



**5E d.o.o.**

Sjedište: Drage Gervaisa 66, Ured: Drage Šćitara 3, 51000 Rijeka, Croatia  
tel: +38551/43-71-77; fax: +38551/45-87-01; e-mail: info@5e-rijeka.hr; www.5e-rijeka.hr

---

## **PROGRAM RADA**

**uz izvedbu aktivnosti vizualnog pregleda, ispitivanja i  
mjerjenja sustava zaštite od munje na građevinama,  
prema Tehničkom propisu za sustave zaštite od  
djelovanja munje na građevinama NN 87/08. i  
dopuni Tehničkog propisa (NN 33/10.)**



---

**Rijeka, listopad 2011.**

Broj dokumenta: **3-1011-8xxx**

Investitor:

Lokacija:

Tehnička  
dokumentacija:

**PROGRAM RADA  
uz izvedbu aktivnosti vizualnog pregleda,  
ispitivanja i mjerenja sustava zaštite od munje  
na građevinama, prema Tehničkom propisu za  
sustave zaštite od djelovanja munje na  
građevinama NN 87/08. i dopuni Tehničkog  
propisa (NN 33/10.)**

Izradili:

**Nedeljko Hrelja, dipl.ing.el.  
Domagoj Tomaić, dipl.ing.el.  
Dinko Dorčić, dipl.ing.el.**

Odobrio -  
direktor:

**mr.sc. Josip Karneluti, dipl.ing.el.**

Mjesto i datum: **Rijeka, listopad 2011.**

## 1. UVOD

Potrebno je izvesti **aktivnosti vizualnog pregleda te ispitivanja i mjerenja (vanjskog i unutarnjeg) sustava zaštite od munje (SZM) na poslovnim građevinama**, prema Tehničkom propisu (TP) za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama NN 87/08. i dopuni Tehničkog propisa (NN 33/10.).

Aktivnosti vizualnog pregleda, ispitivanja i mjerenja trebaju obuhvatiti cjeline – objekte na prostorima koje treba utvrditi (tlocrt lokacije, objekti-građevina i sl.).

### **Napomena:**

Objekti se formiraju prema tehnološkoj cjelini, očekuje se će broj objekata **nakon uvida u prostoru** biti manji. Također se objektima obično priključiti i neki pomoćni koji nisu na tlocrtu lokacije s ciljem da se **u analizi zahtjeva promatra cijeli prostor te se izvodi usklađenje pojedinih objekata** (radi određivanja zone šticečenja).



Slika 1.0 – Fotografija munje na Kvarneru (2009.)

## 2. AKTIVNOSTI UTVRĐIVANJA ISPRAVNOSTI SZM 1. FAZE

Pripreman aktivnosti koje je potrebno izvršiti prije konačnog vizualnog pregleda i ispitivanja i mjerenja SZM kojim se utvrđuje ispravnost SZM su pokazane na dijagramima tjelaka u nastavku (2.1. i 2.2.):

- 1. utvrđivanje postojanja projektne izvedbene tehničke dokumentacije ili dokumentacije izvedenog stanja;**
- 2. utvrđivanje sukladnosti postojeće tehničke dokumentacije sa stvarnim stanjem izvedenosti (ako postoji);**
- 3. određivanje razine zaštite izvedenog stanja svakog objekta;**
- 4. analiza unutarnjeg SZM te prijedlog dogradnje prenaponske zaštite;**
- 5. analiza postojeće izvedenosti instalacije u funkciji potrebne razine zaštite te idejna rješenja preporučene dogradnje SZM.**

Nakon izvođenja pripremnih aktivnosti izvodi se:

