

---

## 02 Vodilni načrt s področja gradbeništva

---

**Projektna dokumentacija PZI in  
projektna dokumentacija za  
razpis za zamenjavo vijakov  
obstojećih ventilatorjev v  
predorih Jasovnik, Trojane,  
Kastelec in Dekani**

Investitor:	DARS d.d., Cesta XIV. Divizije 4, 3000 Celje
Vrsta projekta:	PZI
Številka projekta:	<b>190022</b>
Vodja projekta:	David Rajšter IZS-G 4086
Direktor:	Angelo Žigon, univ. dipl.inž. grad.
Datum:	september 2019
Številka izvoda:	1   2   3   4   arhiv

	<b>Kazalo vsebine vodilnega načrta</b>
<b>0</b>	
<b>0.1</b>	<b>Obrazci</b>
<b>0.2</b>	<b>Zbirno tehnično poročilo</b>
<b>0.3</b>	<b>Lokacijski prikazi</b>
<b>0.4</b>	<b>Tehnično poročilo</b>
<b>0.5</b>	<b>Tehnični prikazi</b>

---

<b>0.1</b>	<b>Obrazci</b>
------------	----------------

---

1. Obrazec 1A – Podatki o udeležencih, gradnji in dokumentaciji
2. Obrazec 2B – Izjava projektanta in vodje projekta v PZI
3. Obrazec 3 – Kazalo vsebine projekta
4. Obrazec 4 – Splošni podatki o gradnji

## PRILOGA 1A

# PODATKI O UDELEŽENCIH, GRADNJI IN DOKUMENTACIJI

**INVESTITOR**

ime in priimek ali naziv družbe	DARS d.d.
naslov ali sedež družbe	Cesta XIV divizije 4, Celje
elektronski naslov	<a href="mailto:info@dars.si">info@dars.si</a>
telefonska številka	01 518 83 50
davčna številka	SI92473717

**OSNOVNI PODATKI O GRADNJI**

naziv gradnje	Rekonstrukcija
<i>naziv gradnje se določi po namenu glavnega objekta</i>	

kratak opis gradnje	Zamenjava sidrnih vijakov ventilatojev v predorih Jasovnik, Trojane, Kastelec in Dekani
---------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------

*Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.*

vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
<i>Označiti vse ustrezne vrste gradnje</i>	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
	<input checked="" type="checkbox"/> rekonstrukcija
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
	<input type="checkbox"/> odstranitev

**DOKUMENTACIJA**

vrsta dokumentacije	PZI
<i>(IZP, DGD, PZI, PID)</i>	

☐ sprememba dokumentacije

**PODATKI O PROJEKTI DOKUMENTACIJI**

številka projekta	190022
datum izdelave	1.6.2019

**PODATKI O PROJEKTANTU**

projektant (naziv družbe)	Elea iC d.o.o.
naslov	Dunajska 21, 1000 Ljubljana
vodja projekta	David Rajšter d.i.g.
identifikacijska številka	IZS G-4086

podpis vodje projekta




odgovorna oseba projektanta	Angelo Žigon, direktor, partner
-----------------------------	---------------------------------

---

podpis odgovorne osebe projektanta

**Elea iC** Elea IC, d.o.o., Ljubljana  
Dunajska cesta 21 | 2



## UDELEŽENI STROKOVNJAKI PRI PROJEKTIRANJU

Neustrezno izpusti ali dodaj vrstice. V fazi DGD in pri PZI za odstranitev se kot "gradiva, ki so jih izdelali" navedejo kakršnakoli gradiva, ki služijo vodji projekta pri pripravi DGD ali PZI za odstranitev (skice, detajli, izračuni, strokovne podlage, ki jih pred izdelavo zahtevajo področni predpisi, npr. geodetski načrt, geomehansko poročilo), v fazi PZI in PID pa načrti ter poročila o preveritvi ustreznosti strokovnih rešitev, kadar se pri projektiranju ne uporabljajo pravila evrokodov ali tehničnih smernic.

### POOBlašČeni ARHITEKTI

ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	

### POOBlašČeni INŽENIRJI S PODROČJA GRADBENIŠTVA

ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	<b>David Rajšter, d.i.g.; IZS-G 4086</b>
navedba gradiv, ki so jih izdelali	<b>Načrt za izvedbo za zamenjavo sidrnih vijakov obstoječih ventilatorjev v predorih Jasovnik, Trojane, Kastelec in Dekani</b>

### POOBlašČeni INŽENIRJI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	

### POOBlašČeni INŽENIRJI S PODROČJA STROJNIŠTVA

ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	

### POOBlašČeni INŽENIRJI S PODROČJA TEHNOLOGIJE

ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	

### POOBlašČeni INŽENIRJI S PODROČJA POŽARNE VARNOSTI

ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	

### POOBlašČeni INŽENIRJI S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA

ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	

### POOBlašČeni INŽENIRJI S PODROČJA GEODEZIJE

ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	

### POOBlašČeni INŽENIRJI S PODROČJA PROMETNEGA INŽENIRSTVA

ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	

### POOBlašČeni KRAJINSKI ARHITEKTI

ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	

### POOBlašČeni PROSTORSKI NAČRTOVALCI

ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	

STROKOVNJAKI DRUGIH STROK	VARNOSTNI NAČRT	
ime in priimek, strokovna izobrazba	<b>Igor ŠTEBLAJ, dipl.var.inž.</b>	<b>Ev.št.: 158/03-158</b>
navedba gradiv, ki so jih izdelali	<b>VARNOSTNI NAČRT</b>	

neustrezno izpusti ali po potrebi dodaj vrstice

PRILOGA 2B

IZJAVA PROJEKTANTA  
IN VODJE PROJEKTA V PZI

PROJEKTANT

projektant (naziv družbe)	Elea iC d.o.o.
naslov	Dunajska 21
odgovorna oseba projektanta	Angelo Žigon, direktor, partner

IN VODJA PROJEKTA

vodja projekta	David Rajšter, d.i.g
identifikacijska številka	IZS G-4086

IZJAVLJAVA

- da je projektna dokumentacija skladna z zahtevami prostorskega izvedbenega akta, gradbenimi in drugimi predpisi, da omogoča kakovostno izvedbo objekta in racionalnost rešitev v času gradnje in vzdrževanja objekta,
- da so izbrane tehnične rešitve, ki niso v nasprotju z zakonom, ki ureja graditev, drugimi predpisi, tehničnimi smernicami in pravili stroke,
- da so s projektno dokumentacijo izpolnjene bistvene in druge zahteve,
- da so bili pri izdelavi projektne dokumentacije vključeni vsi ustrezni pooblaščen arhitekti, pooblaščen inženirji ter drugi strokovnjaki, katerih strokovne rešitve so potrebne glede na namen, vrsto, velikost, zmogljivost, predvidene vplive in druge značilnosti objekta tako, da je ta izdelana celovito in medsebojno usklajena.

vodja projekta	David Rajšter, d.i.g
identifikacijska številka	IZS G-4086
podpis vodje projekta	



odgovorna oseba projektanta	
podpis odgovorne osebe projektanta	

naziv izkaza	št. izkaza




*po potrebi dodaj vrstice*

## PRILOGA 4

SPLOŠNI PODATKI  
O GRADNJI

## OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Zamenjava vijakov obstoječih ventilatorjev v predorih Jasovnik, Trojane, Kastelec in Dekani
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

*naziv gradnje se določi po namenu glavnega objekta*

kratek opis gradnje	V predorih Jasovnik, Trojane, Kastelec in Dekani se obstoječe korodirane vijake nadomesti s korozijsko odpornimi. Mesta ventilatorjev ostajajo nespremenjena, zato se obstoječe sidrne plošče nadomestijo z novimi.
---------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.*

kratek opis spremembe zaradi večjih odstopanj od gradbenega dovoljenja	Gradbeno dovoljenje ni potrebno, saj se dela izvajajo v skladu s Pravilnikom za izvedbo investicijskih vzdrževalnih del in vzdrževalnih del v javno korist na javnih cestah (Uradni list RS, št. 7/12).
------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Izpolniti, če gre za spremembo gradbenega dovoljenja.*

kratek opis pripravljanih del	
-------------------------------	--

vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
---------------	-----------------------------------------------------------

<i>Označiti vse ustrezne vrste gradnje</i>	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
--------------------------------------------	--------------------------------------------------

	<input checked="" type="checkbox"/> rekonstrukcija
--	----------------------------------------------------

	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
--	------------------------------------------------

	<input type="checkbox"/> odstranitev
--	--------------------------------------

glavni objekt	Predori Jasovnik, Trojane, Kastelec in Dekani
---------------	-----------------------------------------------

pripadajoči objekti	/
---------------------	---

objekt z vplivi na okolje	<input checked="" type="checkbox"/> DA
---------------------------	----------------------------------------

številka GD za obstoječe objekte	/
----------------------------------	---

datum GD za obstoječe objekte	/
-------------------------------	---

navedba uprav. organa, ki je izdal GD	/
---------------------------------------	---

<b>ZEMLJIŠČA ZA GRADNJO</b>	<b>Lokacija ventilatorjev se nahaja pod neodkupljenim terenom</b>
-----------------------------	-------------------------------------------------------------------

☐ seznam zemljišč je v priloženi tabeli

## SEZNAM A: OBJEKTI IN UREDITVE POVRŠIN

*IZP, DGD, PZI, PID samo za stavbe*

katastrska občina	TROJANE, DEKANI, KLANEC
-------------------	-------------------------

številka katastrske občine	1924 TROJANE, 2603 DEKANI, 2600 Črni Kal
----------------------------	------------------------------------------

parc. št.	/
-----------	---

## SEZNAM B: POTEKI PRIKLJUČKOV NA GJI

*Seznam se izpolni samo v DGD, ne pri spremembi namembnost.*

## OSKRBA S PITNO VODO

katastrska občina	Ni predmet posega
-------------------	-------------------

številka katastrske občine	Ni predmet posega
----------------------------	-------------------

parc. št.	Ni predmet posega
-----------	-------------------

## ELEKTRIKA

katastrska občina	Ni predmet posega
-------------------	-------------------

številka katastrske občine	Ni predmet posega
----------------------------	-------------------

parc. št.	Ni predmet posega
-----------	-------------------

## PLIN

katastrska občina	Ni predmet posega
številka katastrske občine	Ni predmet posega
parc. št.	Ni predmet posega

## TOPLOVOD

katastrska občina	Ni predmet posega
številka katastrske občine	Ni predmet posega
parc. št.	Ni predmet posega

## DRUGA OSKRBA Z ENERGIJO

katastrska občina	Ni predmet posega
številka katastrske občine	Ni predmet posega
parc. št.	Ni predmet posega

## ODVAJANJE FEKALNIH VODA

katastrska občina	Ni predmet posega
številka katastrske občine	Ni predmet posega
parc. št.	Ni predmet posega

## ODVAJANJE METEORNIH VODA

katastrska občina	Ni predmet posega
številka katastrske občine	Ni predmet posega
parc. št.	Ni predmet posega

## DOSTOP DO JAVNE POTI ALI CESTE

katastrska občina	Ni predmet posega
številka katastrske občine	Ni predmet posega
parc. št.	Ni predmet posega

## DRUGO (NAVEDI)

katastrska občina	Ni predmet posega
številka katastrske občine	Ni predmet posega
parc. št.	Ni predmet posega

katastrska občina	Ni predmet posega
številka katastrske občine	Ni predmet posega
parc. št.	Ni predmet posega

**SEZNAM C: PRESTAVITVE INFRASTRUKTURNIH OBJEKTOV**

Seznam se izpolni samo v DGD, ne pri spremembi namembnosti. V IZP se navede samo vrste infrastrukture, ki se prestavlja.

vrsta infrastrukture	Ni predmet posega
katastrska občina	Ni predmet posega
številka katastrske občine	Ni predmet posega
parc. št.	Ni predmet posega

**SEZNAM D: OBMOČJE GRADBIŠČA IZVEN SEZNAMA A**

Seznam se izpolni samo v DGD, ne pri nezahtevnih objektih in spremembi namembnosti. Vpišejo se zemljišča za območje gradbišča izven območja nameravane gradnje.

katastrska občina	
številka katastrske občine	
parc. št.	

