zgolj zaradi določitve kvalitete – ponujen material in oprema mora biti enakovredne ali boljše kvalitete kot je predpisana z dokumentacijo.

1.4 SPLOŠNO O IZVAJANJU DEL

Izvajanje del bo potekalo v neposredni bližini naprav pod visoko električno napetostjo. Izvajalec bo moral pri izvajanju del dosledno upoštevati Varnostni načrt, ustrezna določila iz veljavnega gradbenega zakona vključno z vsemi spremembami in dopolnitvami ter podzakonskimi akti in navodila varnostnega inženirja in nadzornega osebja.

Gradnja celotne preureditve daljnovodne trase bo potekala po terminskem planu. Terminski plan izgradnje bo dostavil investitor.

Za nemoten potek del se je izvajalec razpisanih del dolžan uskladiti z izvajalci drugih strok in v okviru terminskega plana.

1.5 UREDITEV GRADBIŠČA

Izvajalec je dolžan sodelovati z izdelovalcem Varnostnega načrta pri izdelavi načrta organizacije gradbišča.

Izvajalec je dolžan za razpisana dela izdelati detajlni terminski plan.

1.6 PRVA MEDICINSKA POMOČ

Izvajalec je dolžan poskrbeti za organizacijo nujne prve pomoči na gradbišču.

1.7 VRNITEV GRADBIŠČA V PRVOTNO STANJE

Izvajalec del je po dokončanju del dolžan gradbišče vrniti v prvotno stanje na lastne stroške. Eventualne provizorije in kontejnerje mora odstraniti/podreti in vzpostaviti stanje enakovredno stanju pred začetkom del.

Za vsa dela vzpostavljanja prvotnega stanja mora predhodno pridobiti potrditev naročnika.

1.8 VPLIVI NA OKOLJE

Izvajalec mora dela izvajati skladno z SIST EN ISO 14001, da ne bi prišlo do negativnega vpliva na okolje. Za vsako skladiščenje okolju nevarnih snovi mora izvajalec del pripraviti v skladu z ustreznimi predpisi predlog skladiščenja in rokovanja in ga dati v odobritev naročniku.

1.8.1 Varnost in zdravje pri delu

Izvajalec je dolžan zagotavljati varnost in zdravje pri delu na gradbišču v skladu z Zakonom o varnosti in zdravju pri delu ter v skladu z Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih.

Izvajalec mora med izvajanjem del na gradbišču upoštevati in izvajati temeljna načela iz zakona, ki ureja varnost in zdravje pri delu, še zlasti v zvezi:

1. z vzdrževanjem primerne reda in zadovoljitvijo čistoče na gradbišču,
2. z izbiranjem lokacije delovnih mest ob upoštevanju načinov ohranjanja dostopnosti do teh delovnih mest in določitve poti ali področij za prehod in gibanje ter opremo,
3. z ravnanjem z različnimi materiali,
4. s tehničnim vzdrževanjem, pregledi pred dajanjem v obratovanje in z rednimi pregledi instalacij in opreme, da bi popravili oziroma odpravili kakršnekoli napake, ki bi lahko vplivale na varnost in zdravje delavcev,
5. z razmejitvijo in načrtovanjem površin za skladiščenje različnih materialov, zlasti kadar gre za nevarne materiale ali snovi,
6. s pogoji za odstranitev nevarnih materialov, ki so bili uporabljeni,
7. s skladiščenjem in odlaganjem ali odstranjevanjem odpadkov in ruševin,
8. s sprotnim prilagajanjem dejanskega časa poteka del na gradbišču, porabljenega za različne vrste del ali delovnih faz,
9. z vzajemnim delovanjem z industrijskimi panogami na območju, znotraj katerega ali v bližini katerega je gradbišče.
10. Izvajalec mora zagotoviti izvajanje del skladno z varnostnim načrtom ter upoštevati navodila **koordinatorja** za varnost in zdravje pri delu.

1.9 RAVNANJE Z ODPADKI

Izvajalec del mora ravnati z odpadki, ki nastanejo pri izvajanju del zaradi gradnje v skladu z:

1. Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih;
2. Uredba o odpadkih;
3. Uredba o odlagališčih odpadkov;
4. Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo;
5. Uredba o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev iz gradbišč;
6. Gradbeni zakon;
7. Drugo veljavno regulativo.

1.10 KONTROLA KVALITETE, PREIZKUSI, PREGLEDI IN PREVZEMI

1.10.1 Program zagotavljanja kakovosti, pregledov in prevzemov

Izvajalec je dolžan pred pričetkom del predložiti naročniku Dokumentacijo izvajalca po točki 4.2, SIST EN 1090-2.

Izvajalec del je dolžan v roku 30 dni od začetka veljavnosti pogodbe v okviru programa dela Naročniku predložiti program pregledov in prevzemov.

Plan zagotavljanja kakovosti in vso potrebno dokumentacijo je potrebno izdelati skladno z določili standarda SIST EN 1090-2.

Če želi naročnik prisostvovati pregledu oz. prevzemu, mora o tem obvestiti izvajalca najkasneje 3 dni pred dogodkom.

Za zagotavljanje kakovosti in točnosti montaže jeklenih konstrukcij izvajalec organizira svojo notranjo kontrolo, ki pregleda vsako konstrukcijo po centriranju in po končani montaži in tudi skrbi za odpravo vseh ugotovljenih napak. Notranja kontrola izvajalca predaja konstrukcije po odsekih ali na drug dogovorjeni način nadzornemu organu naročnika.

Notranja kontrola izvajalca je v stalnem stiku z nadzornim organom naročnika in ga je dolžna obvestiti o vseh problemih, ki se pojavijo pri gradnji.

1.10.2 Kontrola kvalitete materiala

Izvajalec je dolžan vgrajevati gradbene proizvode v skladu z **Zakonom o gradbenih proizvodih** in njegovimi podzakonskimi akti.

Izvajalec mora predložiti naročniku pred vgradnjo v objekt ustrezne izjave o lastnostih (obvezno v slovenskem jeziku), certifikate in dokazila o ustrezni kvaliteti uporabljenih materialov, gradbenih proizvodov, opreme itd., ki so potrebni.

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

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

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 naročnik, v kolikor pa so negativni, nosi stroške preiskav, popravil in podobno izvajalec sam. Izvajalec je upravičen prisostvovati tem preiskavam, izbiri vzorcev in merjenju.

1.11 OSTALE OBVEZNOSTI IZVAJALCA

Obveznosti izvajalca so določene s pogodbo, predpisi in standardi.

Za uspešno izvajanje in zaključek del pa je potrebno poudariti še nekatere obveznosti izvajalca:

- Izvajalec se je dolžan udeleževati operativnih sestankov, ki praviloma potekajo 1 x tedensko.
- Izvajalec je pred začetkom izvajanje del dolžan pregledati prejeto dokumentacijo za izvedbo objekta. V kolikor odkrije nepravilnost ali pomanjkljivost, je na to dolžan opozoriti naročnika, ta pa projektanta.
- Izvajalec je dolžan predati naročniku sistematično urejeno dokumentacijo o vgrajenih napravah in opremi. Dokumentacija obsega navodila za obratovanje in vzdrževanje, jamstva, sheme, skice in podobno. Dokumentacija mora biti v slovenskem jeziku.

1.12 CENE IN OBRAČUN

Enotne cene so cene za posamezna dela iz ponudbenega predračuna oziroma pogodbe. Kot enotne cene je treba razumeti enotne cene iz popisa del s količinami za posamezna dela. Če ni s pogodbo ali temi tehničnimi pogoji določeno drugače, morajo biti v enotnih cenah upoštevani vsi stroški za izvedbo posameznega dela, med katere spadajo tudi:

1. vsa potrebna pripravljalna dela,
2. vse potrebno delo do končnega izdelka,
3. za izdelavo in obračun potrebna merjenja na objektu,
4. izdelava elementov v delavnici in montaža na objektu,
5. vse potrebne Transporte do mesta vgrajevanja,
6. skladiščenje materiala na gradbišču,
7. morebitno preizkušanje vseh materialov, ki se vgrajujejo in dokazovanje kvalitete s preiskavami,

8. morebitno certificiranje opreme in naprav, ki se vgrajujejo in dokazovanje kvalitete s certifikati,
9. ves potreben glavni, pomožni in pritrdilni material,
10. vsa potrebna pomožna sredstva za vgrajevanje na objektu kot so lestve, delovni in drugi odri in podobno,
11. usklajevanje z osnovnim projektom in posvetovanje s projektantom,
12. terminsko usklajevanje del z vsemi izvajalci na objektu,
13. finalna obdelava elementov po opisu,
14. zaščita ostalih izdelkov na gradbišču in delov zgradbe v času izvajanja del,
15. popravilo eventualne škode povzročene ostalim izvajalcem na gradbišču,
16. čiščenje gradbišča po končanih delih in odvoz odpadnega materiala na zunanjo deponijo izvajalca, če nadzornik ne določi drugače,
17. vse potrebne ukrepe za zagotavljanje varnosti in zdravja ter zaščito delavcev skladno s predpisi o varnosti in zdravju pri delu,
18. zaščita delavcev skladno z Zakonom o varnosti in zdravju pri delu,
19. vsa dela za odstranitev gradbišča po končanju del vključno s sanacijo površin, ki so služila za potrebe gradbišča,
20. vsa ostala dela, ki so potrebna za izvedbo razpisanih del.

Če je s pogojenim rokom zajet tudi zimski čas, se za delo pri nizki temperaturi ne bo priznalo nobenih doplačil, razen če naročnik izrecno zahteva, da se dela nadaljujejo ne glede na vremenske razmere.

Vsa dela se obračunajo po dejansko izvršenih delih in vgrajenih materialih.

Izvajalec je dolžan voditi knjigo obračunskih izmer – gradbeno knjigo, kjer morajo biti vpisane vse postavke iz ponudbenega predračuna. Za vsako postavko posebej je izvajalec dolžan vpisovati ugotovljene količine in izmere.

Izvajalec je dolžan vse spremembe ali odstopanja, ki nastanejo med samo gradnjo, zabeležiti v gradbenem dnevniku ter v izvod PZI dokumentacije, kateri se na koncu del preda projektantu kot predloga za izdelavo PID dokumentacije.

Za obračun jekla se upošteva masa konstrukcije v črnem skladno z PZI.

1.13 INTERNI STROKOVNI TEHNIČNI IN TEHNIČNI PREGLED

Investitor izvede interni strokovni tehnični pregled, ko ga izvajalec pisno obvesti, da je objekt končan.

Interni strokovni tehnični pregled se bo opravil skladno z veljavno zakonodajo.

Izvajalec del mora 14 dni pred internim strokovnim tehničnim pregledom naročniku predložiti naslednjo dokumentacijo:

- gradbeni dnevnik,
- knjigo obračunskih izmer (le v primeru, če so cene v pogodbi določene za mersko enoto posameznih vrst del ali če je s pogodbo tako določeno),
- v skladu z zakonodajo dokaze, potrdila, izjave o lastnostih in certifikate,
- zapisnike in poročila nadzornika oz. pooblaščenega predstavnika investitorja o vseh vmesnih kontrolah,
- en izvod projekta za izvedbo z natančno vpisanimi popravki, dopolnitvami in spremembami, kateri bodo služili projektantu kot podloga za dokumentacijo projekta izvedenih del,
- ostalo dokumentacijo pogojeno z zakoni in predpisi,
- dokazilo o zanesljivosti objekta skladno z veljavno zakonodajo (v papirni in elektronski verziji).

Ob zaključku vseh del bo izveden tehnični pregled, za izdajo uporabnega dovoljenja, na katerem je obvezna prisotnost izvajalca.