### **6. vizualni pregled te**

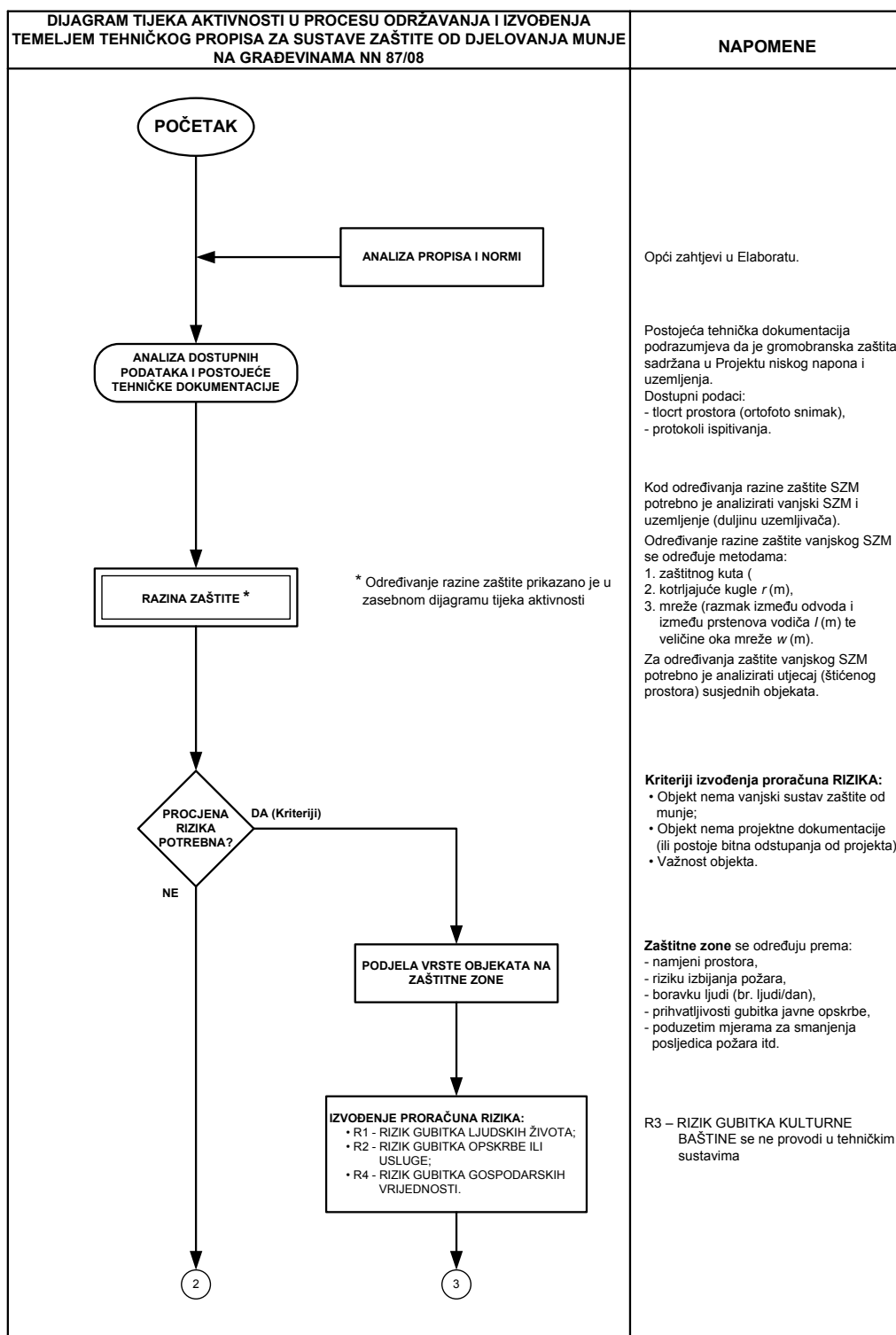
### **7. ispitivanja i mjerenja SZM**

kojim se utvrđuje ili potvrđuje postojeće stanje ispravnosti (gromobranske) instalacije, prema preliminarnim rezultatima mjerenja (galvanske povezanosti metalnih masa) utvrđuje (ne)ispravnost ne temelju čega se provodi (plniraju) aktivnosti 2. faze.



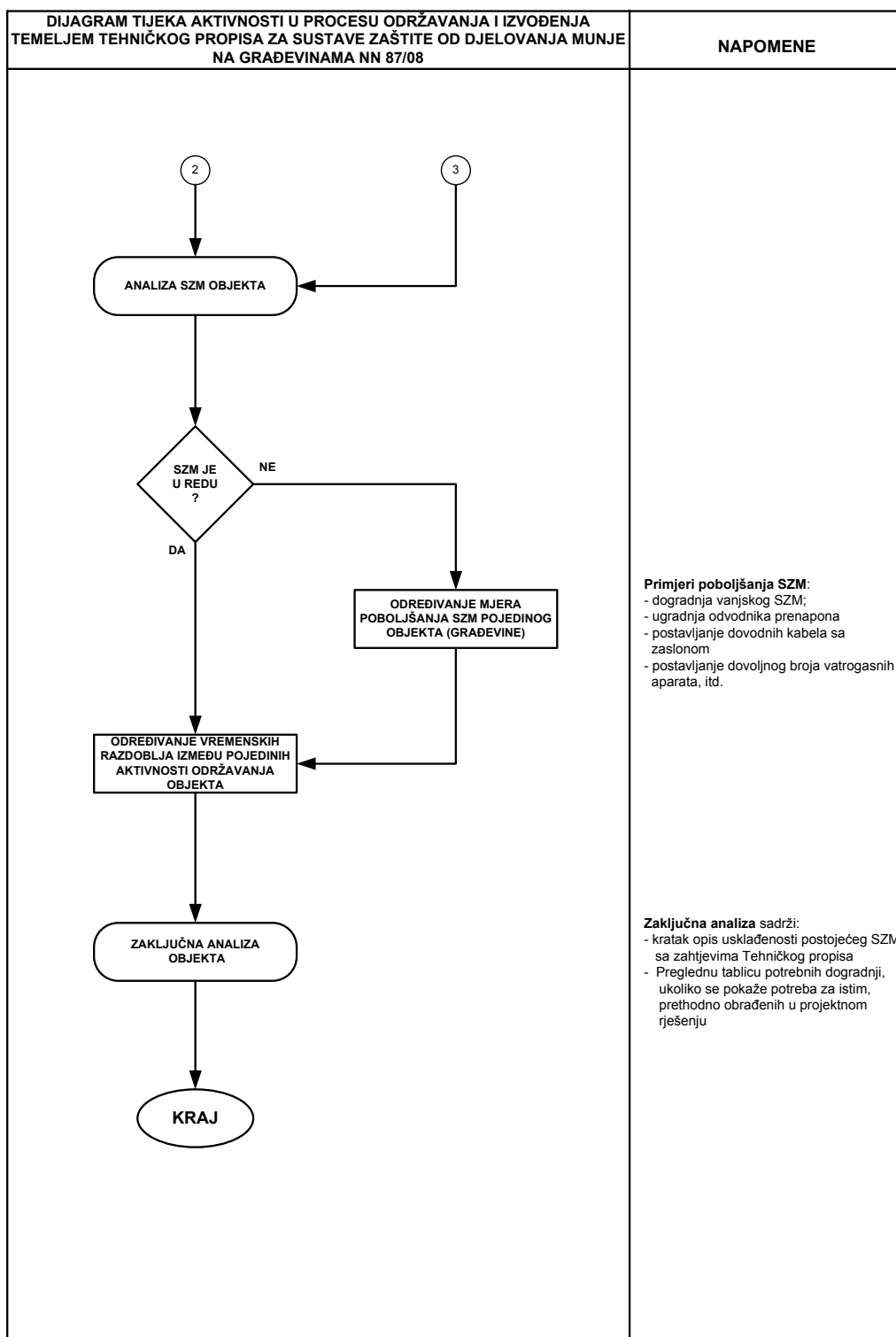
Slika 2.1. – Fotografija munja na Kvarneru 2009.g.