**SEZNAM E: ZEMLJIŠČA ZA DRUGE UREDITVE**

Seznam se izpolni samo v DGD, ne pri nezahtevnih objektih in spremembi namembnosti. Vpišejo se zemljišča za ureditve, ki jih je treba izvesti zaradi nameravane gradnje (npr. nadomestni habitati).

katastrska občina	
številka katastrske občine	
parc. št.	

## LOKACIJSKI PODATKI

prostorski akt			
EUP			
namenska raba			
zazidana površina			
URBANISTIČNI KAZALCI			
samo za stavbe			
a) površina vseh objektov na stiku z zemljiščem		faktor zazidanosti (FZ)	
b) tlakovane odprte bivalne površine		faktor izrabe (FI)	
c) tlakovane prometne in funkcionalne površine		faktor odprtih bivalnih površin (FOBP)	
d) zelene površine		faktor zelenih površin (FZP)	
velikost gradbene parcele (a+b+c+d)		drugi podatki o gradbeni parceli v skladu z zakonom o urejanju prostora	
(obvezno po letu 2021)		podatek se vpisuje po letu 2021)	

## ZAGOTAVLJANJE KOMUNALNE OSKRBE IN PRIKLJUČEVANJE NA INFRASTRUKTURO

Izpolniti v IZP in DGD, razen če gre za spremembo namembnosti.

	predvidena komunalna oskrba	lokacija priključitve	k.o.	parcelna št.
OSKRBA S PITNO VODO				
ELEKTRIKA <input type="checkbox"/>				
PLIN <input type="checkbox"/>				
TOPLOVOD <input type="checkbox"/>				
DRUGA OSKRBA Z ENERGIJO <input type="checkbox"/>				
ODVAJANJE FEKALNIH VODA <input type="checkbox"/>				
ODVAJANJE METEORNIH VODA <input type="checkbox"/>				
DOSTOP DO JAVNE POTI ALI CESTE <input type="checkbox"/>				
ZBIRANJE KOM. ODPADKOV <input type="checkbox"/>				
TELEFONIJA <input type="checkbox"/>				
KABELSKA TV <input type="checkbox"/>				
DRUGO (NAVEDI) <input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				

## K DOKUMENTACIJI SE PRIDOBIMO NASLEDNJA MNENJA

Izpolniti v IZP in DGD, če je za poseg relevantno.

## SKLADNOST S PROSTORSKIMI AKTI

OBČINA	<input type="checkbox"/> SKLADNOST S PROSTORSKIMI AKTI
--------	--------------------------------------------------------

## VAROVANA OBMOČJA

VARSTVO KULTURNE DEDIŠČINE	<input type="checkbox"/> KULTUROVARSTVENO MNENJE
VARSTVO KULTURNE DEDIŠČINE	<input type="checkbox"/> KULTURNOVARSTVENO MNENJE ZA RAZISKAVO IN ODSTRANITEV DEDIŠČINE
VARSTVO NARAVE	<input type="checkbox"/> NARAVOVARSTVENO MNENJE
VARSTVO VODA	<input type="checkbox"/> VODNO MNENJE
VARSTVO GOZDOV	<input type="checkbox"/> MNENJE ZA GRADNJO V GOZDNEM PROSTORU
RIBIŠKI OKOLIŠ	<input type="checkbox"/> MNENJE ZA GRADNJO IN DRUGE POSEGE NA OBMOČJU RIBIŠKEGA OKOLIŠA
OKOLJE DIVJADI	<input type="checkbox"/> MNENJE ZA POSEGE V OKOLJE DIVJADI
OBMOČJE MEJNEGA PREHODA	<input type="checkbox"/> MNENJE ZA GRADNJO NA OBMOČJU MEJNEGA PREHODA

CARINA	<input type="checkbox"/>	MNENJE ZA GRADNJO OBJEKTOV V PROSTI CONI CARINSKEGA OBMOČJA UNIJE
--------	--------------------------	-------------------------------------------------------------------

**VAROVALNI PASOVI INFRASTRUKTURE**

VODOVOD	<input type="checkbox"/>	MNENJE
ELEKTRIKA	<input type="checkbox"/>	MNENJE Z VIDIKA VAROVANJA ENERGETSKIH SISTEMOV
PLIN	<input type="checkbox"/>	MNENJE Z VIDIKA VAROVANJA ENERGETSKIH SISTEMOV
TOPLOVOD	<input type="checkbox"/>	MNENJE
FEKALNE VODE	<input type="checkbox"/>	MNENJE
METEORNE VODE	<input type="checkbox"/>	MNENJE
TELEFONIJA	<input type="checkbox"/>	MNENJE
KABELSKA TV	<input type="checkbox"/>	MNENJE
JAVNE CESTE	<input type="checkbox"/>	MNENJE ZA GRADNJO Z VIDIKA VAROVANJA JAVNIH CEST
ŽELEZNICE	<input type="checkbox"/>	MNENJE ZA GRADNJO Z VIDIKA VAROVANJA ŽELEZNIC
LETALIŠČA	<input type="checkbox"/>	MNENJE ZA GRADNJO Z VIDIKA VAROVANJA LETALIŠČ
VARNOST PLOVBE	<input type="checkbox"/>	MNENJE ZA GRADNJO ALI OBNOVO OBJEKTOV PRISTANIŠKE INFRASTRUKTURE ALI OBJEKTOV, KI LAHKO VPLIVAJO NA VARNOST PLOVBE NA OBALI ALI V MORJU
OBJEKT V MEJAH RUDNIŠKEGA PROSTORA	<input type="checkbox"/>	MNENJE ZA GRADNJO V MEJAH RUDNIŠKEGA PROSTORA
OBJEKT V VAROVALNEM PASU ŽIČNIŠKE NAPRAVE	<input type="checkbox"/>	MNENJE ZA GRADNJO Z VIDIKA VAROVANJA ŽIČNIC

**PRIKLJUČEVANJE NA INFRASTRUKTURO**

VODOVOD	<input type="checkbox"/>	MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV
ELEKTRIKA	<input type="checkbox"/>	MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV
PLIN	<input type="checkbox"/>	MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV
TOPLOVOD	<input type="checkbox"/>	MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV
FEKALNE VODE	<input type="checkbox"/>	MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV
METEORNE VODE	<input type="checkbox"/>	MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV
DOSTOP	<input type="checkbox"/>	MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV

**DRUGA MNENJA**

JEDRSKA VARNOST	<input type="checkbox"/>	MNENJE H GRADNJAM, KI VPLIVAJO NA JEDRSKO VARNOST
SEVALNA VARNOST	<input type="checkbox"/>	MNENJE H GRADNJAM, KI VPLIVAJO NA SEVALNO VARNOST
KMETIJSKO GOSPODARSTVO	<input type="checkbox"/>	MNENJE ZA GRADNJO ALI REKONSTRUKCIJO VELIKEGA OBRATA KMETIJSKEGA GOSPODARSTVA
VETERINA	<input type="checkbox"/>	MNENJE ZA GRADNJO OBJEKTA POD VETERINARSKIM NADZOROM
OBRAMBA	<input type="checkbox"/>	MNENJE ZA GRADNJO NEKATERIH OBJEKTOV Z VIDIKA UPOŠTEVANJA OBRAMBNIH POTREB
METEOROLOŠKA DEJAVNOST	<input type="checkbox"/>	IZDAJANJE PROJEKTNIH POGOJEV Z VIDIKA VARSTVA IZVAJANJA METEOROLOŠKE DEJAVNOSTI

**PODATKI O POSAMEZNIH OBJEKTIH**

Podatki se vpisujejo za vsak objekt posebej, pri čemer se uporabi ustrezno predlogo glede na vrsto objekta.  
(stavbe, inženirski objekti, priključki, ureditve)

**OBJEKT 1 - STAVBA**

## OSNOVNI PODATKI O OBJEKTIH

imenovanje objekta	
kratek opis objekta	
<i>V opisu objekta se navedejo podatki, pomembni za presojo mnenjedajalcev in upravnega organa.</i>	
parcelna številka	
katastrska občina	
vrsta gradnje	
zahtevnost objekta	
požarno zahteven objekt	
objekt z vplivi na okolje	
klasifikacija po CC-SI	
uporaba evrokodov ali drugih pravil v zvezi z zagotavljanjem mehanske odpornosti in stabilnosti pri projektiranju	

## ZNAČILNOSTI ZA STAVBE

## NAVEDBA PODLAGE ZA PROJEKTIRANJE

*Samo v PZI, navede se ali so bile pri projektiranju uporabljene tehnične smernice oziroma zadnje stanje gradbene tehnike*

požarna varnost v stavbah	
nizkonapetostne električne inštalacije	
zaščita pred delovanjem strele	
učinkovita raba energije	
zaščita pred hrupom v stavbah	

## KLASIFIKACIJA POSAMEZNIH DELOV OBJEKTA

in delež v skupni uporabni površini, za najmanj 75 % vseh površin:

*Samo v DGD, ne kadar gre samo za rekonstrukcijo*

klasifikacija po CC-SI	delež

## VELIKOST STAVBE

*Samo v DGD*

zunanje mere na stiku z zemljiščem (maksimalna širina x dolžina, premer ali podobno)	
najvišja višinska kota (n. v.)	
višinska kota pritličja (n. v.)	
najnižja višinska kota - kota tlaka najnižje etaže (n. v.)	
višina (največja razdalja od kote tlaka najnižje etaže do vrha stavbe do najvišje višinske kote)	0,0 m