2 IZDELAVA JEKLENIH KONSTRUKCIJ

Pri izdelavi jeklenih konstrukcij se upoštevajo tolerance navedene v standardu SIST EN 1090-2.

V primeru zahtev po natančnejši izdelavi določenih elementov so dopustne tolerance podane v PZI oz. v posebnih tehničnih pogojih.

Vse elemente jeklene konstrukcije je potrebno izdelati v skladu z zahtevami za razred izvedbe EXC2 po SIST EN 1090-2 in v skladu z zahtevami za ugotavljanje skladnosti sestavnih delov konstrukcij po SIST EN 1090-1.

Izvajalec konstrukcije je dolžan predati naročniku vso dokumentacijo, s katero dokazuje kakovost vgrajenega materiala v konstrukcije in dele konstrukcij in to v toliko izvodih, kot je določeno v pogodbi, najkasneje 30 dni po zadnji dobavi konstrukcij. Vsa dokumentacija o kvaliteti materiala mora biti ustrezno označena, tako da je povezava z ustreznimi materiali nedvoumna.

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

Izvajalec konstrukcij je dolžan pri materialih, ki so namenjeni za izdelavo predmetnih jeklenih konstrukcij, tekoče preverjati morebitne napake (npr. dvoplastnost, lamelarnost, površinske napake, dimenzijska prekomerna odstopanja itd.) in take materiale izločiti.

Če nadzornik oz. pooblaščen predstavnik investitorja ugotovi odstopanja ali napake, ki lahko škodijo varnosti, namenu ali trajnosti konstrukcije, je na njegovo zahtevo izvajalec konstrukcije dolžan zamenjati elemente, izdelane iz takega materiala na svoje stroške.

Naročnik ima pravico, da preverja kakovost materialov in izdelave na svoj strošek, pri čemer število vzorcev, ki jih izbere za to preverjanje, ne presega 1% celotne količine konstrukcij. Stroške vzorcev nosi izvajalec.

V spornih primerih je treba opraviti dodatne preizkuse. Preizkuse opravi akreditiran laboratorij po izbiri investitorja. Dokler niso znani rezultati dodatnega preizkusa, ni dovoljeno izdelovati elementov konstrukcij iz spornega materiala.

V kolikor se izkaže, da je bil sum v kvaliteto utemeljen, se kakovost preverja na dvojnem številu vzorcev. Na osnovi teh rezultatov se konstrukcija prevzame ali zavrne.

Poškodovane (deformirane, zarežane, itd.) in nepravilno izdelane elemente je treba zamenjati z novimi.

Luknje za vijake je dovoljeno izdelati s prebijanjem brez naknadnega povrtavanja v elemente debeline do 10 mm, sicer je potrebno s preizkusom dokazati, da se pri prebijanju večjih debelin osnovni material ne poškoduje.

3 SPOJNI MATERIAL – VIJAKI, MATICE, PODLOŽKE

Pri montaži jeklenih konstrukcij stebrov sme izvajalec uporabljati le vroče pocinkani vijačni material, za katerega je pooblaščenemu predstavniku investitorja predal dokaz o ustrezni kakovosti. Ves vijačni material mora biti dobavljen z že serijsko izvedeno antikorozijsko zaščito - vroče cinkan ter ustreznimi izjavami o lastnostih.

Dolžine vijakov morajo biti izbrane tako, da pri zategnjenem vijaku gleda iz matice vsaj en navoj.

V kolikor se z uporabo 8 mm podložke ne zagotovi prejšnjega kriterija, se lahko uporabi navadno (tanjšo) podložko, pod pogojem, da je steblo vijaka (polni del) v strižni ravnini stika.

Zavarovanje proti odvitju vijaka se izvede s poškodbo navoja vijaka na treh mestih (točkanje navoja vijaka v ravnini zategnjene matice).

Pri vertikalni legi vijaka je matica praviloma spodaj.

Na konstrukcijah se smejo vgrajevati vijaki, matice in podložke skladno z naslednjimi standardi:

- SIST EN ISO 898-1 Mehanske lastnosti veznih elementov iz ogljikovega in legiranega jekla - 1. del: Vijaki s specficiranim trdnostnim razredom - Grobi in fini navoj (ISO 898-1),
- SIST EN ISO 898-2 Mehanske lastnosti veznih elementov, narejenih iz ogljikovega jekla in jeklene zlitine - 2. del: Matice z določenimi razredi trdnosti - Grobi in fini navoj (ISO 898-2),
- SIST EN ISO 4032 Šestrobe matice (tip 1) - Razreda izdelave A in B (ISO 4032),
- SIST EN ISO 7089 Okrogle ravne podložke - Normalne vrste - Razred izdelave A (ISO 7089),
- DIN 7990 Vijaki s šestrobo glavo in šestrobe matice za jeklene konstrukcije,
- DIN 7989 Ravne podložke,
- DIN 434 Klinaste podložke (U).

Dobavitelj vijačnega materiala mora za vijake, matice ter podložke predložiti izjave o lastnostih oz. ustrezno potrdilo o kvaliteti stopnje najmanj 3.1 v skladu s standardom SIST EN 10204. oz. morajo imeti mehanske lastnosti po SIST EN 15048-1.

Klini oz. vijaki, vključno z maticami in podložkami, za začasna prenosna ozemljila so iz nerjavnega (INOX) materiala.

4 STIKOVANJE ELEMENTOV Z VARJENJEM

Elemente daljnovodnih stebrov - vročevaljane profile (U profili in L kotniki) je dovoljeno variti. Pri varjenju moramo zagotoviti, da bodo lastnosti tako varjenega elementa primerljive z neprekinjenim. Pri tem se pojavijo sledeče zahteve:

- zagotoviti ustrezne mehanske lastnosti spoja,
- zagotoviti ustrezno kvaliteto spoja (znanje varilca),
- zagotoviti minimalne deformacije, tako po varjenju, kot tudi po vročem cinkanju. Deformacije spajanih elementov morajo biti znotraj dobavnih toleranc izdelanega nespajane osnovnega materiala.

Razlika med projektnimi odreznimi dolžinami elementov konstrukcij in nabavnimi dolžinami profilov ne bo priznan kot strošek in ga je potrebno vkalkulirati v enotne cene, kar velja tudi za strošek morebitnega varjenja.

VARILNA TERMINOLOGIJA:

111 – ročno obločno varjenje z oplaščeno elektrodo

135 – MAG varjenje = obločno varjenje z žico v zaščiti aktivnega plina

136 – MAG varjenje = obločno varjenje s stržensko žico v zaščiti aktivnega plina

121 – EPP varjenje = obločno varjenje pod praškom

131 – MIG varjenje = obločno varjenje z žico v zaščiti inertnega plina

WPS – Welding Procedure Specification = navodilo za varjenje

WPQR – Welding Procedure Qualification Record = certifikat o ustreznosti postopka varjenja

Certifikat o usposobljenosti varilca je potrdilo, s katerim varilec dokazuje, da je usposobljen za varjenje posameznih osnovnih materialov z izbranim varilnim postopkom v določenih položajih varjenja.

Zvarjeni spoji se izvajajo v skladu s standardom SIST EN 1090-2, poglavje 7.

Med drugimi se mora izdelovalec konstrukcij ravnati predvsem po naslednjih standardih:

1. SIST EN ISO 4063: Varjenje in sorodni postopki - Seznami načinov in številčne oznake.
2. SIST EN 1011-1: Varjenje-Priporočila za varjenje kovinskih materialov – 1. del: Splošne smernice za obločno varjenje.

3. SIST EN ISO 2553: Varjenje in sorodni postopki - Prikazovanje na risbah s simboli - Varjeni spoji
4. SIST EN ISO 13916: Varjenje - Navodilo za merjenje temperature predgrevanja, medvarkovne temperature in temperature vzdrževanja.
5. SIST EN ISO 9606-1: Preskušanje usposobljenosti varilcev - Talilno varjenje - 1. del: Jekla
6. SIST EN ISO 14732: Varilno osebje - Preskušanje usposobljenosti varilcev za popolnoma mehanizirano talilno in uporovno varjenje kovinskih materialov
7. SIST EN ISO 15609-1: Popis in kvalifikacija varilnih postopkov za kovinske materiale - Popis varilnega postopka – 1. del: Obločno varjenje
8. SIST EN ISO 15614-1: Specifikacija in kvalifikacija varilnih postopkov za kovinske materiale – preskus varilnega postopka – 1. del: Obločno in plamensko varjenje jekel in obločno varjenje niklja in nikljevih zlitin.
9. SIST EN ISO 6520-1: Varjenje in sorodni postopki – klasifikacija geometrijskih nepopolnosti v kovinskih materialih – 1. del: Talilno varjenje.
10. SIST EN ISO 5817: Talilno zvarjeni spoji na jeklu, niklju, titanu in njihovih zlitinah – Stopnja sprejemljivosti nepravilnosti.
11. SIST EN ISO 3834-1: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 1. del: Merila za izbiro stopenj sprejemljivosti.
12. SIST EN ISO 3834-2: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 2. del: Obširnejše zahteve za kakovost.
13. SIST EN ISO 3834-3: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 3. del: Standardne zahteve za kakovost.
14. SIST EN ISO 3834-4: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 4. del: Osnovne zahteve za kakovost.
15. SIST EN ISO 3834-5: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 5. del: Dokumenti, katerih zahteve morajo biti izpolnjene, da se ustvari domneva o skladnosti z zahtevami za kakovost iz ISO 3834-2, ISO 3834-3 ali ISO 3834-4 (ISO 3834-5:2015).
16. SIST EN ISO 14731: Koordinacija varilnih del – Naloge in odgovornosti.

Zvarjeni spoji se lahko izvajajo s postopki 111, 141, 135, 131 in 12. (številčne oznake so po standardu SIST EN 4063).

Varjenje smejo izvajati samo preskušeni (certificirani) varilci. Varilci morajo variti v skladu z navodili za varjenje (WPS – Welding procedure specification).

Navodila za varjenje morajo biti izdelana na osnovi potrjenih postopkov varjenja (WPAR – Welding procedure approval record, oziroma WPQR – Welding procedure qualification record).

Med varjenjem mora biti zagotovljen varilni nadzor v skladu z ustreznim standardom serije SIST EN ISO 3834.

Zvarni robovi morajo biti pred varjenjem primerno pripravljeni in očiščeni barve in nečistoč ter suhi. Varilci morajo uporabljati v WPS-u navedene dodatne materiale. V primeru, da se uporablja postopek 111, morajo biti elektrode sušene v skladu z navodili proizvajalca. Varilci morajo upoštevati navodila glede predgrevanja, medvarkovnih temperatur in pogrevanja zvarov. Med posameznimi varki je potrebno izvajati čiščenje. Varilci morajo paziti na vplive okolja (temperatura delovnega prostora, prepih – pomembno pri varjenju 135).

Minimalni obseg neporušnih preiskav zvarov je določen v standardu SIST EN 1090-2. V primeru potrebe po večjem obsegu preiskav ali strožjih zahtevah za kvaliteto zvarov morajo biti te določene v izvedbenih specifikacijah. Zahtevana kvaliteta zvarnih spojev po SIST EN ISO 5817, razred B in C. Kvaliteta zvarnih spojev se brez pisnega soglasja projektanta ne sme spreminjati. Po potrebi se kvaliteta zvarjenih spojev preverja z dodatnimi NDT preiskavami, kar predvsem zavisi od projektnih zahtev.

Kontrolo kvalitete zvarov lahko izvaja le osebje certificirano skladno s standardom SIST EN ISO 9712 z ustreznimi certifikati za posamezne NDT metode.

Pred izvedbo vročega cinkanja morajo biti vsi zvari zaključeni ter temeljito očiščeni obrizgov in ostankov žlindre.