## Program rada aktivnosti analize te pregleda, ispitivanja i mjerenja sustava za zaštitu od munje



Dijagram tijeka aktivnosti analize sustava zaštite od munje (1/2)

**Program rada aktivnosti analize te pregleda, ispitivanja i mjerenja sustava za zaštitu od munje**



Dijagram tijeka aktivnosti analize sustava zaštite od munje (2/2)

**Napomena:**

Ako tehnička dokumentacija ne postoji potrebno je snimanje i dokumentiranje (projektiranje) stanja izvedenosti instalacije vanjskog i unutrašnjeg sustava zaštite od munje te izvođenje procjene rizika objekta lokacije i drugi zahtjevi, prema Projektnom zadatku u Poglavlju 4, zahtjevi TP.



Slika 2.2. – Fotografija munja (grad Rab 2011.)

### 3. AKTIVNOSTI UTVRĐIVANJA ISPRAVNOSTI SZM 2. FAZE

Nakon pripremnih aktivnosti izrade projektne dokumentacije koji utvrđuju potrebu dogradnje (popravaka) postojeće instalacije ista se naknadno nudi temeljem:

- Specifikacije opreme (sastavnica SZM) i radova;
- Nacrtnu dokumentaciju (idejnih ili izvedbenih rješenja, zavisno od složenosti problema).

Napomena je da se dogradnja SZM provodi certificiranim sastavnicama (koje su uklađene s predmetnim normama), a aktivnosti održavanja izvode prema sljedećim normama:

- **HRN EN 62305-3:2007**, Zaštita od munje, 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305-3:2006, MOD; EN 62305-3:2006)
- **HRN EN 62305-3:2008/A11:2009**, Zaštita od munje, 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305-3: 2006/A11:2009)
- **HRN EN 62305-4:2007**, Zaštita od munje, 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina (IEC 62305-4: 2006; EN 62305-4: 2006)
- **HRN EN 62305-1:2007**, Zaštita od munje, 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1: 2006; EN 62305-1: 2006)
- **HRN EN 62305-2:2007**, Zaštita od munje, 2. dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305-2: 2006; EN 62305-2: 2006)
- **HRN EN 61663-1:2003**, Zaštita od munje – Telekomunikacijski vodovi – 1. dio: Instalacije s optičkim vlaknima (IEC 61663-1:1999+Corr.1:1999; EN 61663-1: 1999)
- **HRN EN 61663-2:2003**, Zaštita od munje – Telekomunikacijski vodovi – 2. dio: Vodovi s kovinskim vodičima (IEC 61663-2:2001; EN 61663-2:2001).

Nakon izvođenja radova dogradnje, pregleda izvedenosti, ispitivanja i mjerenja, ukupne aktivnosti se dokumentiraju u tzv. Registrator SZM koji sadrži:

- tehničku dokumentaciju izvedenog stanja;
- protokole (zapisnike) vizualanog pregleda;
- protokole (zapisnike) ispitivanja i mjerenja;
- uvjerenja (zapisnike) sukladnosti (certifikati) za sastavnice SZM.

**Ponuda za 2. fazu se izrađuje temeljem nalaza utvrđivanja ispravnosti SZM 1. faze !**

## **4. SADRŽAJ PRIPREMNE TEHNIČKE DOKUMENTACIJE ANALIZA STANJA SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE – IZRADA ELABORATA ANALIZE SZM U PROCESU ODRŽAVANJA**

### **4.1. Opći zahtjevi - Opće odredbe temeljem Tehničkog propisa**

Poglavlje treba obraditi i pojasniti opće odredbe i zahtjeve Tehničkog propisa i to:

- vrste zahtjeva (odredbi),
- primjena na sustave,
- procjena rizika od udara munje,
- bitni zahtjevi sustava zaštite od djelovanja munje na građevinama,
- razine zaštite,
- tehnička svojstva sustava,
- građevni proizvodi za ugradnju u sustav zaštite od munje:
- osnovni zahtjevi pri projektiranju sustava zaštite od munje,
- zahtjevi na izvođenje i uporabljivost sustava zaštite od munje (građenje, izvođenje, preuzimanje proizvoda),
- prijelazne i završne odredbe Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevine (zakonom propisani zahtjevi na održavanje sustava),
- popis normi obuhvaćenih Tehničkim propisom.

### **4.2. Zahtjevi u skladu s normom HRN EN 62305**

#### **4.2.1. HRN EN 62305-1 → Opća načela**

Poglavlje treba obraditi sljedeće zahtjeve:

- nazivlje i definicije,
- štete zbog djelovanja munje (nužnost i gospodarska opravdanost zaštite od munje),
- osnovni parametri struje munje,
- izbor zaštitnih mjera:
  - razine zaštite,
  - podjela na zaštitne zone,
  - kriteriji za zaštitu,
- napon na odvodu pri izravnom udaru munje,
- određivanje zaštitnih zona.

#### **4.2.2. HRN EN 62305-2 → Upravljanje rizikom i razina zaštite**

Poglavlje treba obraditi sljedeće zahtjeve:

- općenito o upravljanju rizikom i razinama zaštite,
- osnovni postupak proračuna nužnosti zaštite od munje,

- sastavnice rizika:
  - ljudski život;
  - gubitak opskrbe ili usluge (proizvodnje električne energije);
  - gubitak gospodarskih vrijednosti.
- procjenu rizika za odabranu građevinu (za svaki pojedini objekt):
  - definiranje parametara potrebnih za proračun sastavnica rizika,
  - proračun svih sastavnica rizika i kompozicija sastavnica rizika te
  - njihova usporedba s zakonom propisanim vrijednostima,
  - po potrebi predložiti dodatne zaštitne mjere.