## POVRŠINE IN PROSTORNINA

*Samo v IZP, DGD in PID*

Zazidana površina (m <sup>2</sup> )	
Uporabna površina za stanovanja in poslovne dejavnosti (stavbe)	
Bruto tlorisna površina (stavbe)	
Bruto prostornina (stavbe)	

## ZNAČILNOSTI ZA STAVBE PO DOLOČILIH PROSTORSKIH AKTOV

*Samo v DGD*

Število stanovanjskih enot (stavbe)	Etažnost
Število ležišč	število parkirnih mest
Oblika strehe	Naklon (v stopinjah)
Fasada	drug podatki zahtevani v PA

**OBJEKT 2 - GRADBENO INŽENIRSKI OBJEKT**

## OSNOVNI PODATKI O OBJEKTIH

imenovanje objekta	Predori Jasovnik, Trojane, Kastelec in Dekani		
kratek opis objekta	Vsi predori so dvocevni, enosmerni predori z vzdolžnim prezračevanjem. Predora Jasovnik in Trojane se nahajata na štajerskem kraku AC, Predora Kastelec in Dekani pa na primorskem kraku AC. Dolžine preorov: Jasovnik (1633m), Trojane (2931m), Kastelec (2240m), Dekani (2150m)		
V opisu objekta se navedejo podatki, pomembni za presojo mnenjedajalcev in upravnega organa.			
parcelna številka	/		
katastrska občina	/		
vrsta gradnje	Vzdrževalna dela		
zahtevnost objekta	Zahteven objekt		
požarno zahteven objekt	DA		
objekt z vplivi na okolje	DA		
klasifikacija po CC-SI	21421 - Predori		
uporaba evrokodov ali drugih pravil v zvezi z zagotavljanjem mehanske odpornosti in stabilnosti pri projektiranju	Jasovnik, Trojane - JUS, Kastelec, Dekani - EC		

## ZNAČILNOSTI ZA GRADBENO INŽENIRSKO OBJEKTE

opis zmogljivosti, kapacitete, dimenzij, karakteristik objekta, če niso podane druge	Vsi predori: -so dvocevni, dvopasovni, -imajo vzdolžno ventilacijo, -so skladni z zahtevami za preodre na panevropskih prometnih koridorjih.	
--------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### OBJEKT 3 - DRUG GRADBENI POSEG

#### OSNOVNI PODATKI O OBJEKTIH

imenovanje objekta	/
kratek opis objekta	
<i>V opisu objekta se navedejo podatki, pomembni za presojo mnenjedajalcev in upravnega organa.</i>	
parcelna številka	/
katastrska občina	/
vrsta gradnje	/
zahtevnost objekta	
požarno zahteven objekt	/
objekt z vplivi na okolje	/
klasifikacija po CC-SI	/
uporaba evrokodov ali drugih pravil v zvezi z zagotavljanjem mehanske odpornosti in stabilnosti pri projektiranju	

#### ZNAČILNOSTI ZA DRUGE GRADBENE POSEGE

opis zmogljivosti, kapacitete, dimenzij, karakteristik objekta, če niso podane drugje	/
---------------------------------------------------------------------------------------	---



## 0.2

## Zbirno Tehnično poročilo

**Splošno**

V sklopu rednih pregledov predorov Trojane, Jasovnik ter Dekani in Kastelec je bilo ugotovljeno, da so vijaki ventilatorjev podvrženi koroziji.

*Ocena napredka korozije je ocenjena na 0,5 do 1 mm na leto.*

**Pregled ventilatorjev**

Izdelovalci projekta smo bili s projektno nalogo zavezani k izvedbi pregleda vpetih ventilatorjev.

V obdobju med 12.3.2019 in 22.3.2019 smo pregledali vsa vpetja ventilatorjev ter ugotovili da:

- so vijaki, matice in podložke vroče cinkane in v kontaktu s pritrdilnimi pločevinami iz nerjavnega jekla,
- je korozija bolj napredovala v predori Trojane in Jasovnik (do 0,3mm; Meritev izvedena s kljunastim merilom, natančnost odčitka = 0,1mm; Pred meritvijo so bili vijaki očiščeni z žično ščetko).
- je korozija površinska v predorih Kastelec in Dekani,
- so vsa vpetja ventilatorjev narejena na enak način (vse sidrne plošče so enake),
- se spreminja vpetje jeklenic, ki je bilo dodano naknadno,
- **da obstoječe izvrtine in odrezani vijaki v oboku ne ovirajo predvidenega novega sistema pritrdjevanja (niso v razdalji 150mm od mesta novega vijaka).**
- 

**Opis novega pritrdilnega sistema**

Nov pritrdilni sistem bo pozicijo ventilatorja ohranjal na istem mestu. S spremembo pritrdilne plošče bo omogočena zamenjava mest za nove izvrtine.

**Izbira mehanskega sidra**

Izbere se sidro z nominalno dolžino  $h_{nom} = 95$  mm.

Vsak vijak je definiran kot komplet, ki vsebuje:

- Vijak dolžine 140mm, minimalna dolžina vpetja min 115mm oz. skladno z navodili proizvajalca.
- Pripadajoča matica iz enakega materiala
- Pripadajoča podložka iz enakega materiala

Vsak ventilator za pritrdjevanje potrebuje 16 opisanih kompletov.

**Dodatno varovanje z jeklenicami**

Trenutno stanje ima nameščeno ločeno varovanje ventilatorja (2 pritrdilni plošči) in ločeno varovanje okvirja (4-8 pritrdilnih plošč).

Smotrnost dodatnega varovanja z jeklenicami se pojavlja v primerih, ko pride do trka vozila z ventilatorjem. Za ta obtežni primer sistem ventilatorja in sistem vpetja ni dimenzioniran.

Skladno s tem predlagamo, da se vzpostavi varovanje ventilatorjev, varovanje okvirja pa se zagotovi s pripenjanjem dodatnih jeklenic na zatezne jeklenice ventilatorja. Za vepnanje jeklenic se uporabi enake pritrdilne plošče kot za nameščanje ventilatorjev. Jeklenice se navežejo na 4 ločene plošče.

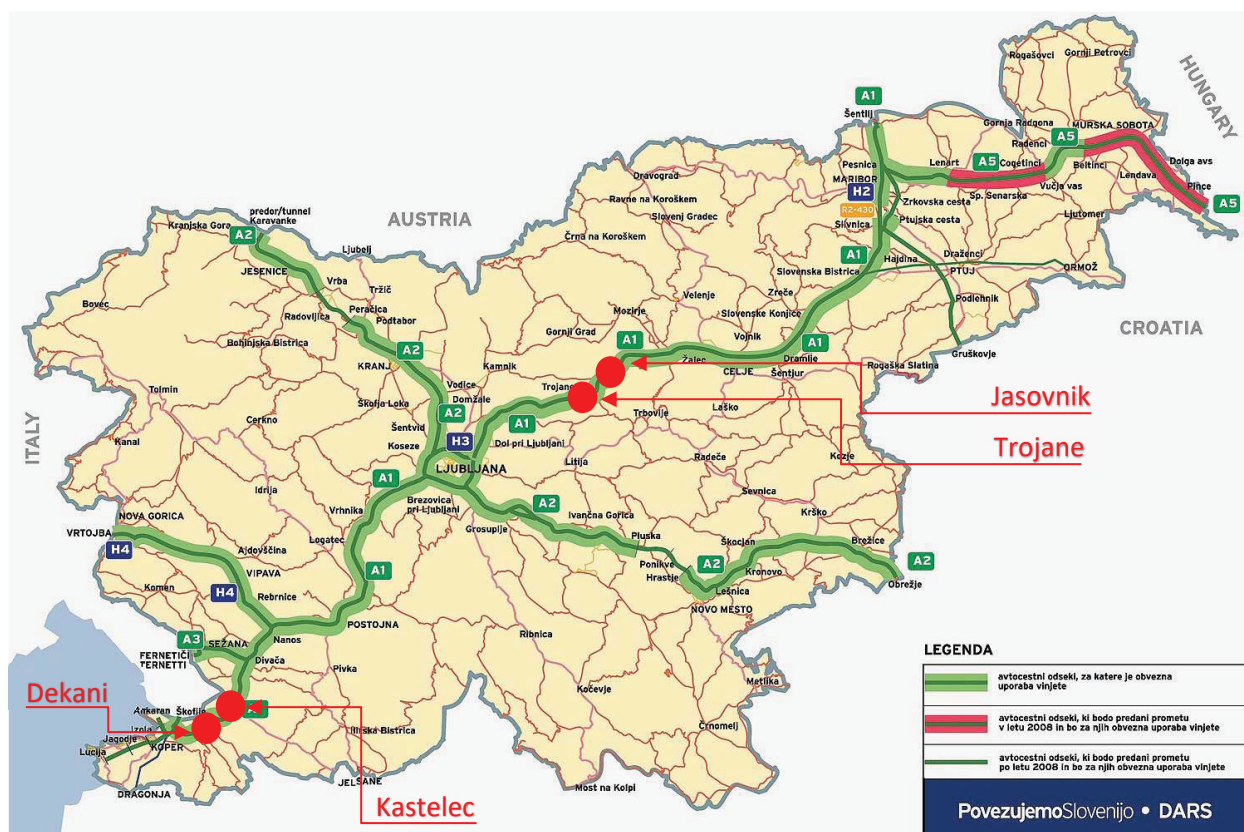
## 0.3

## Lokacijski prikazi

Predora Trojane in Jasovnik se nahajata na štajerskem kraku avtoceste AC A1 Maribor - Koper, pododsek Trojane Blagovica in pododsek Vransko-Trojane.

Predora Dekani in Kastelec se nahajata na primorskem odseku avtoceste na odseku A1 Klanec – Sermin in Klanec - Črni Kal.

Vsi predori se nahajajo v t.i. cestnem svetu. Dela se izvajajo skladno s Pravilnikom za izvedbo investicijskih vzdrževalnih del in vzdrževalnih del v javno korist na javnih cestah.



Za izvedbo del ni potrebno pridobivati soglasij.