Izvajalec konstrukcij sproti obvešča naročnika oz. njegovega pooblaščenega predstavnika o rezultatih kontrole s predajo poročil na vpogled.

5 ANTIKOROZIJSKA ZAŠČITA JEKLENIH KONSTRUKCIJ

Pred pričetkom izvajanja AKZ del mora izvajalec predati naročniku v pregled in potrditev Elaborat o izvajanju antikorozijske zaščite, kateri mora biti usklajen z zahtevami izvedbe teh del iz projektne dokumentacije ter tehničnimi zahtevami proizvajalca premaznih materialov.

Osnovna in minimalna antikorozijska zaščita konstrukcije se izvrši z vročim pocinkanjem. Izvede se v skladu s standardom SIST EN ISO 1461 in SIST EN ISO 14713. Na to vroče pocinkano podlago se na določene jeklene konstrukcije nanese še dodatno zaščito z antikorozijskimi premazi v določenem barvnem odtenku.

V splošnem pa za antikorozijske premaze velja:

- Izbrani premazni sistem mora imeti dober oprijem na sveže pocinkano površino in biti odporen na lokalno klimo opredeljeno z razredom atmosferske korozivnosti, ki je C3 po standardu SIST EN ISO 12944-2 in trajnostnemu razredu H po standardu SIST EN ISO 12944-1.
- V sistemu antikorozijske zaščite naj se uporabijo premazi na osnovi: temeljna barva EP-PUR, pokrivna barva PUR, glede izdatnosti nanosov premazov se upošteva premazni sistem G3.02 skladno s tabelo D.1 iz standarda SIST EN ISO 12944-5, Annex D (NDFT=120 µm).
- Temeljni premaz mora biti okolju prijazen (brez vsebnosti svinca), pokrivni premaz mora vsebovati železov luskavec (MIOX), v kolikor dopušča RAL, za dodatno povečanje antikorozijske lastnosti sistema in odpornost na UV-žarke.

Izvajalec antikorozijske zaščite mora pri tehnologiji izvedbe dosledno upoštevati tehnična navodila proizvajalca o pripravi površin (vlaga, temperatura, čistost, hrapavost), čas pred naslednjim nanosom in čas sušenja po zadnjem nanosu, da se zagotovi zahtevana kvaliteta premaza in zadostna trdnost pred transportom.

Poleg tega je izvajalec dolžan tekoče preverjati kvaliteto antikorozijskih sredstev in opreme za izvajanje del.

Pred izvajanjem antikorozijske zaščite morajo biti privarjeni na konstrukcijo vsi s projektom predvideni elementi, katerih pritrditev je predvidena z varjenjem.

V kolikor naročnik ugotovi, da so poškodbe površine posledica nevestnega manipuliranja s konstrukcijami pri transportu ali montaži, grede stroški popravila antikorozijske zaščite v breme izvajalca. Ravno tako naročnik ne bo priznal stroškov popravila površin zaradi dodelav oz. napak konstrukcije, ki so posledica netočne izdelave konstrukcij.

Jeklenih delov konstrukcij, ki bodo vbetonirani v temelje, ni potrebno dodatno antikorozijsko zaščititi, pri čemer mora sistem zaščite segati vsaj 10 cm v beton.

Izvajalec antikorozijske zaščite mora po zaključenem delu naročniku predati dokumentacijo o uporabljenih materialih (certifikate), preizkusih ter protokole izvedbe del.

Postopek izvajanja antikorozijske zaščite je naslednji:

5.1 VROČE CINKANJE

5.1.1 Splošno

- a) Osnovna antikorozijska zaščita elementov jeklenih konstrukcij se izvede v skladu s standardom SIST EN ISO 1461 - Prevleke na jeklenih predmetih, nanesene z vročim pocinkanjem - Specifikacije in metode preskušanja (ISO 1461).
- b) Za antikorozijsko zaščito z vročim cinkanjem veljajo predvsem naslednji standardi:
 - SIST EN 1179 - Cink in cinkove zlitine - Primarni cink,
 - SIST EN ISO 1463 - Kovinske in oksidne prevleke - Merjenje debeline prevleke - Mikroskopska metoda (ISO 1463),
 - SIST EN ISO 2064 - Kovinske in druge anorganske prevleke - Definicije in pravila v zvezi z meritvami debeline (ISO 2064),
 - SIST EN ISO 2177 - Kovinske prevleke - Merjenje debeline prevleke - Kulometrična metoda z anodnim raztapljanjem (ISO 2177),
 - SIST EN ISO 2178 - Nemagnetne prevleke na magnetnih osnovah - Merjenje debeline prevleke - Magnetna metoda (ISO 2178),
 - SIST ISO 2859-1 - Postopki vzorčenja pri kontroli po opisnih (atributivnih) spremenljivkah – 1. del : Pravila vzorčenja razvrščena po prevzemni meji kakovosti (AQL) za kontrolo zaporednih partij (lotov),
 - SIST EN ISO 10111 - Kovinske in druge anorganske prevleke - Merjenje mase na enoto površine - Pregled gravimetrijskih in kemijskih analiznih metod (ISO 10111),
 - SIST EN 13144 - Kovinske in druge anorganske prevleke - Metoda za kvantitativno merjenje adhezije z nateznim preskusom,
 - SIST EN ISO 14713-1 - Cinkove prevleke - Smernice in priporočila za zaščito železnih in jeklenih konstrukcij proti koroziji - 1. del: Splošna načela za projektiranje in korozijsko odpornost,
 - SIST EN ISO 14713-2 - Cinkove prevleke - Smernice in priporočila za zaščito železnih in jeklenih konstrukcij proti koroziji - 2. del: Vroče pocinkovanje (ISO 14713-2).

- SIST EN 14571 - Kovinske prevleke na materialih z nekovinsko osnovo – Merjenje debeline prevleke – Metoda mikroupornosti.
- c) Izvajalec mora preverjati čistost cinka v cinkovi kopeli in to najmanj na začetku in na koncu cinkanja predmetne konstrukcije. Certifikat o cinkovi kopeli izda akreditiran laboratorij. Iz certifikata mora biti razvidno, kdaj in kje je bil odvzet vzorec iz kopeli.
- d) Izgled, enakomernost in debelina cinkove prevleke se preverja po ustreznih standardnih metodah, pri čemer morajo biti izpolnjene vsaj minimalne zahteve. Za preverjanje cinkanja elementov stebrov in vijakov velja standard SIST EN ISO 1461. V primeru dvoma o pravilnosti meritev debeline, veljajo rezultati gravimetrijske metode merjenja
- e) Oprijemljivost cinkove prevleke se preverja po standardu SIST EN 13144.
- f) Debelina nanosa cinka naj se izvede in preverja skladno s standardom po SIST EN ISO 1461 po Tabeli 3.

5.1.2 Popravila poškodb

Poškodbe vroče pocinkanih površin velikosti nad 10 cm² se popravijo skladno z zahtevami ISO 1461 in ASTM A780.

Poškodbe premazov se sanirajo kot sledi:

- priprava površine: skladno z ASTM D6386,
- 1x epoksi-poliuretanski ali poliuretanski temelj in 1x poliuretanski pokrivni premaz v skupni nominalni debelini suhega filma min. 120 µm.

5.1.3 Zahteve za pripravo vroče pocinkanih površin za barvanje

Za pripravo vroče pocinkanih površin za barvanje je, skladno z ISO 12944-3, zahtevano pranje z mineralnim abrazivom ("sweep blasting") z zahtevano pripravo površin do stopnje Sa 1 (SIST EN ISO 8501-1) in odpraševanje.

5.2 DODATNA ZAŠČITA JEKLENIH KONSTRUKCIJ Z ANTIKOROZIJSKIMI PREMAZI

5.2.1 Splošno

Dodatna antikorozijska zaščita s premazi je sestavljena iz **temeljnega premaza** in **pokrivnega (končnega) premaza** v barvi RAL 6003, *kjer pa je zahtevana označitev daljnovoda z vidika varnosti zračnega prometa, je potrebno barvati glave stebrov z izmeničnimi pasovi v barvi rdeče RAL 3001 in bele barve RAL 9016.*

Temeljni premaz na vroče pocinkanih elementih se izvede v tovarni / delavnici.

Izjema so elementni oz. površine, ki se ne barvajo v tovarni / delavnici. Zaščititi je potrebno ozemljitvene površine, stične površine,...

Pokrivni premaz se izvede na terenu.

Na elementih, kjer ni bilo v tovarni / delavnici izvedenega temeljnega premaza, se le ta ob primernih pogojih in pripravi podlage izvede po montaži konstrukcij. Površine s poškodovanim premazom se popravi ob ustrezni pripravi površin najprej z nanosom temeljnega premaza, kateremu sledi končni premaz.

Izvajalec premazovanja mora pri tehnologiji izvedbe dosledno upoštevati tehnična navodila proizvajalca o stanju površin (vlaga, temperatura, čistost, hrapavost), časa pred naslednjim nanosom in časa sušenja po zadnjem nanosu, da se zagotovi zahtevana kvaliteta premaza in zadostna trdnost pred pakiranjem.

Pakiranje premazanih elementov in njihovo zlaganje se mora izvesti na način, da se zagotovi trdnost paketov in s tem prepreči medsebojne zdrse elementov med transportom.

Po montaži stebra se najprej izvedejo popravki temeljnega premaza. Po končani elektro montaži pa se izvede končni premaz na kompletni konstrukciji stebra.

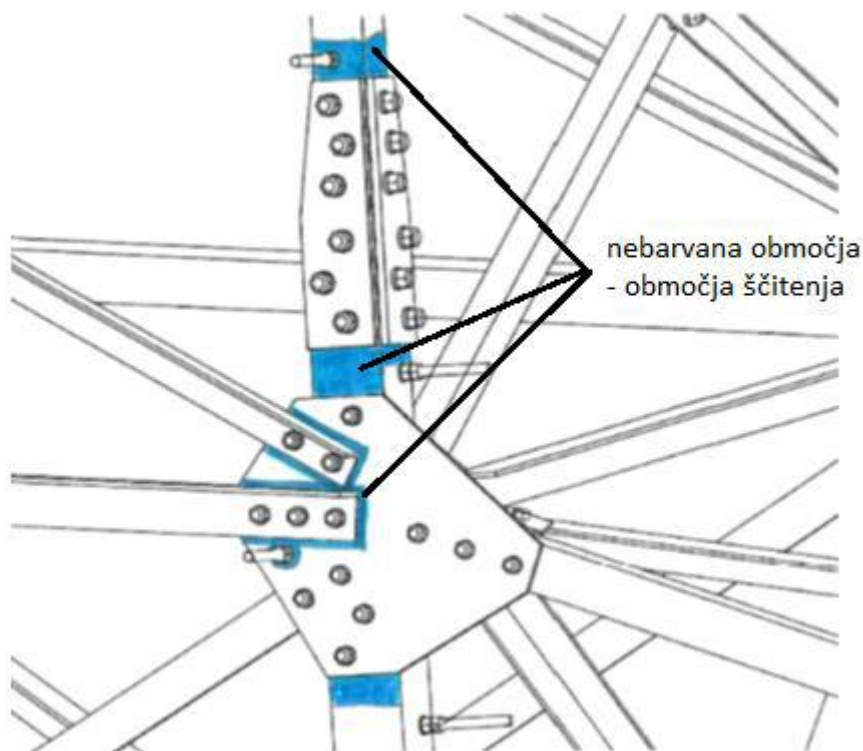
5.2.2 Antikorozijska zaščita v delavnici

Nanešena vroče cinkana prevleka se mora povsem oprijemati podlage in se ne sme luščiti. Kvaliteta prevleke se preizkuša po standardu SIST EN ISO 2063.