**Napomena:**

Procjenu rizika izraditi za svaki pojedini objekt građevine temeljem sljedećih kriterija, a prema redosljedu navoda:

- o nema sustava za zaštitu od munje (obveza prema Tehničkom propisu);
  - o ne postoji projektna dokumentacija;
  - o postoje značajna odstupanja stvarnog stanja instalacije SZM od projektne dokumentacije;
  - o važnost (značaj) objekta.
- razine zaštite pojedinih komponenata sustava zaštite od munje;

### **4.3. Zahtjevi na održavanje sustava zaštite od munje**

Poglavlje treba obraditi sljedeće zahtjeve:

- općenito o održavanju sustava zaštite od munje,
- aktivnosti održavanja:
  - definiranje aktivnosti održavanja,
  - uporabljivost sustava,
  - termini aktivnosti održavanja u ovisnosti o razini zaštite pojedinih komponenata sustava zaštite,
  - način obavljanja redovitih pregleda sustava,
- dokumentacija održavanja sustava zaštite od munje (sukladno Tehničkom propisu) u obliku zapisnika o:
  - a) vizualnom pregledu sustava zaštite od munje:
    - općeniti podaci,
    - podaci o referentnim dokumentima,
    - podaci o obavljenom pregledu,
    - zaključna ocjena pregleda sustava,
  - b) ispitivanju i mjerenju sustava zaštite od munje:
    - općeniti podaci,
    - podaci o referentnim dokumentima,
    - rezultati ispitivanja i mjerenja,
    - zaključna ocjena ispitivanja sustava.

#### **4.4. Priprema za pregled, ispitivanja i mjerenja**

Nakon izrade općih zahtjeva temeljem predmetnog Tehničkog propisa potrebno je za svaki objekt, građevinu, postrojenje ili grupu objekata razraditi zahtjeve koji utvrđuju njegovu razinu zaštite uključujući sve podatke koji slijede iz Zahtjeva:

- projektni podaci iz postojeće elektrotehničke dokumentacije;
- podaci o uporabnoj (građevinskoj) dozvoli za građevinu;
- utvrđeno stanje vanjske i unutrašnje instalacije za zaštitu od munje i instalacije uzemljenja;
- podaci od proizvođača opreme i instalacija,
- podaci o provedim mjerama prenaponske zaštite.

Također se utvrđuje da bi za određene prostore opremljene (skupom) elektronskom, digitalnom i električnom opremom trebalo ostvariti tehnogospodarsku analizu opravdanosti ugradnje prenaponske zaštite.

#### **4.5. Idejna rješenja dogradnje SZM**

Za utvrđena odstupanja od propisanih izvedbi ili ciljane razine zaštite potrebno je osim analitičkog prikaza dati idejno rješenje dogradnje ili popravaka SZM, kao priprema za projektno rješenje, usklađeno s Investitorom.



Slika 4.0 – Fotografija munja

## 5. TEHNIČKI OPIS PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Projektiranje treba obraditi i pojasniti tehničke karakteristike građevine i pripadnog sustava zaštite od munje i to:

- zahtjeve iz projektnog zadatka koji se odnose na zaštitu od munje,
- opis sustava projektirane građevine i njegovog usklađivanja sa sustavima pripadnih dijelova komunalne i druge infrastrukture,
- opis rješenja ugradnje, pričvršćenja i ovješnja na nosivu konstrukciju ili druge dijelove građevine,
- uvjete za održavanje sustava, uključivo uvjete za zbrinjavanje dijelova sustava nakon zamjene ili djelomičnog uklanjanja koji moraju biti uključeni u izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine,
- opis građevine i okoline građevine (susjedne građevine, okolina seoska, okolina gradska, ravnica, šuma, brijeg itd.),
- podatke o vjerojnoj gustoći udara ili broju grmljavinskih dana te eventualno podatke iz elaborata o prethodnim istraživanjima i drugih elaborata, studija i podloga koji su od utjecaja na ulazne parametre munje,
- opis odabranih zaštitnih mjera,
  
- podjelu građevine na zaštitne zone (ako je potrebno) i određivanje pripadajućih parametara elektromagnetskog impulsa munje,
- određivanje zaštitnih mjera po zonama,
- opis sustava zaštite, uključivo uzemljenje,
- opis načina izvođenja sustava i ugradnje odgovarajućih građevnih proizvoda.

Poglavlje **Proračuni** treba obuhvaćati sljedeće proračune:

- procjena rizika od djelovanja munje,
- proračun sastavnica sustava (nije potrebno ako se odabire po normama),
- provjera otpora uzemljivača,
- proračun grananja struje munje,
- proračun sigurnosnih razmaka i
- proračun zagrijavanja vodiča (ovisno o građi građevine).

**Program kontrole i osiguranja kvalitete obuhvaća:**

- svojstva koja moraju imati građevni proizvodi koji se ugrađuju u sustav, uključivo odgovarajuće podatke propisane odredbama o označavanju građevnih proizvoda,
- ispitivanja i postupke dokazivanja svojstava i uporabljivosti sustava,

- uvjete građenja i druge zahtjeve koji moraju biti ispunjeni tijekom izvođenja sustava, a koji imaju utjecaj na postizanje projektiranih odnosno propisanih tehničkih svojstava sustava i ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu,
- te druge uvjete značajne za ispunjavanje zahtjeva propisanih ovim Propisom i posebnim propisima.

**Nacrtna dokumentacija** Izvedbenog projekta treba sadržavati:

- situaciju građevine 1:1000 s prikazom okoline i položaja opskrbnih vodova,
- situaciju građevine u prikladnom mjerilu (ako je potrebno) s položajem drugih bliskih objekata te metalnih masa i instalacija nad zemljom i u zemlji,
- tlocrt građevine 1:100 ili drugom prikladnom mjerilu s prikazom rasporeda i spojeva hvataljki i sustava uzemljivača, izvoda za odvode, izvoda za izjednačivanja potencijala, izvoda za dilatacijske spojeve, položaja opskrbnih vodova, položaja iskrišta za odvajanje i položaja odvodnika,
- nacрте svih pročelja 1:100 s prikazom hvataljka, odvoda, spojeva i mjernih mjesta,
- tlocрте i nacрте pojedinih zona zaštite (ukoliko su određene) u mjerilu 1:100 ili drugom prikladnom mjerilu s ucrtanim rasporedom zaštitnih mjera (spojni vodiči, sabirnice za izjednačivanje, odvodnici),
- potrebne nacрте detalja izvedbe (osobito spojevi s dijelovima konstrukcije građevine).