**0.4**

**Tehnično poročilo**

---

## Vsebina

<b>1</b>	<b>Pritrjevanje ventilatorjev.....</b>	<b>6</b>
1.1	Splošno .....	6
1.2	Pregled ventilatorjev .....	6
<b>2</b>	<b>Fotografije vpetij.....</b>	<b>7</b>
2.1	Predor Dekani .....	7
2.2	Predor Kastelec.....	8
2.3	Predor Trojane.....	8
2.4	Predor Jasovnik.....	9
<b>3</b>	<b>Opis novega pritrdilnega sistema.....</b>	<b>10</b>
3.1	Obremenitve ventilatorja .....	10
3.1.1	Ključne karakteristične obremenitve.....	10
3.1.2	Računske obremenitve .....	10
3.1.3	Izbira mehanskega sidra .....	11
3.1.4	Ocena globalne stabilnosti oboka .....	11
3.1.5	Dodatno varovanje z jeklenicami .....	12
3.1.6	Dimenzioniranje pritrditev jeklenic .....	12
3.1.7	Preverba nosilnosti plošče (brez požarne obremenitve).....	13
3.1.8	Dimenzioniranje pritrdilne plošče .....	13
3.1.9	Pogoji izvedbe.....	14
<b>4</b>	<b>Preverba napetostne vrste .....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Izvedba pritrdjevanja.....</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Izvedba odklopa ventilatorjev.....</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>Priloge.....</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Popis .....</b>	<b>20</b>

## Seznam okrajšav

$F_{hor,d}$	Projektna horizontalna sila
$F_{g,c}$	Karakteristična sila teže
$F_{g,d}$	Projekta sila teže
$r$	Ročica
$M$	moment
$F_{Max,d}$	Maksimalna projektna sila
$F_{izv}$	Sila izvleka
$h_{nom}$	Nominalna dožina vijaka
$m$	masa
$a$	pospešek
$\sqrt{\phantom{x}}$	kvadratni koren
$h$	ura

## 1 Pritrjevanje ventilatorjev

### 1.1 Splošno

V sklopu rednih pregledov predorov Trojane, Jasovnik ter Dekani in Kastelec je bilo ugotovljeno, da so vijaki ventilatorjev podvrženi koroziji.

Poročila o pregledih ventilatorjev ugotavljajo sledeče:

*Nosilna konstrukcija in ventilatorji so izdelani iz nerjavnega jekla. Ventilatorji so pritrjeni na obok tunela z osmimi sidnimi vijaki M20. Za dodatno varovanje pa so ventilatorji pritrjeni na jekleni žici, ki sta pritrjeni na obok tunela s štirimi sidnimi vijaki. Pri pregledu smo ugotovili, da so sidrni vijaki vroče ali galvansko cinkani.*

*Ocena napredka korozije je ocenjena na 0,5 do 1 mm na leto.*

### 1.2 Pregled ventilatorjev

Izdelovalci projekta smo bili s projektno nalogo zavezani k izvedbi pregleda vpetih ventilatorjev.

V obdobju med 12.3.2019 in 22.3.2019 smo pregledali vsa vpetja ventilatorjev ter ugotovili da:

- so vijaki, matice in podložke vroče cinkane in v kontaktu s pritrdilnimi pločevinami iz nerjavnega jekla,
- je korozija bolj napredovala v predori Trojane in Jasovnik (do 0,3mm; Meritev izvedena s kljunastim merilom, natančnost odčitka = 0,1mm; Pred meritvijo so bili vijaki očiščeni z žično ščetko).
- je korozija površinska v predorih Kastelec in Dekani,
- so vsa vpetja ventilatorjev narejena na enak način (vse sidrne plošče so enake),
- se spreminja vpetje jeklenic, ki je bilo dodano naknadno,
- da obstoječe izvrtine in odrezani vijaki v oboku ne ovirajo predvidenega novega sistema pritrdjevanja (niso v razdalji 150mm od mesta novega vijaka).**

Pregledani so bili sledeči predori:

<b>Kastelec</b>	
Smer Koper	2 Para
Smer Ljubljana	7 Parov
<b>Dekani</b>	
Smer Koper	2 Para
Smer Ljubljana	7 Parov
<b>Trojane</b>	
Smer Maribor	3 pari
Smer Ljubljana	4 pari
<b>Jasovnik</b>	
Smer Maribor	2 para
Smer Ljubljana	2 para
<b>Skupaj</b>	<b>29 parov = 58 ventilatorjev</b>

Med vpetji ventilatorji ni posebnih odstopanj. Določeni ventilatorji se nahajajo v neposredni bližini kampad, a je v vsakem primeru oddaljenost od roba kampade večja kot 0,8m.

## 2 Fotografije vpetij

### 2.1 Predor Dekani

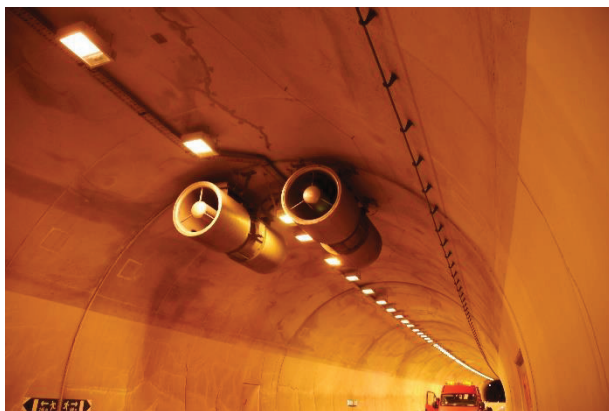


V predoru Dekani je korozija vijakov površinske narave. Meritve niso pokazale odstopanj od vrednosti novih vijakov. Pričakovati je napredovanje korozije v prihodnjih letih.

Pri vpetih ni posebnosti, okvir je dodatno varovan s 4imi jeklenicami. Ventilator je varovan z dvema paroma kratkih jeklenic, ki so preko nosilca sidrana v obok predora.



## 2.2 Predor Kastelec



V predoru Kastelec je korozija vijakov površinske narave. Meritve niso pokazale odstopanj od vrednosti novih vijakov. Pričakovati je napredovanje korozije v prihodnjih letih.

Pri vpetih ni posebnosti, okvir bo dodatno varovan s 4imi jeklenicami. Ventilator je varovan z dvema paroma kratkih jeklenic, ki sta preko nosilca sidrana v obok predora.

## 2.3 Predor Trojane

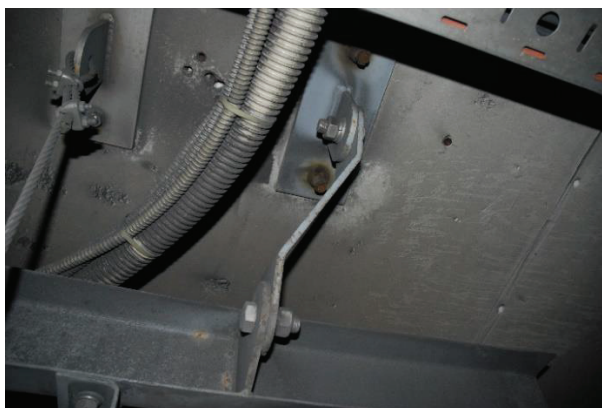




V predoru Trojane je korozija vijakov načela navoj in steblo vijaka. Izmerjeno je bilo zmanjšanje preseka za 0,2mm (na očiščenem vijaku). Pričakovati je napredovanje korozije v prihodnjih letih.

Pri vpetjih ni posebnosti, ventilatorji so varovani z ovitjem jeklenic. Okvir ni ločeno varovan.

## 2.4 Predor Jasovnik



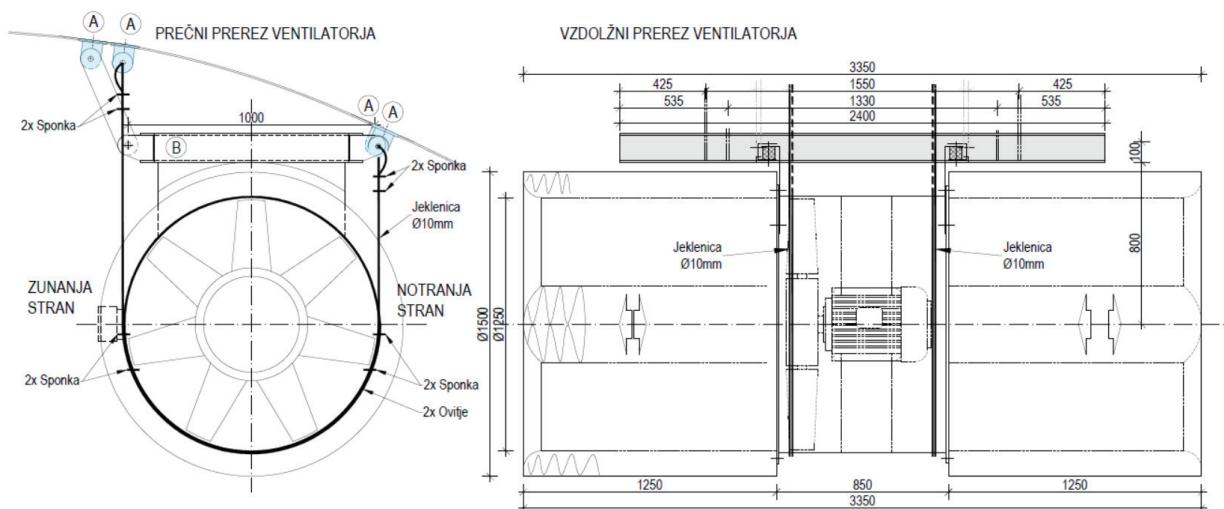
V predoru Jasovnik je korozija vijakov načela navoj in steblo vijaka. Izmerjeno je bilo zmanjšanje preseka za 0,3mm (na očiščenem vijaku). Pričakovati je napredovanje korozije v prihodnjih letih.

Pri vpetih ni posebnosti, ventilatorji so varovani z ovitjem jeklenic. Okvir ni ločeno varovan.



### 3 Opis novega pritrdilnega sistema

Nov pritrdilni sistem bo pozicijo ventilatorja ohranjal na istem mestu. S spremembo pritrdilne plošče bo omogočena zamenjava mest za nove izvrtine.