Pred izvedbo nanosov dodatne antikorozijske zaščite s premazi je potrebno izvesti pripravo vroče cinkanih površin z rahlim peskanjem (sweep blasting) ter odpraševanjem le- teh.

Ščitenje površin, ki se ne barvajo so:

- spojne pločevine in površine elementov (vogalniki, konzole), ki nalegajo nanje,
- temeljni deli – kar sega v beton,
- pritrdilni material, naleganje in inox klini za ozemljitve ob konzolah
- mesta ozemljitev (ozem. trak nad temeljem in mesta pritrditev ozemljitev OPGW v konici).



Po izvedeni pripravi površin se izvede nanašanje temeljnega epoksidnega oz. poliuretantskega premaza, kateri mora biti dobre oprijemljivosti. Izvedba temeljnega premaza na vroče cinkano površino naj bo izvedena skladno z navodili za nanašanje izbranega premaza skladno z elaboratom AKZ in tehničnim listom uporabljenega premaza.

5.2.3 Antikorozijska zaščita po montaži – na terenu

Priprava poškodovanih površin in barvanje le-teh

Po končani montaži jeklenih konstrukcij na terenu pa se izvede:

- Priprava poškodovanih površin za izvedbo popravkov, vključno z odstranitvijo vseh morebitnih nečistoč.
- Zaščita obešalnega materiala, temeljev ter okolice.
- V primeru poškodb osnovne antikorozijske zaščite (vroče cinkanje) se poškodovana mesta sanira ročno z čopiči in z ustrezno barvo na cinkovi osnovi.
- Izvedba popravkov temeljnega premaza s čopiči ali valjčki.
- Nanos pokrivnega premaza s čopiči ali valjčki v debelini suhega filma skladni z elaboratom AKZ ter tehničnim listom uporabljenega premaza.

Po končani montaži jeklenih konstrukcij in elektro opreme je potrebno na mestih poškodb antikorozijske zaščite najprej izvesti razmastitev in čiščenje poškodovanih površin. Iz pregleda

stanja izvajalec antikorozijske zaščite oceni stopnjo poškodovanosti – površinske poškodbe (poškodbe premazov), globlje poškodbe (poškodbe cinka) in poškodbe do kovinske podlage. V primeru poškodb celotne debeline sloja antikorozijske zaščite do kovinske podlage je potrebno take površine in poškodovano okolico ročno očistiti do kovinskega sijaja - stopnja St 3 po standardu SIST EN ISO 8501-1 in odprašiti podlago. Če so poškodbe opažene zgolj na premazih oz. do globine cinkanega sloja se take površine ustrezno nahrapavi ter odpraši pred izvajanjem premazov.

Kot prvi oz. temeljni premaz na take površine se uporabi enak premaz (tip in proizvajalec), kot je bil uporabljen v delavnici.

Barvanje vijaknega materiala

Vijačni material (razen nerjavnega ter ozemljitvenih klinov) je potrebno po končani montaži in pred začetkom popravil antikorozijske zaščite ustrezno očistiti/razmastiti. Potrebno debelino zaščite površin vijaknega materiala, ki je po debelini enakovredna debelinam na konstrukcijah, mora izvajalec popravkov doseči ob upoštevanju izvedbe celotnega sistema.

6 POSKUSNA SESTAVA KONSTRUKCIJ STEBROV

Vsak tip predalčnega stebra mora biti v delavnici poskusno sestavljen. Šele po poskusni sestavi se lahko opravi tudi prevzem. Pri poskusni sestavi in prevzemu mora biti poleg predstavnika naročnika oziroma pooblaščenega predstavnika naročnika prisoten tudi predstavnik izvajalca montažnih del ter predstavnik projektanta jeklenih konstrukcij.

Poskusna sestava stebrov mora biti izvedena kot celota, ne glede na rok dobave posameznih delov konstrukcije.

Poskusno sestavo jeklenih konstrukcij je treba izvesti tako, da bo čimbolj ustrezala dejanskim pogojem pri montaži.

Morebitne napake v konstrukcijskem načrtu ali odstopanje od načrta, ugotovljene pri poskusni sestavi, bodo sproti odpravljene v delavnici na način, ki ga pisno potrdi projektant.

O spremembah in izvedbi konstrukcij po prejšnji točki bo izvajalec konstrukcij pisno obveščal naročnika (zadošča kopija pisnega soglasja projektanta k spremembi).

Poskusna sestava mora biti vključena tudi v enotno ceno dobave jeklenih konstrukcij.

Poskusno sestavo stebrov je potrebno izvesti v vodoravnem položaju na nivelirani podlagi, pri čemer je potrebno upoštevati naslednje:

- glava stebra naj bo sestavljena prostorsko,
- v primeru ko je nožni del stebra izveden s horizontalno torzijsko ojačitvijo se ta del stebra sestavi prostorsko,
- trup stebra naj bo sestavljen prostorsko oz. ploskovno v dveh ravninah (x in y) v kolikor dimenzije trupa stebra v vodoravnem položaju ne omogočajo prostorske sestave,
- v vsakem stiku elementov mora biti uporabljen vsaj en vijak predpisanega premera in dolžine, ki je posebej označen,
- v stikih z več vijaki, morata biti zategnjena vsaj dva vijaka,
- vstavljени mora biti toliko vijakov, da je dosežena stabilnost konstrukcije med poskusno sestavo in fiksna geometrija sestavljenih elementov,
- v smeri vsake osi vsakega spoja mora ostati prosta vsaj ena izvrtina za kontrolo centričnosti,
- podloge morajo biti na takih mestih, da ne ovirajo montaže in pregleda in tako na gosto, da ne pride do večjih deformacij stebra ali njegovih delov.

7 OZNAČEVANJE IN TRANSPORT KONSTRUKCIJ

Vsi elementi konstrukcije ali večji sklopi konstrukcije, ki bi jih bilo mogoče med montažo zamenjati (napačno vgraditi), morajo biti označeni z vtisnjenimi črkami višine vsaj 10 mm (vendar ne več kot 20 mm). Iz oznake morajo biti razvidni podatki o tipu stebra in poziciji elementa. Oznake morajo biti vtisnjene na način, da ob vtisku ne pride do deformacij elementa.

Oznake elementov morajo biti vtisnjene na takih mestih, da so vidne tudi po vgraditvi. Elemente, ki se lahko obračajo pri montaži in kjer lahko pride do prekritja oznak, se označuje z obeh strani (pločevine).

Posamezne elemente konstrukcij se lahko pakira po pozicijah z vidno označbo. Dogovor o načinu pakiranja je prepuščen izdelovalcu konstrukcije in izvajalcu montažnih del. Masa paketa ne sme presežati 2 toni. Paketi morajo biti vidno označeni z barvo, ki je odporna proti atmosferilijam.

Vsekakor je potrebno že pri transportu zagotoviti pogoje, da ne bi prišlo do poškodb elementov konstrukcij (mehanske poškodbe ali poškodbe antikorozijske zaščite).

8 ZAKLJUČNA TEHNIČNA DOKUMENTACIJA O IZDELAVI KONSTRUKCIJ

Dobavitelj mora po zaključku del predložiti naslednjo tehnično dokumentacijo:

- a) delavniške dnevnike z vsemi popravki, spremembami in dopolnitvami delavniških načrtov oziroma odstopanji od projekta, kot tudi zvezo med izdelanimi elementi in certifikati o kakovosti materialov,
- b) potrdila o kakovosti vgrajenega materiala (certifikati osnovnega, dodatnega in vijačnega materiala oz. poročila o preizkusih),
- c) certifikate o usposobljenosti varilcev,
- d) na zahtevo nadzornega organa predložiti varilne procedure (WPQR) ter navodila za varjenje posameznih tipov spojev (WPS),
- e) certifikat o kontroli debelin nanosov vročega pocinkanja skladno s standardom SIST EN ISO 1461 ter certifikat (atest) sestave cinkove kadi,
- f) certifikate oz. potrdila o kakovosti antikorozijskih premazov ter dnevnike izvajanja antikorozijske zaščite,
- g) zapisnike in poročila o vseh vmesnih kontrolah pri izdelavi konstrukcij.

9 KVALITATIVNI PREVZEMI V DELAVNICI

Prevzemi v delavnici zajemajo:

- poskusno sestavo konstrukcij,
- preverjanje kakovosti materialov,
- preverjanje kakovosti izdelave elementov in antikorozijske zaščite.

10 MONTAŽA JEKLENIH KONSTRUKCIJ

Pred pričetkom del mora izvajalec predati naročniku v pregled Elaborat montaže jeklenih konstrukcij. Izvajalec mora pred pričetkom del imenovati osebo odgovorno za izvedbo notranje kontrole jeklenih konstrukcij.

Izvajalec montažnih del je dolžan sodelovati pri vseh kontrolah in kvalitativnih prevzemih ter preizkušnjah pri dobavitelju jeklenih konstrukcij in vse pošiljke tudi kvantitativno prevzeti.

V kolikor izvajalec montaže po predhodnem dogovoru z naročnikom sam prevzame celotno konstrukcijo pri proizvajalcu, mora o prevzemu napraviti zapisnik in ga posredovati naročniku. Prevzem mora opraviti v skladu z navedenimi predpisi in določili tehničnih pogojev.

V zapisnik morajo biti vneseni vsi podatki o morebitnih pomanjkljivostih (poškodovani, nepravilno izdelani, manjkajoči elementi, itd.) in način odprave teh pomanjkljivosti.

Izvajalec montaže mora poskrbeti za ustrezno skladiščenje elementov konstrukcij na gradbišču in za ustrezen transport do mesta montaže. Predvsem je treba zagotoviti, da se elementi konstrukcij med skladiščenjem oziroma transportom ne deformirajo ali kako drugače poškodujejo in da se ne poškoduje antikorozijska zaščita. Vijaki morajo biti uskladiščeni v pokritih prostorih ali ustrezno zaščiteni pred padavinami.

Izvajalec del mora pri montaži konstrukcij na objektu upoštevati omejitve (zaradi bližine naprav pod napetostjo) pri izbiri transportnih in dvžnih naprav, kot tudi pri manipulaciji z njimi. Montažna dela morajo potekati v skladu z varnostnim načrtom in navodili koordinatorja za varnost in zdravje pri delu.

Montažna dela morajo potekati v skladu z varnostnim načrtom in navodili koordinatorja za varnost in zdravje pri delu.

Za tolerance jeklenih elementov veljajo zahteve iz dodatka D za 1. tolerančni razred (SIST EN 1090-2), če ni v konstrukcijskih risbah za izvedbo določeno drugače.

Kakorkoli poškodovanih elementov konstrukcij ni dovoljeno vgraditi brez pristanka nadzornega organa. Izvajalec je dolžan o vseh opaženih poškodbah pravočasno obvestiti nadzorni organ. Izvajalec je dolžan voditi gradbeni dnevnik.

Poškodovano (odrgnjeno, oluščeno) antikorozijsko zaščito je dovoljeno popravljati na način, da bo zagotovljena enaka trajnost zaščite, kot na nepoškodovanih delih. Način sanacije mora biti predviden v elaboratu izvajanja antikorozijske zaščite.

V primeru, da se za niveliranje uporabijo dodatne pločevine za podlaganje vogalnikov v temeljni jami in pomožne horizontalne elemente za stabiliziranje vogalnikov nožnih delov v vrhnjem delu, je potrebno te elemente vkalkulirati v enotne cene.