**Troškovnik** nam daje specifikaciju sastavnica sustava i radova.

Tehnička svojstva hvataljki, odvoda i uzemljivača za sustave moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za svojstva sustava i ovisno o vrsti proizvoda moraju biti specificirana prema normi HRN EN 50164-2, normama na koje te norme upućuju i odredbama Tehničkog propisa za što je izvođač dužan dostaviti odgovarajuću dokumentaciju (Certifikat, Izjava o sukladnosti, Potvrda o nostrifikaciji).

Tehnička svojstva spojnih elemenata, potpornja i kućišta za sustave moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za svojstva sustava i ovisno o vrsti proizvoda moraju biti specificirana prema normama HRN EN 50164-1, normama na koje te norme upućuju i odredbama Tehničkog propisa za što je izvođač dužan dostaviti odgovarajuću dokumentaciju (Certifikat, Izjava o sukladnosti, Potvrda o nostrifikaciji).

## 6. ZAHTJEVI UZ AKTIVNOSTI VIZUALNOG PREGLEDA TE ISPITIVANJA I MJERENJA

Obavljanje pregleda sustava uključuje najmanje:

1. pregled u koji je uključeno utvrđivanje jesu li svi dijelovi sustava u ispravnom stanju,
2. mjerenje radi utvrđivanja ispunjava li sustav u cjelini zahtjeve određene Tehničkim propisom (NN 87/08.), što uključuje ispitivanje sustava primjenom skupine normi HRN EN 62305 te normi na koje se te norme pozivaju.

Nakon izvršenog vizualnog pregleda te ispitivanja i mjerenja potrebno je izraditi Zapisnike o vizualnom pregledu te Zapisnike o ispitivanju i mjerenju koji će obuhvaćati sve stavke definirane Tehničkim propisom (Prilog C, pogl. C.5).

### 6.1. Sadržaj Zapisnika o vizualnom pregledu sustava zaštite od munje

#### 1. Općenito

Broj zapisnika  
Datum pisanja zapisnika  
Investitor/Vlasnik  
Naziv građevine  
Lokacija građevine  
Vrsta ispitivanja (zaokružiti):  
a) prva provjera (nakon izvedbe)  
b) redovita provjera (održavanje)  
c) ostalo (opisati):

#### 2. Podaci o referentnim dokumentima:

- A. Podaci o odobrenom elektrotehničkom projektu u skladu s posebnim propisima, uključivo pripadni program osiguranja i kontrole kvalitete:
- B. Podaci o primijenjenim odredbama Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama:
- C. Podaci o primijenjenim normama:
- D. Podaci od proizvođača za sastavnice sustava:  
Potvrda na glavni projekt/građevinska dozvola:  
Uporabna dozvola: da / ne  
Ime odgovorne osobe za pregled sustava  
Broj uvjerenja odgovorne osobe o položenom stručnom ispitu u graditeljstvu  
Tvrtka odnosno ime pravne odnosno fizičke osobe koja obavlja pregled sustava.

### 3. Podaci o obavljenom pregledu:

#### A. Stanje vanjskog sustava zaštite od munje:

- vrsta sustava zaštite (razina zaštite) (zaokružiti): I / II / III / IV,

U skladu s projektom(zaokružiti)?: da / ne

- vrsta hvataljke (zaokružiti): mreža vodiča / štapne hvataljke / odvojeni vanjski sustav / ostalo (opisati):

U skladu s projektom (zaokružiti)?: da / ne

- gradivo hvataljke (zaokružiti): Fe /Cu /Al
- stanje vodiča: u redu/vodič na mjestu \_\_\_\_\_ prekinut olabavljen  
\_\_\_\_\_ pohrđan \_\_\_\_\_
- stanje spojeva: u redu/nije u redu na mjestu \_\_\_\_\_ olabavljen  
\_\_\_\_\_ pohrđan \_\_\_\_\_
- ostale primjedbe \_\_\_\_\_

U skladu s projektom (zaokružiti)?: da / ne

- gradivo odvoda (zaokružiti): Fe /Cu /Al
- stanje vodiča: u redu/vodič na mjestu \_\_\_\_\_ prekinut \_\_\_\_\_ pohrđan,  
\_\_\_\_\_ olabavljen
- stanje ev. mehaničke zaštite vodiča \_\_\_\_\_
- stanje spojeva: u redu/nije u redu na mjestu \_\_\_\_\_ olabavljen  
\_\_\_\_\_ pohrđan \_\_\_\_\_
- ostale primjedbe \_\_\_\_\_

U skladu s projektom (zaokružiti)?: da / ne

- stanje mjernih spojeva \_\_\_\_\_
- stanje: u redu/nije u redu na odvodu \_\_\_\_\_
- ostale primjedbe \_\_\_\_\_

U skladu s projektom (zaokružiti)?: da / ne

- ima li dogradnji (preinaka) koje zahtijevaju proširenje vanjskog sustava: da / ne (opisati):

#### B. Stanje unutarnjeg sustava zaštite od munje:

- stanje odvodnika struje munje i prenapona:
  - na elektroenergetskom kabelu/nadzemnom vodu:
    - oštećen ili proradio: da / ne
    - osigurač pregorio: da / ne
  - na telekomunikacijskom kabelu/nadzemnom vodu:
    - oštećen ili proradio: da / ne
    - osigurač pregorio: da / ne
  - ostale primjedbe \_\_\_\_\_