#### 3.1 Obremenitve ventilatorja

##### 3.1.1 Ključne karakteristične obremenitve

Skladno z navodili proizvajalca so projektne obremenitve sledeče:

- $F_{hor,d} = \pm 1320 \text{ N} = 1,32 \text{ kN}$
- masa = 1200 kg. ( $F_{g,c} = 1200 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 11,8 \text{ kN}$ )
- masa okvirja = 142,12 kg ( $F_{g,c} = 140 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 1,314 \text{ kN}$ )
- Trajanje požarne odpornosti 120 min
- Proizvajalec zaradi konstrukcijah zasnov pritrdilnega materiala predlaga vijak premera 16 mm

##### 3.1.2 Računske obremenitve

$$F_{hor,d} = F_{hor,c} \times 1,50 = 1,32 \text{ kN} \times 1,5 = \mathbf{1,98 \text{ kN}}$$

$$F_{g,d} = F_{g,c} \times 1,35 = 13,14 \text{ kN} \times 1,35 = \mathbf{17,75 \text{ kN}}$$

$$r_1 = \text{max razdalja od osi potiska in vpetja} = \mathbf{1,37 \text{ m}}$$

$$r_2 = \text{razdalja med sprednjim in zadnjim vpetjem} = \mathbf{1,33 \text{ m}}$$

$$\text{Moment zaradi potiska} = M_{pot,d} = F_{hor,d} \times r_1 = 1,98 \text{ kN} \times 1,37 \text{ m} = \mathbf{2,71 \text{ kNm}}$$

$$\text{Dodatna izvlečena sila zaradi momenta potiska} \quad F_{izv} = M_{pot}/r_2 = 2,71 \text{ kNm}/1,33 \text{ m} = \mathbf{2,03 \text{ kN}}$$

##### Sila na posamezni vijak

Privzamemo, da so vijaki pravokotni in vzporedni glede na obremenitve:

Skladno s tem znašajo največje obremenitve na 2 para vijakov/(en vijak):

$$F_{Max,d} = F_{g,d}/8 + F_{izv}/4 = 17,75 \text{ kN} / 8 \text{ vijakov} + 2,71 \text{ kN} / 4 \text{ vijaki} = \mathbf{2,72 \text{ kN/ vijak}}$$

Izvedba pritrdjevanja se lahko izvede s kemičnimi ali mehanskimi sidri.

### 3.1.3 Izbira mehanskega sidra

Alternativa testiranemu kemičnemu produktu je mehansko sidro.

Nosilnost sistema mehanskega sidra je preverjen v računalniškem programu Hilti PROFIS Anchor. Rezultat je podan v prilogi.

Izkoriščenost sidra je sledeča:

- Kriterij porušitve/pretrga sidra = 31%
- Izvlek sidra = 56%
- Porušitev betona v obliki stožca = 37%

Izbere se sidro z nominalno dolžino  $h_{nom} = 95 \text{ mm}$ .

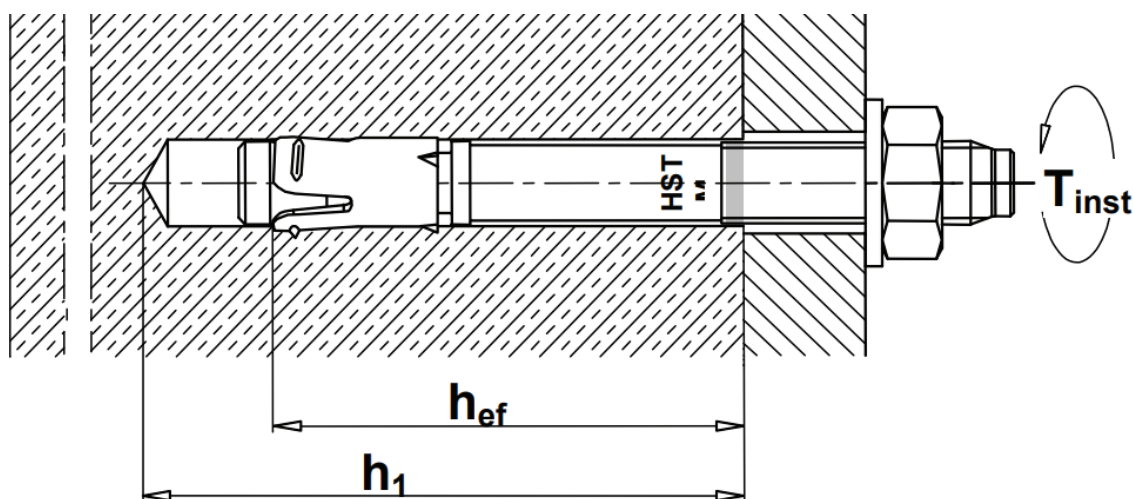
Vsak vijak je definiran kot komplet, ki vsebuje:

- Vijak dolžine 140mm, minimalna dolžina vpetja min 115mm oz. skladno z navodili proizvajalca.
- Pripadajoča matica iz enakega materiala
- Pripadajoča podložka iz enakega materiala

Vsak ventilator za pritrjevanje potrebuje 16 opisanih kompletov.

Za primer vijaka HILTI HST-HCR M16 znaša:

$T_{inst} = 110 \text{ Nm}$ ,  $h_1 = 115 \text{ mm}$ ,  $h_{ef} = 82 \text{ mm}$ , premer izvrtine = 16,5mm.



### 3.1.4 Ocena globalne stabilnosti oboka

Ventilatorji se nameščajo na mestu, kjer je bila obtežba ventilatorjev predvidena tudi v izvedbenem projektu. Skladno s tem je bila konstrukcija oboka ustrezno ojačana z armaturo. Izjema je predor Jasovnik, kjer so bili ventilatorji dodani naknadno.

Namestitev ventilatorjev se nahaja na pasu širokem približno 4m. Razmik med vijaki znaša približno 1,00m, širina angažiranega prereza pa približno 2,5m.

Teža dveh ventilatorjev znaša 28 kN, kar na področju s površino  $10 \text{ m}^2$  znaša  $2,8 \text{ kN/m}_2$ , kar približno odgovarja teži betona, ki zapolni izvedbeni toleranci (5cm primarna obloga + 5 cm sekundarna obloga), in tolerance neizvedenih pomikov (običajno več kot 5 cm).

Skladno s tem presojamo, da globalna stabilnost oboka ni ogrožena, oziroma, da izračun ob nepoznavanju dejanske debeline betona na mestu vgradnje ni smiselna.

### 3.1.5 Dodatno varovanje z jeklenicami

Dodatno varovanje z jeklenicami iz vidika statične ali požarne odpornosti ni potrebno. Elektro oprema ventilatorja ima nameščene senzorje tresljajev, ki zaznajo vibracije, stanje javijo v nadzorni center, od koder se krmili izklop naprave.

Trenutno stanje ima nameščeno ločeno varovanje ventilatorja (2 pritrdilni plošči) in ločeno varovanje okvirja (4-8 pritrdilnih plošč).

Smotrnost dodatnega varovanja z jeklenicami se pojavlja v primerih, ko pride do trka vozila z ventilatorjem. Za ta obtežni primer sistem ventilatorja in sistem vpetja ni dimenzioniran.

Pričakovanih sil ob trku ni mogoče natančno oceniti. Šibki člen sistema predstavlja spoj ventilatorja in okvirja, saj so ventilatorji nameščeni na podajnih amortizerjih (dušilcih vibracij). Nameščene jeklenice le povečujejo možnost, da ko vozilo, ki vozi izvengabaritni tovor trči ob ventilator slednjega ne »odtrga« popolnoma in naprava ne pade na vozilo, ki vozi za vozilom, ki je trčilo v ventilator. Skladno s tem je v obstoječem stanju zastavljen sistem dveh vpetij jeklenic v ventilator ter dodatno varovanje okvirja s štirimi jeklenicami. Večji možni hod »odtrganega« ventilatorja povečuje možnost, da bo ventilator zaobšel tovor. Dodatno podaljšanje jeklenic bi »odtrganemu« ventilatorju omogočilo, da visi v prostoru, ki je smatran kot prosti profil ceste (prostor nižji od višine 4,70m). Slednji scenarij povzroča dodatno, zavestno povzročeno nevarnost za vozila, ki bi peljala za vozilom, ki je povzročilo nesrečo.

**V fazi sanacije se ločeno varovanje okvirja ukine. Z jeklenico, ki je sidrana v obok predora se 2x ovije ventilator. Jeklenice se z ventilatorjem poveže skozi okvir ventilatorja. Za vpenjanje jeklenic se uporabi enake pritrdilne plošče kot za nameščanje ventilatorjev. Jeklenice se navežejo na 4 ločene plošče. Ovitje je grafično prikazano na sliki 2.**

### 3.1.6 Dimenzioniranje pritrditev jeklenic

Obremenitev jeklenice ni mogoče natančno predvideti.

Empirično se lahko predvidi, da bo vozilo teže 10.000 kg trčilo s hitrostjo 100 km/h v stoječ predmet teže 1200 kg.

$$M_{\text{vozila}} = 10.000 \text{ kg}$$

$$V_{\text{vozila}} = 100 \text{ km/h} = 27 \text{ m/s}$$

$$M_{\text{ventilatorja}} = 1200 \text{ kg}$$

$$V_{\text{ventilatorja}} = 0 \text{ m/s}$$

Skupna hitrost brez upoštevanja dušenja =

$$V_{\text{sum}} = (m_{\text{vozila}} \times V_{\text{vozila}} + m_{\text{ventilatorja}} \times V_{\text{ventilatorja}}) / (m_{\text{vozila}} + m_{\text{ventilatorja}})$$

$$V_{\text{sum}} = 10.000 \text{ kg} \times 27 \text{ m/s} / 11200 \text{ kg} = 24,1 \text{ m/s}$$

Čas zaustavljanja ventilatorja =

Optimistično predpostavimo, da bo ventilator omogočil pomik v dolžini 0,30m.

$$T_{\text{pomik}} = L / V_{\text{povp}}$$

$$T_{\text{pomik}} = L = 0,3 \text{ m} / (27 + 24,1) / 2 = 0,3 / 25,5 = 0,01 \text{ s}$$

Pojemek

$$a = 25,5 \text{ m/s} / 0,01 \text{ s} = 2550 \text{ m/s}^2$$

Sila, ki jo povzroči ventilator

$$F = m \times a = 1200 \text{ kg} \times 2550 \text{ m/s}^2 = 3.060 \text{ kN}$$

Podana sila je groba ocena, saj je le ta lahko rezultat različnih scenarijev trka, dolžine pomika itd..

Sila je prevelika, da bi jo bilo smiselno varovati s pritrdilnimi sistemi v polni meri.

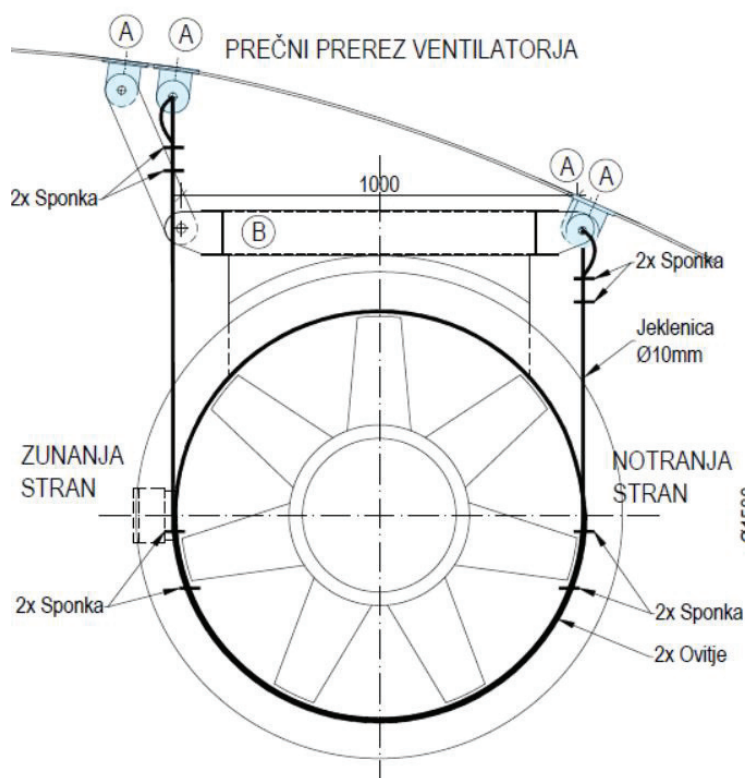
Skladno z inženirsko presojo se na vseh ventilatorjih na novo izvede varovanje ventilatorjev z dvojnimi ovitjem ventilatorja ter 8imi objemkami za jeklenico.