Pri montaži stebrov je potrebno biti še posebno pazljiv pri centriranju in vbetoniranju temeljnih delov. Na podložni beton se postavi ter znivelira jeklena konstrukcija temeljnega (nožnega) dela DV stebra in preveri geometrija z merjenjem ob spodnjem in zgornjem delu temeljnega dela konstrukcije (vertikalne in horizontalne kontrole, diagonalne razdalje med vogalniki). Geometrijo ter niveleto preveri notranja kontrola izvajalca, ki da dovoljenje izvajalcu gradbenih del za obbetoniranje temeljnega dela jeklene konstrukcije, s čimer se fiksira jeklena konstrukcija za nadaljnje faze izvedbe gradbenih del (armatura, opaženje, betoniranje).

Kontrolo vgrajenih nožnih delov izvede izvajalec montažnih del konstrukcije. Pri tem se naredi zapisnik z rezultati izvedenih meritev. S tem se vgrajene nožne dele preda izvajalcu betonskih del. Po končanih betonskih delih se ponovno izvede meritve in naredi zapisnik z rezultati izvedenih meritev. Zapisnik izvedenih meritev in pregledov jeklene konstrukcije je sestavni del predajne dokumentacije.

Sestavljanje stebrov je potrebno izvršiti na osnovi signature proizvajalca za vsak element konstrukcije in na osnovi montažnih načrtov. Če izvajalec postopi drugače, je dolžan postavljeni steber razstaviti ter ga ponovno sestaviti, kot je potrebno, na svoje stroške.

Po končani montaži stebra izvajalec sam preveri kvaliteto izvedenih del na vijačnih spojih (pritegnjenost in zatočkanost vijakov, zračnost v spojih), ter ostalih elementih konstrukcije ter kontrolira tudi vertikalnost neobremenjenih stebrov. Morebitne pomanjkljivosti se mora odpraviti še pred nadaljevanjem del pri montaži el. opreme, vsekakor pa pred napenjanjem vodnikov in zaščitne vrvi.

V skladu z točko F.4.2.1. SIST EN 1993-3-1 sme v neobremenjenem stanju os stebra odstopati od vertikale (H je višina stebra od kote c.k. do vrha konice) $H/500$.

Odstopanja vertikalnosti od navedenega niso dovoljena in jih je potrebno odpraviti, v kolikor jih projektant pisno ne odobri.

Notranja kontrola izvajalca obvesti pooblaščenega predstavnika investitorja (nadzornik), ko je posamezni odsek daljnovoda pregledala in odpravila morebitne napake. Pooblaščen predstavnik investitorja nato pregleda nekaj naključno izbranih stebrov končanega odseka v prisotnosti notranje kontrole izvajalca. Če pooblaščen predstavnik investitorja ugotovi napake pri prvem pregledu na posameznem odseku, jih mora izvajalec odpraviti, nakar pooblaščen predstavnik investitorja opravi še en pregled. Če je kvaliteta del in popravil tako slaba, da je potrebnih več kot dva pregleda, pooblaščenega predstavnika investitorja na posameznem odseku, grede stroški tretjega in naslednjih pregledov na stroške izvajalca.

Na odseku, kjer pooblaščen predstavnik investitorja še ni opravil pregleda, ali še ni izdal pozitivne ocene (v obliki beležke ali zapisnika), ni dovoljena montaža elektro opreme, še manj pa napenjanje vodnikov in zaščitne vrvi.

Ko izvajalec konča montažo konstrukcij enega napenjalnega polja, pisno obvesti investitorja, da je konstrukcija pripravljena za pregled.

11 PREGLEDI, PREVZEMI IN PREIZKUSI

Kvalitetni prevzem konstrukcij se opravi komisijsko pri izvajalcu v delavnici in na gradbišču, kvantitativno pa se dokažejo zapisniško po dejanskih težah. Med izdelavo konstrukcij obvešča izvajalec konstrukcij naročnika o važnejših fazah izdelave konstrukcije pravočasno (vsaj 5 dni prej), tako da je naročniku omogočen strokovni nadzor. Prisotnost naročnika pri pregledih, kontrolah in preizkusih ne zmanjšuje materialne odgovornosti izvajalca ob tehničnem pregledu objekta.

Po končani montaži in na osnovi pisnega obvestila izvajalca naročnik izvede pregled opravljenih del.



12 POSEBNE DOLOČBE

Če bi v garancijski dobi nastala potreba po popravilu, ki zahteva izključitev DV in ostalega omrežja in le-te ne bo mogoče izklopiti iz energetskega razlogov, bo izvajalec opravil taka dela brez povračila stroškov takrat, ko bo to mogoče, to je ob nedeljah in praznikih. Če izvajalec v dogovorjenem roku pomanjkljivosti ne bi odpravil, je naročnik upravičen, da ta dela poveri drugemu izvajalcu, ne da bi pri tem oddaja del vplivala na garancijske obveznosti prvotnega izvajalca. Plačilo teh del gre v breme izvajalca.

Po končani izvedbi in montaži konstrukcij je treba delovišče pospraviti tako, da se odstranijo vsi ostanki žic, črepinj, pomožnega materiala itd., da ne pride do poškodb oseb, opreme, naprav in nepremičnin. Poškodbe, ki jih z gradnjo ni možno upravičiti in bi jih lahko preprečili, gredo v breme izvajalca.

Posamezna določila tehničnih pogojev je možno spremeniti ali dopolniti le s pisnim soglasjem naročnika.

Ves morebitni presežek opreme in materiala, ki ga je izvajalec prejel od naročnika, je dolžan vrniti naročniku nepoškodovanega v 14 dneh po končani izgradnji objekta. V nasprotnem primeru ima naročnik pravico zaračunati izvajalcu ves presežek po polni nabavni vrednosti.

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:	Podpis:		
Investitor:			Objekt:				
			DV 2 x 110 kV Dravograd - Velenje / Pokablitev daljnovoda na odseku RTP Velenje - SM121				
Projektant:			Del objekta/sistem:				
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			/				
			Vrsta načrta:				
			2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA Izdelava in dobava jeklene konstrukcije stebra				
Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):			
Vodja projektiranja:	Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.	IZS E-1282		Popis del s količinami za izdelavo in dobavo jeklene konstrukcije DV stebra			
Pooblaščen strokovnjak:	Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.	IZS G-3628					
				Številka projekta:	D72701-A025/610	Vrsta dokumentacije:	DZR
Izdelal:	Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.	IZS G-3628		Klasifikac. oznaka:	C, D	Stran/strani:	0/5
Datum izdelave:	julij 2024	Merilo:	/	Identifikac. oznaka:	D 7 2 7 0 1 - 6 G 2 1 0 1 pr.:		



Rekapitulacija	
Specifikacije	Znesek (brez DDV)
IZDELAVA IN DOBAVA JEKLENIH KONSTRUKCIJ TER FIKSNEGA VAROVALNEGA SISTEMA	0,00
PONUDBENA VREDNOST	0,00
Nepredvidena dela [%]	10
Vrednost nepredvidenih del	0,00
SKUPNA VREDNOST	0,00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	UVOD ZA JEKLENO KONSTRUKCIJO IN FIKSNI VAROVALNI SISTEM					
	Jekleno konstrukcijo je potrebno izvesti v skladu s tehničnimi pogoji za izdelavo in dobavo jeklenih konstrukcij DV stebrov. Vsa dela morajo biti izvedena iz kvalitetnih materialov z zahtevanimi lastnostmi in atesti.					
	Za obračun jekla se upošteva projektna masa konstrukcije v črnem.					
	Vsi potrebni ukrepi za varno izvedbo del so upoštevani v ceni in se ne upoštevajo posebej.					
	Dela je potrebno izvajati po predloženi dokumentaciji, detajlih in navodilih nadzora.					
	Na morebitna neskladja med načrti je potrebno predhodno opozoriti in jih pravočasno uskladiti s projektantom.					
	Specifikacije in zahteve navedene v tehničnem popisu se ne smejo upoštevati kot omejitve. Ponudnik je dolžan v okviru enotne cene upoštevati in dobaviti oz. izvesti tudi vse elemente konstrukcij, vsa dela in storitve, ki v dokumentaciji niso precizno navedeni, so pa bistvenega pomena za funkcionalnost in skladnost s predpisi ter kontinuirano, zanesljivo in varno izvedbo del.					
	V določenih postavkah popisa so navedeni proizvajalci in/ali tipi posameznih sistemov, materialov ... s čemer so natančno opredeljene zahtevane tehnične lastnosti. Ponudnik lahko ponudi nadomesten sistem, material drugega proizvajalca in tipa, pri čemer morajo biti tehnične lastnosti ponujenega sistema, materiala enakovredne ali boljše od tistih v popisu, kar mora dokazati z ustrezno dokumentacijo. Vse morebitne posledice zaradi spremembe sistemov, materialov ... , vključno z morebitnimi spremembami oz. dopolnitvami dokumentacije za izvedbo, stroškovno in časovno bremenijo ponudnika.					
	Zamenjavo, uporabo in končni izbor nadomestnih sistemov, materialov, proizvodov mora obvezno pisno potrditi odgovorni predstavnik naročnika in po potrebi odgovorni projektant.					



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	Dodatna, nepredvidena in več dela, ki niso zajeta v popisu se izvajajo po predhodnem dogovoru z nadzornim organom in investitorjem ter se obračunajo po dejanskih količinah, po predhodni odobritvi enotne cene s strani investitorja. Pri izdelavi ponudbe je potrebno proučiti projekt in upoštevati kompletnost posamezne pozicije. Vsako prekoračitev količin na posamezni postavki mora pred izvajanjem del odobriti nadzorni organ in po potrebi odgovorni projektant.					
	Pri izdelavi kovinskih elementov in konstrukcij so pri vseh posameznih postavkah upoštevana tako nabava, kot transport, vsa pripravljalna, spremna in zaključna dela. Vsa morebitna dodatna podkonstrukcija in potrebni montažni material so vključeni. Vsi zunanji elementi in konstrukcije, ki so lahko izpostavljeni atmosferskim in ostalim korozijskim vplivom, morajo biti ustrezno zaščiteni.					