- stanje spojeva opskrbnih vodova sa sustavom uzemljenja te sustavom za izjednačivanje potencijala (oštećenost, pohrđanost, olabavljenost i sl.)
- stanje vodiča za izjednačivanje potencijala unutar građevine (oštećenost, olabavljeni spojevi i sl.)
- stanje spojeva na sabirnicama za izjednačivanje potencijala (oštećenost, olabavljeni spojevi, kućište oštećeno i sl.)
- ima li dogradnji (ili preinaka) koje zahtijevaju proširenje unutarnjeg sustava te izmjenu ili dopunu projekta: da / ne (ako ima opisati):
- ostale primjedbe

#### **4. Zaključna ocjena pregleda sustava:**

Pregledom je utvrđeno da izvedeni sustav bitne zahtjeve iz prethodno navedenih normativnih dokumenta (zaokružiti): zadovoljava / ne zadovoljava

Mjesto: \_\_\_\_\_

Nadnevak \_\_\_\_\_

Ispitivanje obavili: \_\_\_\_\_

Odgovorna osoba za ispitivanje: \_\_\_\_\_

Direktor: \_\_\_\_\_

Pečat

#### **Dostaviti:**

- u dokumentaciju ispitivača,
- investitoru (odnosno vlasniku),
- u dokumentaciju izvođača radova (samo nakon prvog pregleda).

## **6.2. Sadržaj Zapisnika o ispitivanju i mjerenju sustava zaštite od munje**

### **1. Općenito**

Broj zapisnika

Datum pisanja zapisnika

Investitor/Vlasnik

Naziv građevine

Lokacija građevine

Vrsta ispitivanja (zaokružiti):

- tijekom gradnje
- pri preuzimanju
- pri redovitom održavanju
- izvanredno nakon udara munje / drugog događaja (opisati)

## **2. Podaci o referentnim dokumentima:**

- a) Podaci o odobrenom elektrotehničkom projektu u skladu s posebnim propisima, uključivo pripadni program osiguranja i kontrole kvalitete:
- b) Podaci o primijenjenim odredbama Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama:
- c) Podaci o primijenjenim normama:
- d) Podaci od proizvođača sastavnica sustava:

Potvrda na glavni projekt/građevinska dozvola:  
Uporabna dozvola: da / ne

Ime odgovorne osobe za pregled sustava  
Broj uvjerenja odgovorne osobe o položenom stručnom ispitu u graditeljstvu:  
Tvrtka odnosno ime pravne odnosno fizičke osobe koja obavlja pregled sustava:

## **3. Podaci o rezultatima ispitivanja i mjerenja**

- a) Mjerenje otpora rasprostiranja uzemljenja
  - izmjeren otpor rasprostiranja uzemljivača \_\_\_\_\_  $\Omega$   
(ako ima više uzemljivača izmjeriti svaki posebno i upisati podatak:  
uzemljivač 1 \_\_\_\_\_  $\Omega$ , uzemljivač 2 \_\_\_\_\_  $\Omega$ , uzemljivač 3 \_\_\_\_\_  $\Omega$ , itd.)

U skladu s projektom da / ne  
Mjerne metode  
Instrumenti (vrsta, podaci o umjeravanju)

- b) Ispitivanje stanja uzemljivača (osim temeljnog) otkopavanjem na karakterističnom mjestu
  - vrsta uzemljivača \_\_\_\_\_ gradivo \_\_\_\_\_ pohrđan da / ne
  - uzemljivač zadovoljava / uglavnom zadovoljava / ne zadovoljava
  - postaviti novi uzemljivač da / ne
- c) Mjerenje otpora skrivenih spojeva (u betonu i sl.) (orijentacijska vrijednost  $< 1 \Omega$ )
  - na sustavu hvataljka
  - na odvodima
  - na dozemnim vodovima
  - na vodovima za izjednačivanje potencijala
  - galvanske povezanosti vodljivog pokrova

d) Mjerenje električne povezanosti metalnih instalacija u građevini

Plin		Vodovod		Grijanje		Klimatizacija	
1*	Ω 3	Ω 3	Ω 6	Ω 9	Ω 9	Ω 10	Ω 11
2	Ω 4	Ω 4	Ω 7	Ω 10	Ω 10	Ω 11	Ω 12
3	Ω 5	Ω 5	Ω 8	Ω 11	Ω 11	Ω 12	Ω 13

\* lokacija, vertikalni vod i sl.

Lokacije mjerenja (navesti prostore ili dio gdje je obavljeno mjerenje):

1 - \_\_\_\_\_ 2 - \_\_\_\_\_

3 - \_\_\_\_\_ 4 - \_\_\_\_\_

.....

Mjerne metode:

Instrumenti (vrsta, podaci o umjeravanju):

**4. Zaključna ocjena ispitivanja sustava:** sustav zadovoljava / sustav ne zadovoljava

Mjesto: \_\_\_\_\_

Nadnevak \_\_\_\_\_

Ispitivanja obavili: \_\_\_\_\_

Odgovorna osoba: \_\_\_\_\_

Direktor: \_\_\_\_\_

Pečat

## 7. ZAHTJEVI NA IZVODITELJA RADOVA

### 7.1. Referentni radovi

Potencijalni Izvoditelji dužni su dostaviti **popis referentnih radova** na istim ili sličnim poslovima te **priložiti dokaznice** koje potvrđuju utvrđivanje navedenih zahtjeva (potvrde izvedenih radova, zapisnike, ispitne protokole, posjedovanje predmetnih normi i sl.).

Posebno je potrebno istaknuti reference izrade predmetnih dokumenata u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (očekujući da su procesna postrojenja rafinerije pretežito takvi prostori).

### 7.2. Tehnologija i program izvođenja

Također je potrebno **opisati Tehnologiju izvođenja zahtjevanih aktivnosti te popis korištene literature (normi)**. U prijedlogu **Terminskog plana koji utvrđuje Program rada** s jasnim realnim rokom gotovosti projekta kojim se utvrđuje ozbiljnost pristupa predmetnom poslu.