Natezna trdnost jeklenice znaša  $55 \text{ kN} / 1,15 = 47 \text{ kN}$

Nosilnost se dodatno reducira zaradi spoja z objemko (faktor 0,8) =  $38 \text{ kN} / \text{vpetje}$ . Zaradi nepoznanega scenarija trka nosilnosti ne seštevamo.  $38 \text{ kN}$  je dovolj, da ventilator obvisi tudi na eni nepoškodovani jeklenici.

#### Način pritrjevanja

Vsak posamezni ventilator se pritrdi s parom jeklenic. Jeklenici se 2x ovijeta okoli ožjega jedra ventilatorja. Ovoja bočno pridrži dušilca zvoka. Vsaka jeklenica se pritrdi s 4imi pari sponk (2x2 vpetje, 2x2 ovoj). Razmak med vpetji jeklenic znaša približno 800 mm.



#### **3.1.7 Preverba nosilnosti plošče (brez požarne obremenitve)**

Privzame se delovanje sile do pretrga jeklenice v kotu 45 stopinj.

Sila izvleka = sila striga =  $1,5 \times 55 \text{ kN} / \sqrt{2} = 58,51 \text{ kN}$

Sila trenja se zanemari, predpostavimo, da se sila enakomerno porazdeli na oba vijaka  $F_{dN} = F_{dv} = 29,26$

Preverba interakcijske nosilnosti:

$$F_v, sd / F_v, Rd + F_t, Sd / (1,4 \times F_t, Rd) \leq 1,0$$

$$29,26 \text{ kN} / 60,3 \text{ kN} + 29,26 \text{ kN} / (1,4 \times 90,4 \text{ kN}) = 0,48 + 0,23 = 0,71 \leq 1,00$$

#### **3.1.8 Dimenzioniranje pritrdilne plošče**

Debelina plošče, ki prepreči preboj vijaka:

Vijak M16, Kvalitete jekla S235, min deb. 6.0mm, dejanska debelina 12 mm.

Dimenzija zvara a = 5mm, polna penetracija.

Kakovost jekla = 240 ; Natezna trdnost  $240 \text{ N/mm}^2$

Presek ušesa =  $10 \text{ mm} \times (100 \text{ mm} - 28 \text{ mm}) = 720 \text{ mm}^2$

Natezna odpornost ušesa =  $240 \text{ N/mm}^2 \times 720 \text{ mm} / 1,1 = 157,1 \text{ kN}$

**Kakovost materiala plošče = EN 1.4404 / ASTM 316L / X2CrNiMo17-12-2**

Dimenzije plošče:

Odmik od roba plošče v smeri (max. za primer korozije) X in Y = 50 mm

Razmik med izvrtinama = 240 mm

Izvede se polno nosilen zvar, d=6mm po celotnem obodu stika med ušesom in pritrdilno pločevino.

### 3.1.9 Pogoji izvedbe

- Tako materiali kot izvedba del morajo biti v skladu z veljavnimi standardi. Konstrukcijsko jeklo mora biti v skladu s standardom SIST EN 10025.
- Pri izvedbi del je treba upoštevati vse predpise o varstvu pri delu.

### Izdelava in montaža jeklenih elementov

- Pri izdelavi in montaži jeklenih konstrukcij se mora upoštevati standard SIST EN 1090-1 in SIST EN 1090-2.
- Tako osnovni kot dodani material morata biti dobavljena z veljavnimi tehničnimi soglasji in dokazili o skladnosti.
- Elementi morajo imeti dokazilo o kontroli materiala.
- Varjenje lahko opravljajo le varilci z atesti za izvajanje tovrstnih konstrukcij in za zahtevane položaje varjenja, upoštevati standard SIST EN 9606
- Izdelava in montaža konstrukcije morata biti preverjena s strani nadzornega organa nevtralne pooblaščne organizacije.
- Vsi elementi morajo biti v delavnici po pregledu kvalitete izdelave in kontroli izmer zapisniško prevzeti.
- Pred montažo je treba preveriti položaj sidrnih plošč ter sidrnih vijakov.

### Kvaliteta in kontrola zvarov

- Vsi zvari morajo odgovarjati razredu kakovosti C v skladu z SIST EN 5817 razen, če ni predpisano drugače pri posameznih zvarih.
- Izvajalec mora zagotoviti 100% vizualni pregled na vseh zvarih konstrukcije.

### Debelina zvarov

- Vsi zvari v vseh čelnih spojih so dvostranski, polno nosilni, debeline 8mm.

## 4 Preverba napetostne vrste

Korozija, ki se pojavlja v preiskanih predorih je posledica kratkostično zvezanega galvanskega člena. Korozija je posledica anodne reakcije, transportov elektronov po kovini in ionov po elektrolitu ter katodno reakcijo. Področje v vpetij ima v določenih vremenskih pogojih (vlaga, sol) vlogo elektrolita, kar zagotavlja pogoje, da posamezna mesta delujejo kot anoda, preostale površine pa kot katoda. Korozijske poškodbe povzroča anodna reakcija (oksidacija), pri kateri se iz kovine v elektrolit odtapljajo pozitivno nabiti kovinski ioni v kovini pa ostajajo elektroni.

Narava procesa narekuje, da so korozijsko izpostavljeni elementi, ki so višje postavljeni v napetostni vrsti. Korozija se povečuje z razliko v napetostnem potencialu. Trenutna uporaba materiala (korozijsko odporno jeklo / pocinkan vijak ) tvori znatno razliko potencialov. Korozijsko odporni materiali (jekla 304, 306, 316 v različni literaturi zavzemajo napetostni potencial med 0,45 V in 0,55 V, medtem ko imajo proizvodi iz cinka ter proizvodi ki so cinkani 1,25 V. Razlika potencialov v približni višini 0,75 V tvori aktiven galvanski člen, ki trajno razjeda pocinkane elemente.

Materiali korozijsko odpornih jekel nimajo natančnejše specificiranih napetostnih potencialov. Njihov obseg se giblje v že omenjenem razponu med 0,45 V in 0,55 V, kar pomeni da je maksimalen pričakovan razpon 0,1 V. Izbira materiala HCR (High corrosion protection) zagotavlja, da v tem razponu vijak ne bo šibki člen pritrdilnega sistema in da bodo morebitni minimalni znaki korozije prisotni na pritrdilni plošči debeline 12mm (2 x minimalna debelina za preprečitev preboja plošče).

Preverjena je bila tudi možnost nameščanja izolativnih podložk, ki bi zmanjšala površino stika med pritrdjevanem in vijakom, pri tem pa se pojavlja vprašanje trajnosti izolativnih elementov in odpornosti na prireditveni element. Razpoložljivi ponudniki elementov za ta primer niso priporočili elementov, ki so na voljo v njihovih prodajnih programih.

## 5 Izvedba pritrdjevanja

Zamenjava nosilcev brez demontaže ventilatorja ni mogoča. Skladno s tem je potrebno ventilator odklopiti v pogonski centrali, sistem ozemljiti ter izvesti fizični odklop ventilatorja iz kablovja.

Ventilator se preprime z ustrezno opremo in pripravami, odvije vijake ter umakne. S pomočjo šablone se za vsako posamezno sidrišče izvede nove izvrtine, prečno na smer trenutnih vijakov. Obstoječe plošče se umakne, vijake odžaga ter namesti nove vijake v nove izvrtine.

Plošče se privije toliko, da še dovoljujejo bočni zdrs. Namesti se ventilator in dokončno privije plošče. S kasnejšim privijanjem se izogne nepotrebnim strižnim napetostim v vijakih.

Naknadno se skladno s shemo poveže še jeklenice.

Sledi priklop ventilatorja, navezava v pogonski centrali, testiranje obratovanja.

Ocena časa za menjavo ventilatorja z uporabo kemičnih sider:

- Odklop in ozemljitev v pogonski centrali: 1 h
- Podpiranje in demontaža enega ventilatorja = 1 h
- Izdelava 8ih izvrtin = 2 h
- Namestitev novih sider 8 h
- Montaža ventilatorja in priklop 2 h

Časovni plan zamenjave ventilatorjev v predorskih ceveh z največ ventilatorji (predora Dekani in Kastelec, smer Ljubljana. Razvidno je, da je menjavo mogoče menjavo sider izvesti v t.i. polni vikend zapori ene cevi. Dela bi potekala med petkom od 22:00 do nedelje do 16:00. Upoštevane so 3 ločene ekipe s tremi seti opreme.

Plan je potrebno z izvajalcem del optimizirati za vsako posamezno cev predora.