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	IZDELAVA IN DOBAVA JEKLENIH KONSTRUKCIJ TER FIKSNEGA VAROVALNEGA SISTEMA					
	DV 2x110kV Drav-Vel./KBV na odseku RTP Vel.-SM121 / Odsek od KJA4 do RTP Velenje / DV steber na SM121B					
	JEKLENA KONSTRUKCIJA					
1	Izdelava, dobava, transport (delavnica-gradbiščna deponija, razloženo) vroče cinkane+barvane jeklene konstrukcije DV stebrov (S355J2) z vsem spojnim in pritrdilnim materialom. ~ barvanje v tovarni: 1 x temeljni EP/PUR premaz. ~ za obračun se upošteva projektna masa konstrukcije v črnem.	kg	8980	0,00	0,00	0,00
2	Izdelava in dobava vroče cinkanih + pobarvanih jeklenih plošč (temeljni in pokrivni premaz) za pritrditev tekočih števil in opozorilnih tablic, skladno s priloženo risbo.	kos	1	0,00	0,00	0,00
3	Izdelava in dobava vroče cinkanih + pobarvanih jeklenih plošč (temeljni in pokrivni premaz) za pritrditev helikopterskih oznak (tekočih števil) z vso podkonstrukcijo z vsem spojnim in pritrdilnim materialom, skladno s priloženo risbo: ~ izdelava in dobava plošč za oznako štirimestne številke (SM121B)	kos	1	0,00	0,00	0,00
4	Izdelava in dobava vroče cinkanih + pobarvanih jeklenih plošč (temeljni in pokrivni premaz) za pritrditev napisnih tabel na končnih stebrih. ~ SM121B	kos	1	0,00	0,00	0,00
5	Izdelava in dobava vroče cinkanih + pobarvanih jeklenih plošč (temeljni in pokrivni premaz) za pritrditev faznih oznak, skladno s priloženo risbo. ~ obračun na oznako	kos	6	0,00	0,00	0,00
6	Izdelava, dobava in transport: Pločevina za zaščito kablov, z vsem spojnim in pritrdilnim materialom, za dva sistema iz nerjavnega jekla X5CrNi18-10 ~ SM121B (1kos) ~ barvanje v RAL6003 ~ zaščita pred barvanjem na mestih pritrditev ozemljitev	kg	700	0,00	0,00	0,00
7	Izdelava in dobava nerjavnih klinov oz. vijakov z vsem spojnim in pritrdilnim materialom za nameščanje začasnih prenosnih ozemljil za vzdrževalna dela, skladno s priloženo risbo v tehničnem poročilu. ~ Inox razreda A2-70 (vijaki, spojni in pritrdilni material) ~ 2x matica po SIST EN ISO 4032 ~ 2x podložka po SIST EN ISO 7089	kpl	10	0,00	0,00	0,00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
8	Izdelava, dobava, transport (delavnica-gradbiščna deponija, razloženo) barvane jeklene konstrukcije za stabilizacijo nožnih delov DV stebrov (S235JR) z vsem spojnim in pritrdilnim materialom. ~ začasna konstrukcija torzijskih obročev za stabilizacijo nožnih delov DV stebrov v fazi gradnje ~ barvanje v tovarni: 1 x temeljni EP/PUR premaz. ~ za obračun se upošteva projektna masa konstrukcije v črnem.	kg	220	0,00	0,00	0,00
9	Izvedba poskusne sestave DV stebra: ~ steber na SM121B ~ skladno z dokumentom »Tehničnimi pogoji za jeklene konstrukcije DV stebrov«	kg	8980	0,00	0,00	0,00
FIKSNI VAROVALNI SISTEM						
10	Dobava vroče cinkanega fiksne varovalnega sistema skupaj z nosilno konstrukcijo lestev, vključno z morebitno podkonstrukcijo z vsem pritrdilnim in spojnim materialom, s ključavnicami za zaklepanje z inox vložki ter varovalnimi vrati za vsako SM. Tip sistema npr.: ELTEL oz. kompatibilen skladno z interno standardizacijo.	m	30	0,00	0,00	0,00
11	Dobava drsnika za fiksni varovalni sistem: ~ povezava med fiksnim varovalnim sistemom in varovalnim pasom delavca ~ omogoča blokado premika vzdolž fiksne varovalnega sistema v primeru padca ~ tip drsnika: kompatibilen z ELTEL kot npr.: Climbing Carriage no. 932	kos	1	0,00	0,00	0,00
Skupaj:						0,00

TEHNIČNI PRIKAZI

INVESTITOR

INVESTITOR 1

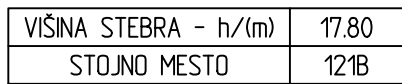
ime in priimek ali naziv družbe	ELES, d.o.o.
naslov ali poslovni naslov družbe	Hajdrihova ulica 2, 1000 LJUBLJANA



PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	DV 2 x 110 kV Dravograd - Velenje / Pokablitev daljnovoda na odseku RTP Velenje - SM121
---------------	---

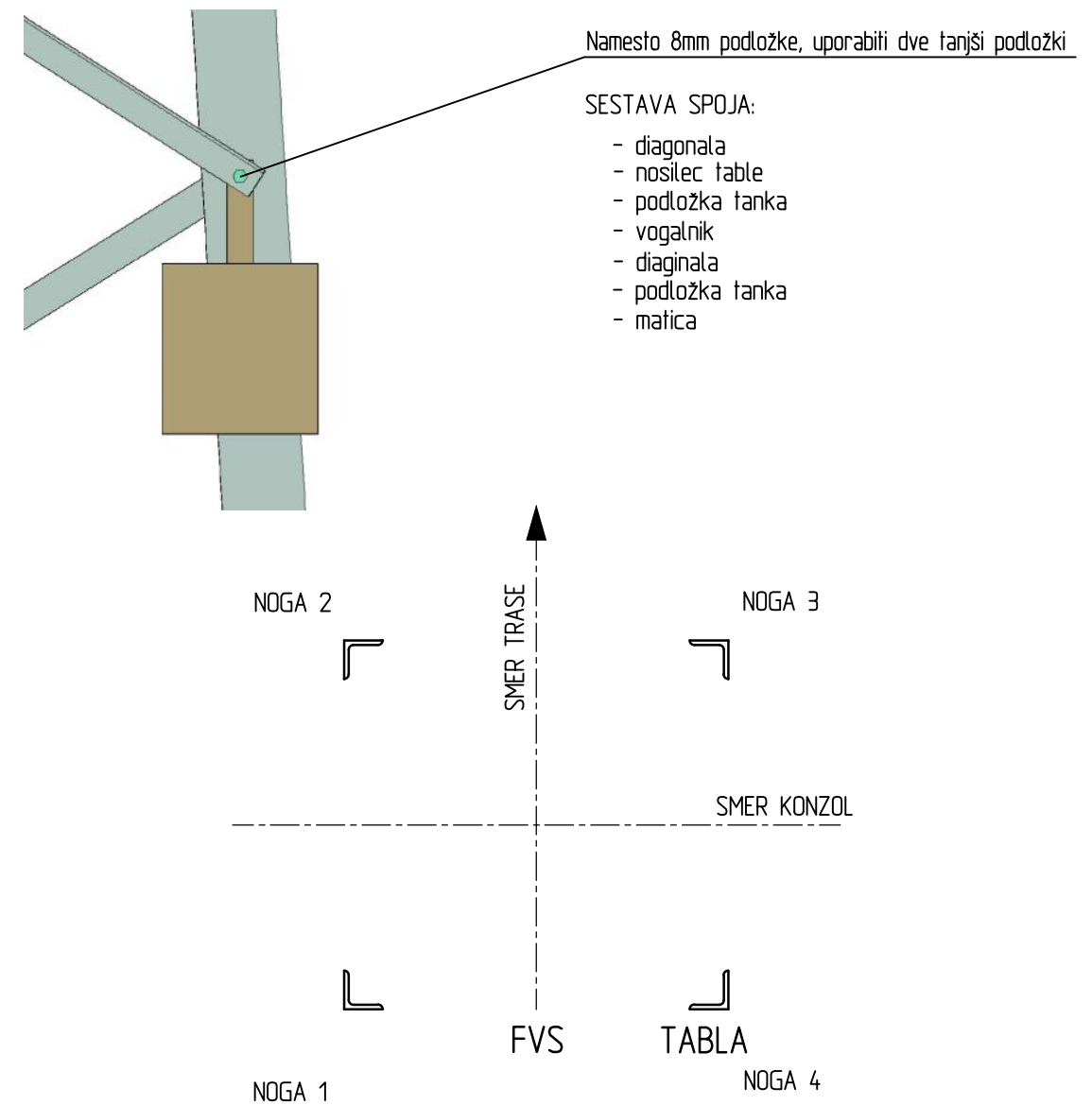
PODATKI O PROJEKTNi DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije		Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta		D72701-A025/610
strokovno področje načrta	2	NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA
naziv načrta	2/3	Izdelava in dobava jeklene konstrukcije
številka načrta		D72701-6G/03





/		/		/	
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.: Podpis:	
Investitor:			Gradnja/Objekt:		
			DV 2 x 110 kV Dravograd - Velenje/ Pokablitev daljnovoda na odseku RTP Velenje - SM121		
Projektant:			Del objekta/sistem:		
 IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			/		
/			Vrsta načrta:		
			2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA		
		Ime in priimek:	Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projektiranja:	Tomaž Štrumbel, univ. dipl. inž. el.	IZS E-1282	Pregledna tabela stebrov		
Pooblaščen strokovnjak:	Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.	IZS-G-3628			
Izdelal:	Janez Selan, dipl. inž. grad.	IZS-G-3970	Številka projekta:	D72701-A025/610	Vrsta dokumentacije: DZR
Datum izdelave:	junij 2024	Merilo:	1:200	Klasifikacijska oznaka:	V_N_
				Identifikacijska oznaka:	D_7_2_7_0_1_-6_G_9_0_1_2

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



PREDMET	PROFIL	KOM.	DOLŽINA	MATERIAL	MASA KOM.	MASA SKUP.
*****	*****	*****	(mm)	*****	(kg)	(kg)
nosilec	pl. 3x50	1	200	S355J2	0.24	0.24
pločevina	pl. 3x300	1	330	S355J2	2.33	2.33
					SKUPAJ:	2.57

/	/	/	
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:
Investitor: 	Gradnja/Objekt: DV 2 x 110 kV Dravograd - Velenje / Pokablitev daljnovoda na odseku RTP Velenje - SM121		
Projektant:  IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Del objekta/sistem: /		
/	Vrsta načrta: 2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA		
	Ime in priimek:	Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta): Nosilec table za oznako stojnega mesta
Vodja projektiranja:	Tomaž Štrumbel, univ. dipl. inž. el.	IZS E-1282	
Pooblaščen strokovnjak:	Miha Piriš, univ. dipl. inž. grad.	IZS-G-3628	
Izdaljal:	Janez Selan, dipl. inž. grad.	IZS-G-3970	Številka projekta: D72701-A025/610 Vrsta dokumentacije: DZR
Datum izdelave:	junij 2024	Merilo: 1:5	Klasifikacijska oznaka: V_N Stran/strani: 1/1
		Identifikacijska oznaka: D_7_2_7_0_1_-6_G_9_0_1_3	Spr.: Spr. 2

12345678

A

B

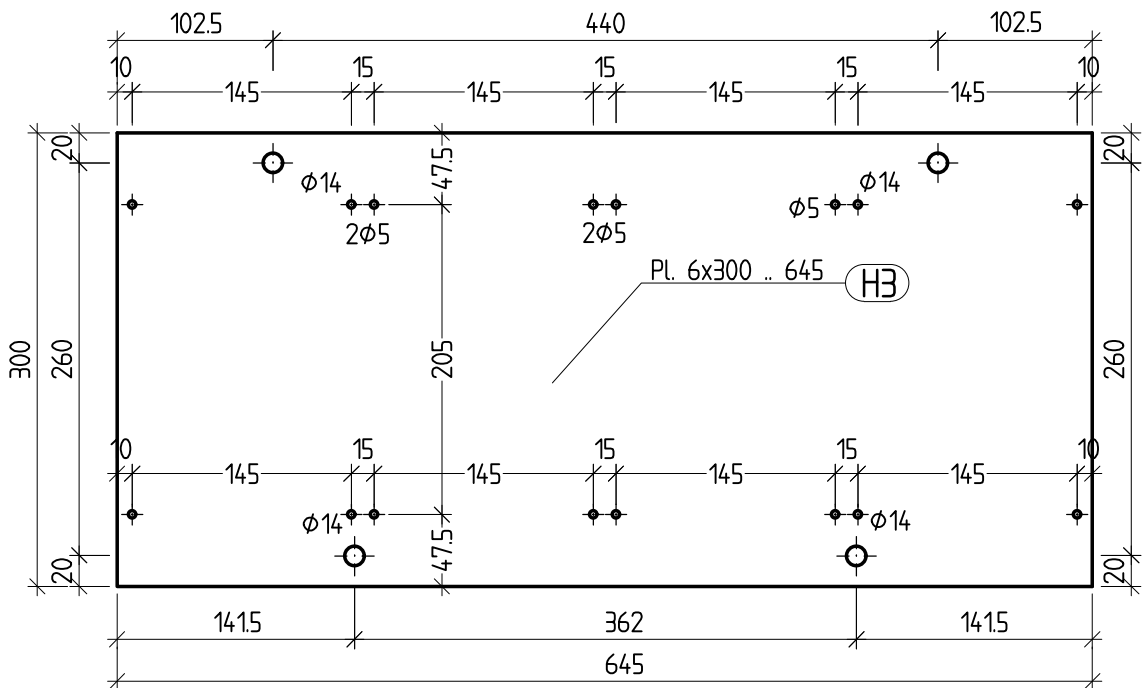
C

D

E

F

NOSILEC TABLE ZA ŠTIRI ŠTEVKE.