### 7.3. Izvoditelji usluge

Ponuditelj treba prikazati da ima **zaposlenike obučene i educirane za izradu predmetne dokumentacije** te upoznate s normama iz područja zaštite od munje te područja protueksplozijske zaštite (za EX-prostore) sukladno Pravilniku o najmanjim zahtjevima za sigurnost i zaštitu zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN 39/06. i NN 106/07.). Potrebno je dostaviti uvjerenja kojom se za izvoditelje radova (projektante) potvrđuju znanja iz područja protueksplozijske zaštite (npr. Potvrdnice RGN seminara).

Također je potrebno istaknuti eventualno potrebne **podizvoditelje koji sudjeluju u navedenim aktivnostima** (npr. mjerenjima i ispitivanjima SZM) te ovlasti koje proizlaze za rad u prostorima ugroženima eksplozivnom atmosferom.

### 7.4. Obilazak postrojenja

Obveza potencijalnih izvoditelja je **obilazak i uvid u stanje postrojenja i instalacija SZM**, utvrditi jasnoću projektnog zadatka te točno definiranje opsega usluge, o čemu se sastavlja zapisnik. Obilazak postrojenja biti će organiziran istovremeno za sve potencijalne izvoditelje, koji su dužni svoj dolazak najaviti dva dana prije dogovorenog termina obilaska.

## 7.5. Jamstvo

**Jamstvo na izvedenu uslugu** uz izrađenu tehničku dokumentaciju te predložena tehnička rješenja je potrebno dati radi sljedećih zahtjeva:

- Tehničko nadgledanje EX-Agencije (za objekte u prostorima ugroženi eksplozivnom atmosferom);
- nakon izvedenih radova rekonstrukcije (dogradnje) tj. po provedenom ispitivanju odnosno rezultatima mjerenja otpora uzemljenja (galvanske povezanosti metalnih masa).



Slika 7.0 – Fotografija munja

## 8. ZAKLJUČAK

Zapisnike izrađujemo u više primjerka u pisanom obliku. Prilog zapisnika treba biti nacrt lokacije s upisanim objektima izvođenja aktivnosti te skica mjernih mjesta. Također prilozi mogu biti pripremni dokumenti, prema poglavlju 2. u funkciji utvrđivanja i potvrđivanja ispravnosti instalacije SZM te instalacije (združenog) uzemljenja.

Utvrđena potreba dogradnje SZM utvrđuje se analizom projektne dokumentacije sa zahtjevima TP za SZM te prema rezultatima pregleda odnosno mjerenja i ispitivanja i ona nije predmet ovog programa rada.

Izvoditelj radova će naknadno navesti potrebu za aktivnostima dogradnje te specificirati potrebnu opremu i radove koja će se ugovarati prema utvrđenom stanju.

**Cilj koji izvoditelj radova slijedi je dobiti ispravno stanje SZM i dokumentirano prema zahtjevima zakonskih zahtjeva iz Tehničkog propisa.**

### Prilozi:

1. Dokaznice ispitivača 5E d.o.o. Rijeka;
2. Dokaznice 5E d.o.o. Rijeka o instrumentu za mjerenje i ispitivanje.



REPUBLIKA HRVATSKA  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA,  
PROSTORNOG UREĐENJA I GRADITELJSTVA

Na temelju članka 30. stavka 1. Pravilnika o stručnom ispitu te upotpunjavanju i usavršavanju znanja osoba koje obavljaju poslove prostornog uređenja i graditeljstva ("Narodne novine", br. 24/08 i 141/09) Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izdaje

## UVJERENJE

o položenom stručnom ispitu za obavljanje poslova  
prostornog uređenja i graditeljstva

***DINKO DORČIĆ, dipl.ing.el.***

(ime i prezime kandidata, stručna sprema stečena školovanjem, odnosno stručni ili akademski naziv stečen studiranjem)

rođen/rođena 13.05.1981., Rijeka  
(mjesto i datum rođenja)

OIB 54632255252 položio/položila je dana 08.06.2011.  
(datum)

stručni ispit u strukovnom području **e l e k t r o t e h n i k e** za obavljanje poslova

***sudionika u gradnji***

(stručni poslovi prostornog uređenja, poslovi sudionika u gradnji, poslovi ispitivanja i potvrđivanja sukladnosti u graditeljstvu, upravni poslovi prostornog uređenja i gradnje)

za mag.ing.el.  
(stručna sprema, odnosno stručni ili akademski naziv kandidata)

EL **0861**

Klasa: 133-04/11-03/68  
Urbroj: 531-18-11-4  
U Zagrebu, 09. lipanj 2011.

PREDSJEDNIK ISPITNOG POVJERENSTVA  
*Zlatko Kosek*  
Zlatko Kosek, dipl.ing.el.

REPUBLIKA HRVATSKA

Ustanova za obrazovanje odraslih - ZIRS učilište,

(naziv i sjedište ustanove)

Zagreb, Ulica grada Vukovara 68

Klasa: 602-07/2010-35      Ubroj: 251-324/2010-175/5      Matični broj: 440-30/10

UVJERENJE  
O OSPOSOBLJAVANJU

DINKO DORČIĆ

(ime i prezime)

M Ž  
(spol)

OIB | 5 | 4 | 6 | 3 | 2 | 2 | 5 | 5 | 2 | 5 | 2 |

Vojko

(ime roditelja)

datum rođenja 13.05.1981. godine, mjesto rođenja Rijeka

država rođenja Republika Hrvatska      državljanstvo Republike Hrvatske

nakon završene-og Sveučilišta u Rijeci, Tehnički fakultet  
(škole - razreda - godine - stupnja)

polazni k je upisa o program osposobljavanja ISPITIVAČ ZA OBAVLJANJE PREGLEDA I ISPITIVANJA  
(naziv programa)

MJERE ZAŠTITE NA ELEKTRIČNIM MREŽAMA I INSTALACIJAMA

Nakon završenog programa osposobljavanja u trajanju od sto dvadeset (120) sati  
(slovima i brojem)

polazni k je od 23.12.2010. do 23.12.2010. polaga o ispit završne provjere iz nastavnih sadržaja.  
(datum) (datum)