**Izvedba prenosa izvrtin.**

**Izvedba izvrtin in namestitev novih sidrskih plošč mora zagotavljati natančnost  $\pm 1,0\text{mm}$ .**

**Izvedba se lahko izvede na dva načina:**

- Prenosi izvrtin s posameznim prenosom pozicije posameznega ležišča (uporaba predvidene šablone, glej risbo 2 - Novo stanje vpetja ventilatorjev).**
- V kolikor izvajalec ocenjuje, da na prvi način ne bo uspel zagotoviti zahtevane natančnosti, naj ob demontaži in spustu ventilatorja odvije tudi obstoječe ploščice in na okovje ventilatorja pritrdi nove pritrdilne ploščice, ki so orientirane pravokotno glede na prejšnje (glej risbo 2 - Novo stanje vpetja ventilatorjev). Nove ploščice uporabi kot šablono za zaris izvrtin.**

**Izvedbe izvrtin za ventilator in izvrtin za jeklenice ni mogoče izvesti brez demontaže ventilatorja.**

**Odrez starih vijakov naj se izvede po uspešni montaži ventilatorjev.**

		Pet 22:00																								Sob 22:00																																																Ned 16:00																							
Ura		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44																																																				
Odklop in ozemljitev v PC																																																																																																	
Ventilator 1	Demontaža ventilatorja	Platforma 1 + Dvigalo 1																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 1																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 1																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 1 + Dvigalo 1																																																																																															
Ventilator 2	Demontaža ventilatorja	Platforma 2 + Dvigalo 2																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 2																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 2																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 2 + Dvigalo 2																																																																																															
Ventilator 3	Demontaža ventilatorja	Platforma 3 + Dvigalo 3																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 3																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 3																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 3 + Dvigalo 3																																																																																															
Ventilator 4	Demontaža ventilatorja	Platforma 1 + Dvigalo 1																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 1																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 1																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 1 + Dvigalo 1																																																																																															
Ventilator 5	Demontaža ventilatorja	Platforma 2 + Dvigalo 2																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 2																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 2																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 2 + Dvigalo 2																																																																																															
Ventilator 6	Demontaža ventilatorja	Platforma 3 + Dvigalo 3																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 3																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 3																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 3 + Dvigalo 3																																																																																															
Ventilator 7	Demontaža ventilatorja	Platforma 1 + Dvigalo 1																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 1																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 1																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 1 + Dvigalo 1																																																																																															
Ventilator 8	Demontaža ventilatorja	Platforma 2 + Dvigalo 2																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 2																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 2																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 2 + Dvigalo 2																																																																																															
Ventilator 9	Demontaža ventilatorja	Platforma 3 + Dvigalo 3																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 3																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 3																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 3 + Dvigalo 3																																																																																															
Ventilator 10	Demontaža ventilatorja	Platforma 1 + Dvigalo 1																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 1																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 1																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 1 + Dvigalo 1																																																																																															
Ventilator 11	Demontaža ventilatorja	Platforma 2 + Dvigalo 2																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 2																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 2																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 2 + Dvigalo 2																																																																																															
Ventilator 12	Demontaža ventilatorja	Platforma 3 + Dvigalo 3																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 3																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 3																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 3 + Dvigalo 3																																																																																															
Ventilator 13	Demontaža ventilatorja	Platforma 1 + Dvigalo 1																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 1																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 1																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 1 + Dvigalo 1																																																																																															
Ventilator 14	Demontaža ventilatorja	Platforma 2 + Dvigalo 2																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 2																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 2																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 2 + Dvigalo 2																																																																																															
Ventilator 15	Demontaža ventilatorja	Platforma 3 + Dvigalo 3																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 3																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 3																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 3 + Dvigalo 3																																																																																															
Ventilator 16	Demontaža ventilatorja	Platforma 1 + Dvigalo 1																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 1																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 1																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 1 + Dvigalo 1																																																																																															
Ventilator 17	Demontaža ventilatorja	Platforma 2 + Dvigalo 2																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 2																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 2																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 2 + Dvigalo 2																																																																																															
Ventilator 18	Demontaža ventilatorja	Platforma 3 + Dvigalo 3																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 3																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 3																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 3 + Dvigalo 3																																																																																															
Ventilator 19	Demontaža ventilatorja	Platforma 1 + Dvigalo 1																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 1																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 1																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 1 + Dvigalo 1																																																																																															
Ventilator 20	Demontaža ventilatorja	Platforma 2 + Dvigalo 2																																																																																															
	Izdelava novih izvrtin ventilatorja	Platforma 2																																																																																															
	Namestitev novih sider	Platforma 2																																																																																															
	Montaža ventilatorja	Platforma 2 + Dvigalo 2																																																																																															
Priklon in testiranje																																																																																																	



## 6 Izvedba odklopa ventilatorjev

Odklop vsakega posameznega ventilatorja mora biti izveden v naslednjem zaporedju.

### A. V pogonski centrali:

1. Fizično se odstrani varovalke za:
  - Primarni pogon ventilatorja
  - Termokontakt
  - Grelec
  - Senzor vibracij
2. Izklopi se zaščitno stikalo
3. Dovodni kabel se kratko-sklene in ozemlji (s tem se prepreči indicirano napetost)

### B. Na mestu ventilatorja (Obvezno izvajati po odklopu po izvedenem protokolu A)

4. Na mestu ventilatorja se odvije ohišje priklopov te v posameznih priključnih dozah odklopi vodnike za:
  - Primarni pogon ventilatorja
  - Termokontakt
  - Grelec
  - Senzor vibracij

**Sledi fizična demontaža ventilatorja.**

Namestitev poteka v obratnem vrstnem redu.

## 7 Priloge

### Izračun nosilnosti mehanskega sidra s programom Hilti PROFIS Anchor

Povzetek izračuna v slovenskem jeziku.

#### Podatki o pritrdilnem materialu:

- Tip in premer sidra: HST-HCR M16
- Dejanska globina vgradnje:  $h_{ef} = 82 \text{ mm}$ ,  $h_{nom} = 95 \text{ mm}$
- Material: HCR
- Poročilo o vrednotenju: ETA 98/0001
- Izdano / Veljavno: 28.7.2016 | 6.11.2020
- Dokaz: Način oblikovanja ETAG-FIRE; trajanje požarne odpornosti: 120 [min], požar z ene strani
- Sidrna plošča: 140 mm x 340 mm x 12 mm
- Uho; stična površina ( $D \times \bar{S}$ ) = 100 mm x 10 mm
- Osnovni material: razpokan beton, C20 / 25, karakteristična trdnost kocke = 25,00 N / mm<sup>2</sup>;  $h = 250 \text{ mm}$
- Montaža: udarno vrtanje
- Pogoji za vgradnjo: suho

#### Obrežni primer

- Sidro 1, 2; Natezna sila 2,75 kN, strižna sila 0,5 kN.

#### Izkoriščenost sidra

- Kriterij porušitve/pretrga sidra = 31%
- Izvlek sidra = 56%
- Porušitev betona v obliki stožca = 37%

Pritrdilni sistem ustreza predvidenim obremenitvam.

Company: Elea iC  
 Specifier: David Rajšter  
 Address: Dunajska 21  
 Phone | Fax: |  
 E-Mail: |

Page: 1  
 Project: Vent\_HST-HCR\_M16  
 Sub-Project | Pos. No.:  
 Date: 1. 04. 2019

**Specifier's comments:**

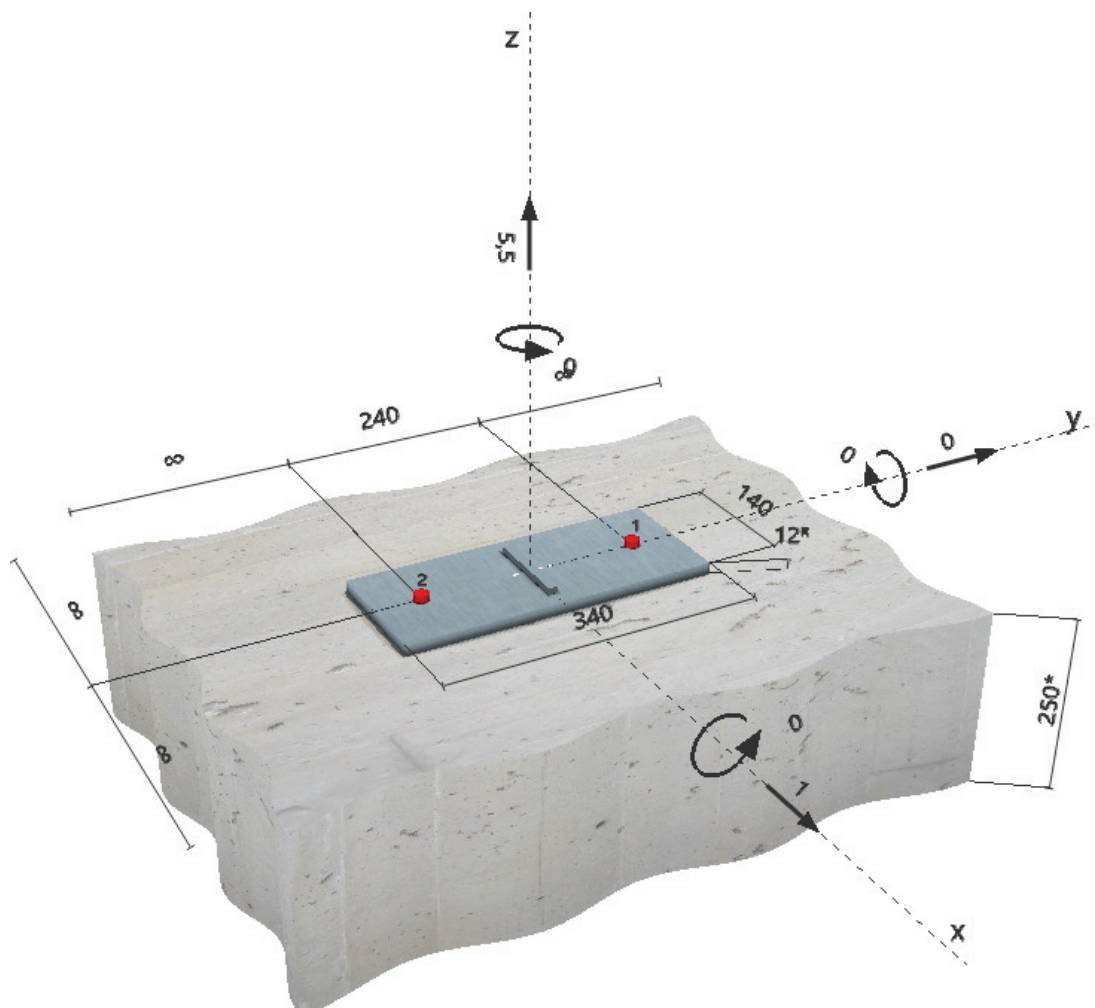
## 1 Input data

<b>Anchor type and diameter:</b>	<b>HST-HCR M16</b>
Effective embedment depth:	$h_{ef} = 82 \text{ mm}$ , $h_{nom} = 95 \text{ mm}$
Material:	HCR
Evaluation Service Report:	ETA 98/0001
Issued   Valid:	7/28/2016   11/6/2020
Proof:	Design method ETAG-FIRE; fire resistance duration: 120 [min], fire from 1 side
Stand-off installation:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (no stand-off); $t = 12 \text{ mm}$
Anchor plate:	$l_x \times l_y \times t = 140 \text{ mm} \times 340 \text{ mm} \times 12 \text{ mm}$ ; (Recommended plate thickness: not calculated)
Profile:	Flat bar; ( $L \times W \times T$ ) = $100 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \times 0 \text{ mm}$
Base material:	cracked concrete, C20/25, $f_{c,cube} = 25,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 250 \text{ mm}$
<b>Installation:</b>	<b>hammer drilled hole, Installation condition: Dry</b>
Reinforcement:	no reinforcement or reinforcement spacing $\geq 150 \text{ mm}$ (any $\emptyset$ ) or $\geq 100 \text{ mm}$ ( $\emptyset \leq 10 \text{ mm}$ ) no longitudinal edge reinforcement



<sup>R</sup> - The anchor calculation is based on a rigid anchor plate assumption.