SEZNAM MATERIALA ZA 1 STOJNO MESTO (ŠTIRI ŠTEVKE):

POZ.	PROFIL	MATERIAL	DOLŽINA (mm)	ŠT. KOS.	MASA/KOS (kg)	SKUPAJ (kg)
H3	Pl. 6x300	S355J2	645	1	9,11	9,11
	M12x35	8`8	40	4	0,05	0,18
	Matica M12	8`8		4	0,02	0,06
	Podložka A14/8	8`8		4	0,02	0,08
PROFILI IN PLOČEVINE:					9,11 kg	
VIJAČNI MATERIAL:					0,32 kg	
SKUPAJ:					9,43 kg	

A

B

C

D

E

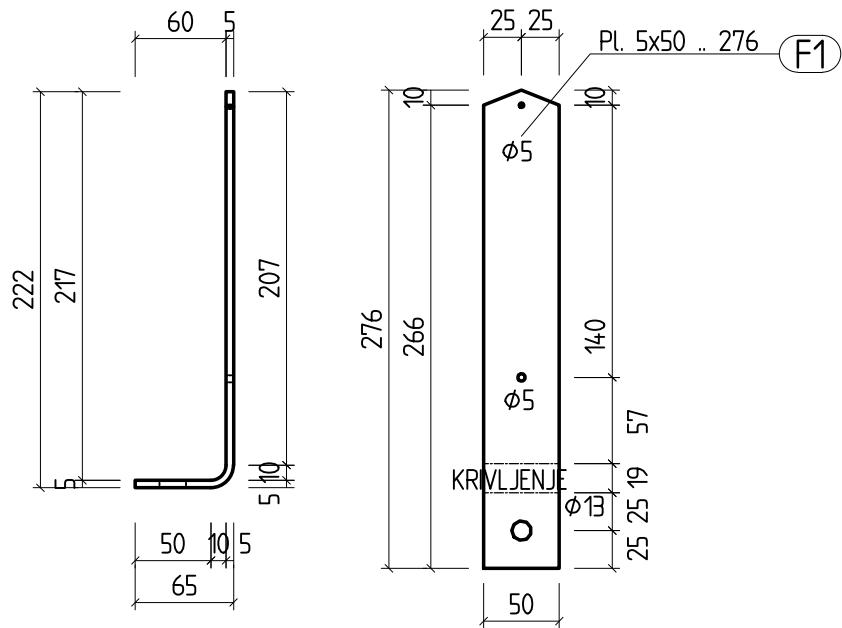
F

© IBE d.d.
All rights, except the ones
explicitly transferred to the client
by contract, are reserved.

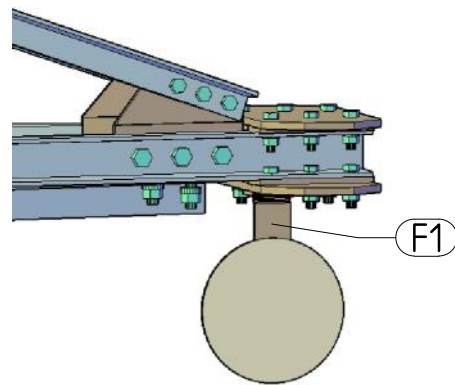
© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso
s pogodbo izrecno prenešene
na naročnika, so pridržane.

/		/		/											
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:									
Investitor:				Gradnja/Objekt:											
				DV 2 x 110 kV Dravograd - Velenje/ Pokablitev daljnovoda na odseku RTP Velenje - SM121											
Projektant:				Del objekta/sistem:											
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				/											
/				Vrsta načrta:											
				2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA											
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):									
Vodja projektiranja:		Tomaž Štrumbel, univ. dipl. inž. el.		IZS E-1282		Nosilec table oznake za helikopterje									
Pooblaščen strokovnjak:		Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.		IZS-G-3628											
Izdela:		Janez Selan, dipl. inž. grad.		IZS-G-3970		Številka projekta:		D72701-A025/610		Vrsta dokumentacije:		DZR			
Datum izdelave:		junij 2024		Merilo:		1:5		Klasifikacijska oznaka:		V N		Stran/ strani:		1/1	
								Identifikacijska oznaka:		D 7 2 7 0 1 - 6 G 9 0 1 4		spr.:			

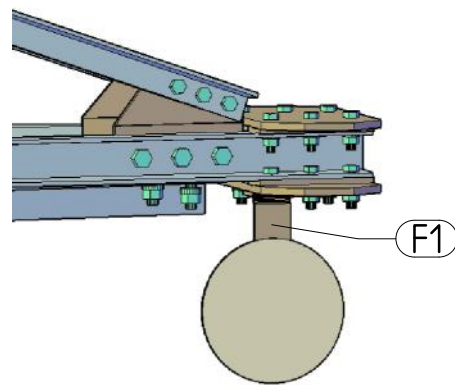
12345678



LOKACIJA MONTAŽE NA ZGORNJI KONZOLI



LOKACIJA MONTAŽE NA SPODNJI KONZOLI (zunanje in notranje obesišče)



SEZNAM MATERIALA JE NAREJEN ZA 1 KONZOLO.

POZ	PROFIL	MATERIAL	DOLŽINA (mm)	ŠT. KOS.	MASA/KOS (kg)	SKUPAJ (kg)
F1	Pl. 5x50	S355J2	316	1	0,62	0,62
	Podložka A17/3	8'8		1	0,01	0,01



PROFILI IN PLOČEVINE: 0,62 kg

VIJAČNI MATERIAL: 0,01 kg

SKUPAJ: 0,63 kg

SKUPAJ ZA 1 STOJNO MESTO: 3,79 kg

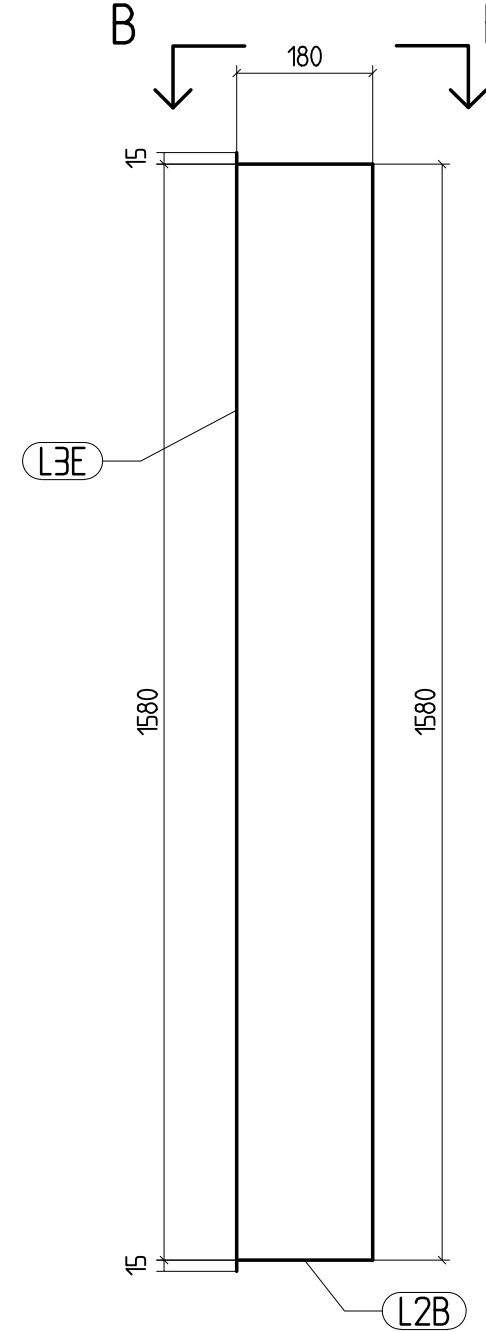
IZDELATI 6 NOSILCEV.

/		/		/			
Sprememba:		Opis spremembe:			Datum spr.:		Podpis:
Investitor:				Gradnja/Objekt:			
				DV 2 x 110 kV Dravograd - Velenje/ Pokablitev daljnovoda na odseku RTP Velenje - SM121			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				/			
/				Vrsta načrta:			
				2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projektiranja:		Tomaž Štrumbel, univ. dipl. inž. el.		IZS E-1282			
Pooblaščen strokovnjak:		Miha Pirihi, univ. dipl. inž. grad.		IZS-G-3628			
						Številka projekta:	
Izdela:		Janez Selan, dipl. inž. grad.		IZS-G-3970		Klasifikacijska oznaka:	
Datum izdelave:		junij 2024		Merilo:		Identifikacijska oznaka:	
				1:5		D 7 2 7 0 1 - 6 G 9 0 1 5	
						Vrsta dokumentacije: DZR	
						Stran/ strani: 1/1	
						Spr.:	