Nastavni sadržaj

Zakonska regulativa i norme	Ispitivanje ispravnosti zaštitnih mjera od djelovanja električne struje
Izvori opasnosti	Obavljanje vizualnih pregleda i provjeravanja zahtijevanih karakteristika električnih instalacija
Tehničke zaštitne mjere od djelovanja električne struje	Uporaba instrumenata, mjerila i metoda za ispitivanje zaštite u električnim instalacijama
Tehničke zaštitne mjere protiv ostalih izvora opasnosti	Praktični rad na vizualnim pregledima i provjeravanjima zahtijevanih karakteristika električnih instalacija
Pregled i provjera ispravnosti električnih instalacija	Praktični rad u poduzeću na ispitivanju zaštitnih mjera od previsokog napona dodira. Izrada ispitnih izvješća

Polazni k je s uspjehom završio program te je osposobljen za  
ISPITIVAČA ZA OBAVLJANJE PREGLEDA I ISPITIVANJA MJERE ZAŠTITE NA ELEKTRIČNIM MREŽAMA I  
INSTALACIJAMA

U Zagrebu 24.12.2010.

Voditelj ica obrazovne skupine:

Indira Aurer Jezerčić

Ravnatelj:

Mile Žunić

Odobrenje ministarstva nadležnog za obrazovanje za izvođenje programa: Klasa: UP/I-602-07/01-01/403      Ubroj: 532-02-02/7-01-1 od 3. prosinca 2001.

Narodne novine d.d., Zagreb - (5) 111010  
Oznaka za narudžbu: UT-XI-8-50/ODR

Obrazac broj 13-02

**Program rada aktivnosti analize te pregleda, ispitivanja i mjerenja sustava za zaštitu od munje**

REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNI ZAVOD ZA MJERITELJSTVO



REPUBLIC OF CROATIA  
STATE OFFICE FOR METROLOGY

Naziv ovjeravatelja: <i>Name of verification laboratory</i>	Oznaka ovjeravatelja : <i>Code of verification laboratory</i>
<b>ZIK d.o.o.</b> Laboratorij za umjeravanje Božidarevićeva 13, 10000 Zagreb tel./fax:01 235 44 03/235 44 00 http://www.zik.hr e-mail:cal.lab@zik.hr	<b>HR 55</b>  Klasa: UP/I-034-03/08-01/5 Urbroj: 558-02/1-3-08-4

**OVJERNICA br. 00075/2011**

**CERTIFICATE OF VERIFICATION**

Podnositelj zahtjeva: <i>Applicant</i>	<b>5 E d.o.o. RIJEKA</b>
Mjerilo: <i>Measuring instrument</i>	<b>VIŠENAMJENSKO MJERILO ZA MJERENJE I ISPITIVANJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA</b>
Proizvođač: <i>Manufacturer</i>	<b>METREL</b>
Vrsta: <i>Type</i>	<b>EUROTEST 61557</b>
Službena oznaka tipa mjerila: <i>Designation of measuring instrument type approval</i>	<b>HR EL-15-1004</b>
Serijski broj: <i>Serial number</i>	<b>11110163</b>
Šifra ovlaštenog djelatnika: <i>Code of authorized employee</i>	<b>2</b>
Redni broj godišnjeg ovjernog žiga: <i>Current number of yearly calibration seal</i>	<b>HR 55 01/00075-III-11</b>
Izvešće o ispitivanju br.: <i>Test report No</i>	<b>OV2011/00075 ( 18 strana u privitku )</b>
Valjanost ovjernog žiga: <i>Validity of verification seal</i>	<b>2012-09-30</b>
Datum: 2011-07-05 <i>Date</i>	



Odgovorna osoba:  
*Authorized person*  
*Berneli*  
Berislav Černeli, dipl. ing.

Ova je isprava izdana na temelju Zakona o mjeriteljstvu ("Narodne novine" br. 163/03). Ovjernica nije valjana bez potpisa i žiga. Obrazac ovjernice se može tiskati samo uz dopuštenje Državnog zavoda za mjeriteljstvo. Umnožavanje ovjernice dopušteno je samo u cijelosti.

This Certificate of verification is issued in accordance with the Law on Metrology ("Narodne novine" No 163/03). A Certificate of verification without signature and seal is not valid. Reproduction of this certificate is not allowed without permission by State Office for Metrology. This certificate may not be reproduced other than in full.

DZM 3.1



Zavod za ispitivanje kvalitete d.o.o.  
Quality Superintending Company Ltd.

IZVJEŠĆE O OVJERAVANJU  
OV2011/00075

Datum: 05/07/11

Proizvođač: Metrel  
Tip: Eurotest 61557  
Serijski broj: 11110163  
Broj upisa: 5E-0163  
Uporabljena procedura: EUROTTEST 61557:OVJERENO  
Revizija: 1.0  
Korisnik: 5E d.o.o., Rijeka  
Broj narudžbe: BELMET 187-ES-11  
Broj radnog naloga: 37511OV11/00075

Rezultat ovjeravanja: Zadovoljava propisane mjeriteljske i tehničke zahtjeve  
Završno stanje: Ispravno

Ovjerio: KZJ

Uvjeti okoline u vrijeme ovjeravanja  
Temperatura prostorije: 23.2 degC  
Relativna vlažnost prostorije: 45% R.H.

Korišteni standardi:

Proizvođač	Tip	Prateći broj	Umjereno do
Fluke	45	1041	08-Jun-12
Fluke	8842A	1033	08-Jul-12
GR	1433G	1010	14-Jul-11
TETEX	XX-1145-1	1055	12-Dec-11
Wavetek	9100	1099	28-Jun-12

Opaska: Službena oznaka tipa mjerila HR EL-15-1004  
Ovjerni žig u obliku naljepnice HR 55 01/ 00075-III-11