### Geometry [mm] & Loading [kN, kNm]



Company: Elea iC  
 Specifier: David Rajšter  
 Address: Dunajska 21  
 Phone | Fax: |  
 E-Mail: |

Page: 2  
 Project: Vent\_HST-HCR\_M16  
 Sub-Project | Pos. No.:  
 Date: 1. 04. 2019

## 2 Load case/Resulting anchor forces

Load case: Design loads

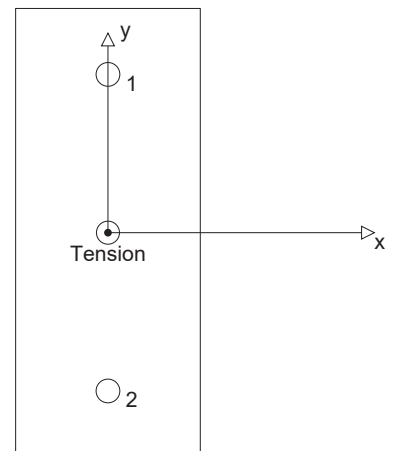
### Anchor reactions [kN]

Tension force: (+Tension, -Compression)

Anchor	Tension force	Shear force	Shear force x	Shear force y
1	2,750	0,500	0,500	0,000
2	2,750	0,500	0,500	0,000

max. concrete compressive strain: - [%]  
 max. concrete compressive stress: - [N/mm<sup>2</sup>]  
 resulting tension force in (x/y)=(0/0): 5,500 [kN]  
 resulting compression force in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]

Anchor forces are calculated based on the assumption of a rigid anchor plate.



## 3 Tension load (EOTA TR 020, section 2.2.1)

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization $\beta_N$ [%]	Status
Steel Strength*	2,750	8,900	31	OK
Pullout Strength*	2,750	5,000	56	OK
Concrete Breakout Strength**	5,500	15,239	37	OK
Splitting failure**	N/A	N/A	N/A	N/A

\* anchor having the highest loading \*\*anchor group (anchors in tension)

### 3.1 Steel Strength

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
8,900	1,000	8,900	2,750

### 3.2 Pullout Strength

$N_{Rk,p}$ [kN]	$\psi_c$	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
5,000	1,000	1,000	5,000	2,750

### 3.3 Concrete Breakout Strength

A <sub>c,N</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>c,N</sub> <sup>0</sup> [mm <sup>2</sup> ]	c <sub>cr,N</sub> [mm]	s <sub>cr,N</sub> [mm]		
186.304	107.584	164	328		
e <sub>c1,N</sub> [mm]	ψ <sub>ec1,N</sub>	e <sub>c2,N</sub> [mm]	ψ <sub>ec2,N</sub>	ψ <sub>s,N</sub>	ψ <sub>re,N</sub>
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
k <sub>1</sub>	N <sub>Rk,c</sub> <sup>0</sup> [kN]	γ <sub>M,c</sub>	N <sub>Rd,c</sub> [kN]	N <sub>Sd</sub> [kN]	
7,200	8,800	1,000	15,239	5,500	

Company: Elea iC  
 Specifier: David Rajšter  
 Address: Dunajska 21  
 Phone / Fax: |  
 E-Mail:

Page: 3  
 Project: Vent\_HST-HCR\_M16  
 Sub-Project / Pos. No.:  
 Date: 1. 04. 2019

## 4 Shear load (EOTA TR 020, section 2.2.2)

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization $\beta_v$ [%]	Status
Steel Strength (without lever arm)*	0,500	8,900	6	OK
Steel failure (with lever arm)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Pryout Strength**	1,000	38,098	3	OK
Concrete edge failure in direction **	N/A	N/A	N/A	N/A

\* anchor having the highest loading \*\*anchor group (relevant anchors)

### 4.1 Steel Strength (without lever arm)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
8,900	1,000	8,900	0,500

### 4.2 Pryout Strength

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	
186.304	107.584	164	328	2,500	
$e_{c1,V}$ [mm]	$\Psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\Psi_{ec2,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
8,800	1,000	38,098	1,000		

## 5 Combined tension and shear loads (EOTA TR 020, section 2.2.3)

$\beta_N$	$\beta_v$	$\alpha$	Utilization $\beta_{N,v}$ [%]	Status
0,550	0,056	1,500	43	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_v^\alpha \leq 1,0$$

## 6 Displacements (highest loaded anchor)

Short term loading:

$N_{Sk}$	=	2,750 [kN]	$\delta_N$	=	0,231 [mm]
$V_{Sk}$	=	0,500 [kN]	$\delta_v$	=	0,040 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	0,235 [mm]

Long term loading:

$N_{Sk}$	=	2,750 [kN]	$\delta_N$	=	0,277 [mm]
$V_{Sk}$	=	0,500 [kN]	$\delta_v$	=	0,060 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	0,284 [mm]

Comments: Tension displacements are valid with half of the required installation torque moment for uncracked concrete! Shear displacements are valid without friction between the concrete and the anchor plate! The gap due to the drilled hole and clearance hole tolerances are not included in this calculation!

The acceptable anchor displacements depend on the fastened construction and must be defined by the designer!

Company:	Elea iC	Page:	4
Specifier:	David Rajšter	Project:	Vent_HST-HCR_M16
Address:	Dunajska 21	Sub-Project I Pos. No.:	
Phone I Fax:		Date:	1. 04. 2019
E-Mail:			

## 7 Warnings

- The anchor design methods in PROFIS Anchor require rigid anchor plates per current regulations (ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, etc.). This means load re-distribution on the anchors due to elastic deformations of the anchor plate are not considered - the anchor plate is assumed to be sufficiently stiff, in order not to be deformed when subjected to the design loading. PROFIS Anchor calculates the minimum required anchor plate thickness with FEM to limit the stress of the anchor plate based on the assumptions explained above. The proof if the rigid anchor plate assumption is valid is not carried out by PROFIS Anchor. Input data and results must be checked for agreement with the existing conditions and for plausibility!
- Checking the transfer of loads into the base material is required in accordance with ETAG 001, Annex C(2010)Section 7! The software considers that the grout is installed under the anchor plate without creating air voids and before application of the loads.
- The design is only valid if the clearance hole in the fixture is not larger than the value given in Table 4.1 of ETAG 001, Annex C! For larger diameters of the clearance hole see Chapter 1.1. of ETAG 001, Annex C!
- The accessory list in this report is for the information of the user only. In any case, the instructions for use provided with the product have to be followed to ensure a proper installation.

**Fastening meets the design criteria!**

Company: Elea iC  
 Specifier: David Rajšter  
 Address: Dunajska 21  
 Phone | Fax: |  
 E-Mail: |

Page: 5  
 Project: Vent\_HST-HCR\_M16  
 Sub-Project | Pos. No.:  
 Date: 1. 04. 2019

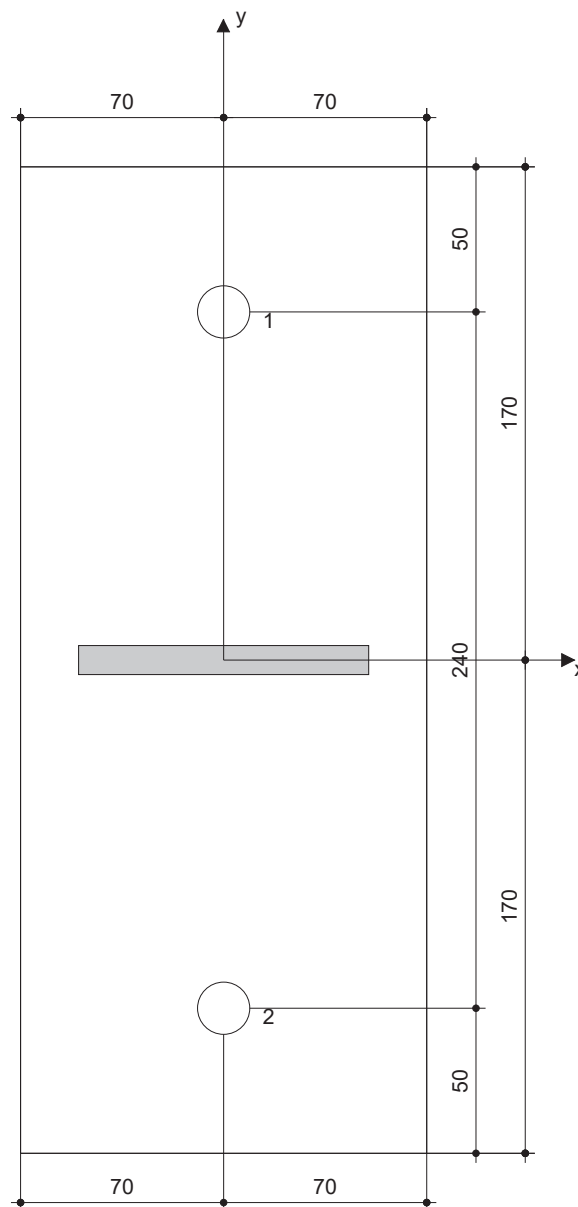
## 8 Installation data

Anchor plate, steel: -  
 Profile: Flat bar; 100 x 10 x 0 mm  
 Hole diameter in the fixture:  $d_f = 18$  mm  
 Plate thickness (input): 12 mm  
 Recommended plate thickness: not calculated  
 Drilling method: Hammer drilled  
 Cleaning: Manual cleaning of the drilled hole according to instructions for use is required.

Anchor type and diameter: HST-HCR M16  
 Installation torque: 0,110 kNm  
 Hole diameter in the base material: 16 mm  
 Hole depth in the base material: 115 mm  
 Minimum thickness of the base material: 160 mm

### 8.1 Recommended accessories

Drilling	Cleaning	Setting
<ul style="list-style-type: none"> <li>Suitable Rotary Hammer</li> <li>Properly sized drill bit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manual blow-out pump</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Torque wrench</li> <li>Hammer</li> </ul>



#### Coordinates Anchor [mm]

Anchor	x	y	c <sub>-x</sub>	c <sub>+x</sub>	c <sub>-y</sub>	c <sub>+y</sub>
1	0	120	-	-	-	-
2	0	-120	-	-	-	-

## 8 Popis



<b>0.5</b>	<b>Tehnični prikazi</b>
	<b>Tehnični prikazi načrta gradbenih konstrukcij</b>
G.1	Obstoječe stanje vpetja ventilatorjev
G.2	Novo stanje vpetja ventilatorjev

ZUNANJA STRAN