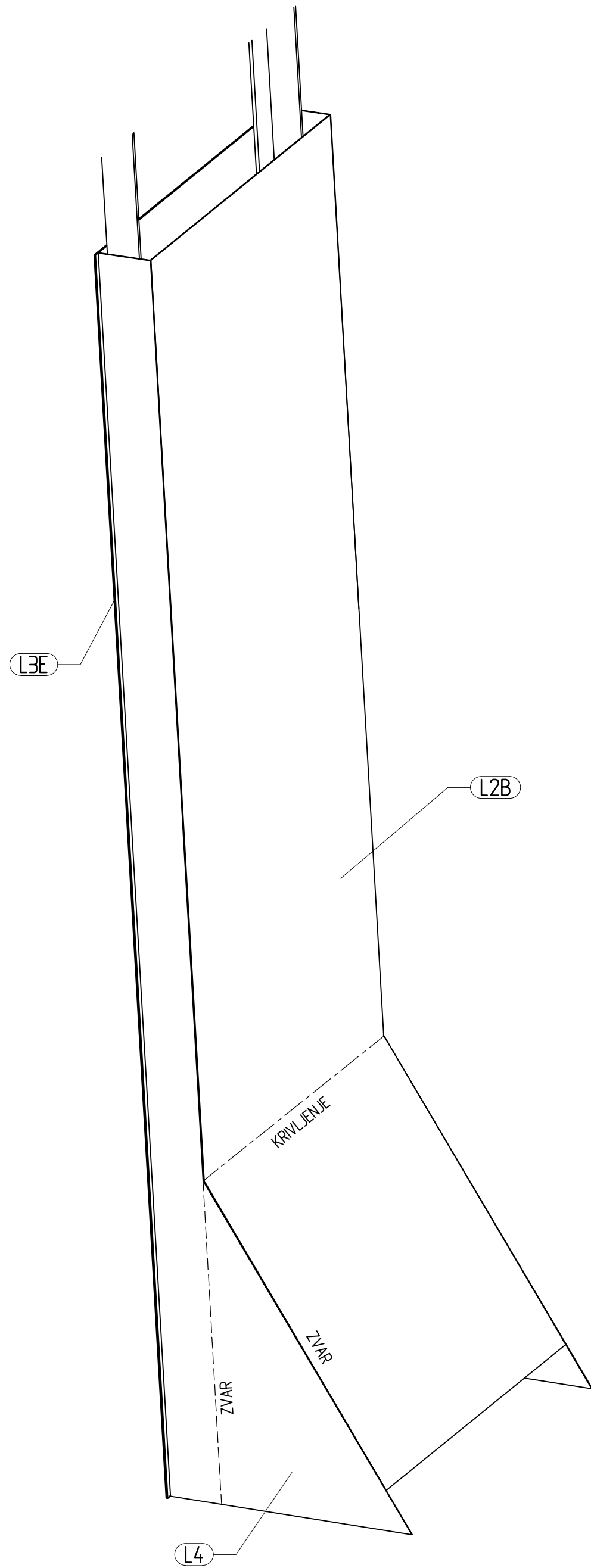
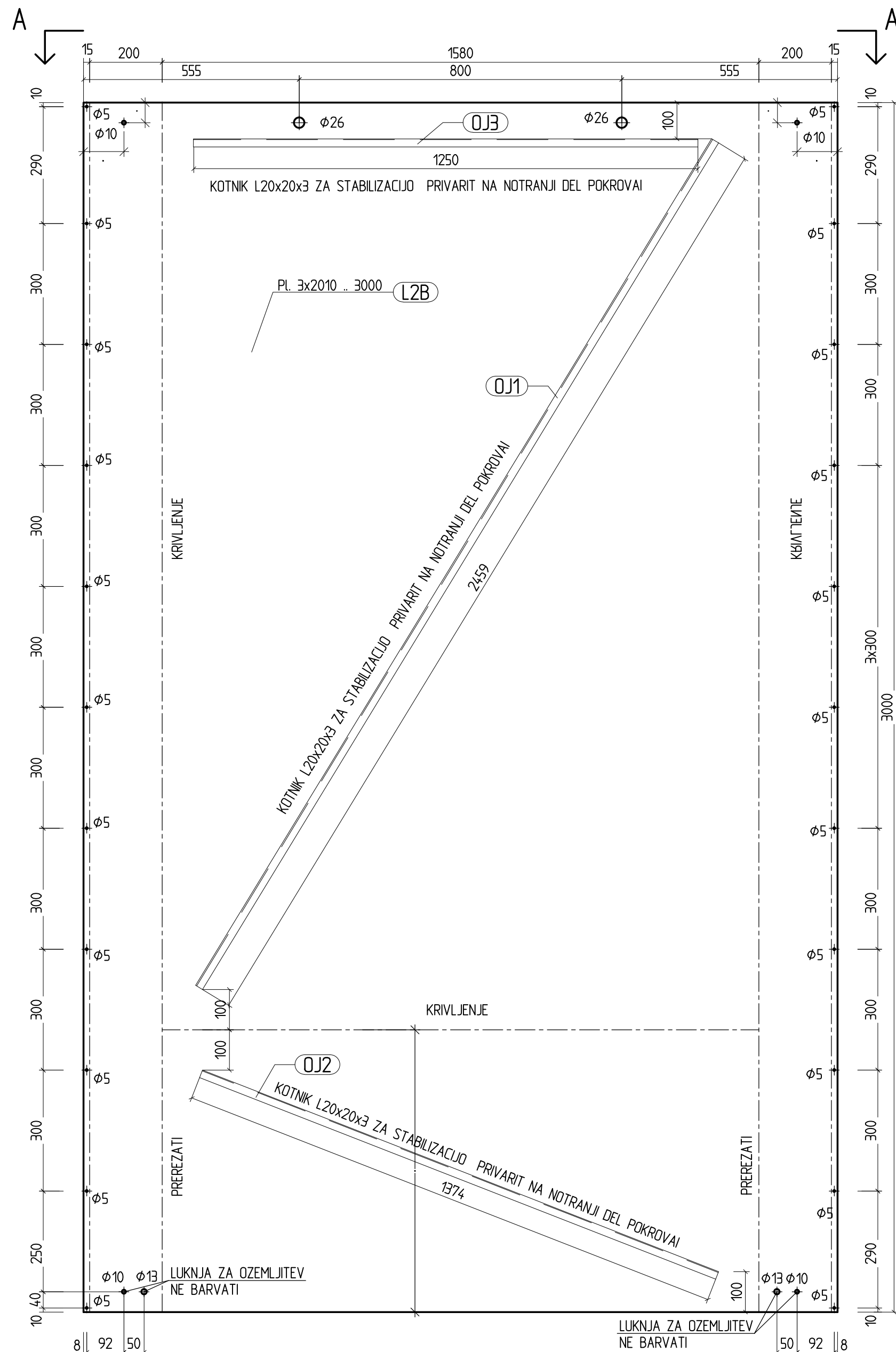
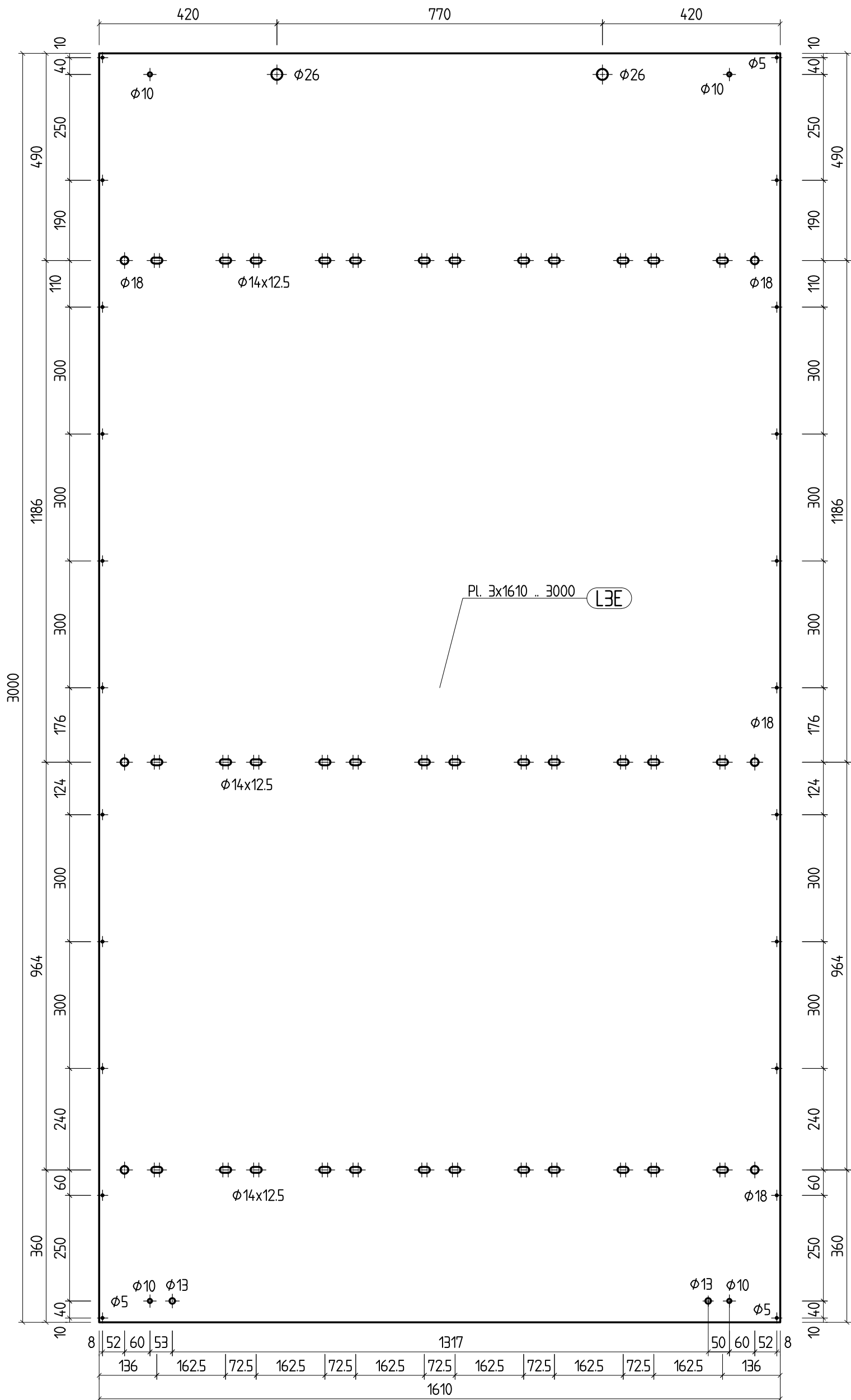
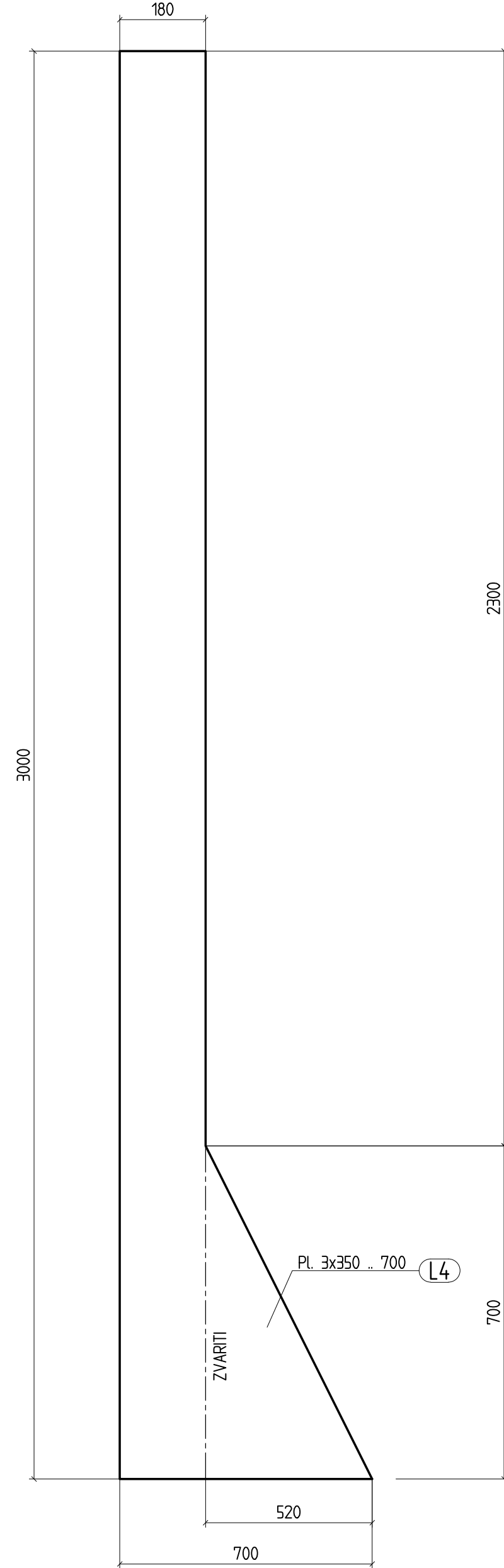
© IBE d.d.
Vse pravice so pridržane. In also
s pogodbo tretjo prenesene
na naročnika, so pridržane.

© IBE d.d.
Vse pravice so pridržane. In also
s pogodbo tretjo prenesene
na naročnika, so pridržane.

POGLED A - A



POGLED B - B



OPOMBA:

VSE PLOČEVINE SO IZ NERJAVNEGA (AUSTENITNEGA) JEKLA (X5CrNi18-10).

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:		Gradnja/Objekt:		Del objekta/sistem:		Vista načrta:	
Projektant:		IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		Vestba risbe (dokumenta):		Pločevina za zaščito kablov	
Ime in priimek:		Ident. št.:		Številka projekta:		Vista dokumentacije:	
Vodja projekta:		Tomaž Štrumbel, univ. dipl. inž. el.		Klasifikacijska oznaka:		Stran/Štani:	
Podpisani strokovnjak:		Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.		Identifikacijska oznaka:		1/1	
Izdal:		Janez Selan, dipl. inž. grad.		Datum izdelave:		Junij 2024	
Merilo:		1:10		Vrednotenje:		D,7,2,7,0,1,-6,G,9,0,1,7	