

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE  
"ASCOLI SATRIANO MASSERIA SAN POTITO" - POTENZA NOMINALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO 47,5 MVA  
POTENZA NOMINALE SISTEMA DI ACCUMULO ENERGIA 90 MVA

REGIONE PUGLIA  
PROVINCIA di FOGGIA  
COMUNE di ASCOLI SATRIANO  
Località: Masseria San Potito

PROGETTO DEFINITIVO  
Id AU 82BKAH2

Tav.:  
  
R06a  
integr

Titolo:

Relazione sulle strutture  
art.26, comma 1, lett.c) DPR 207/2010  
SSE

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato

n.a.

A4

82BKAH2\_CalcoliPrelStrutture\_06a-integr

Progettazione:

Committente:

**DOTT. ING. Fabio CALCARELLA**

Via Bartolomeo Ravenna, 14 - 73100 Lecce  
Mob. +39 340 9243575  
fabio.calcarella@gmail.com - fabio.calcarella@ingpec.eu  
P. IVA 04433020759

**Whysol-E Sviluppo S.r.l.**

Via Meravigli, 3 - 20123 - MILANO  
Tel: +39 02 359605  
info@whysol.it - whysol-e.sviluppo@legalmail.it  
P. IVA 10692360968



D. E. A.  
ING. GIOVANNI LUCA D'AMATO

VIA BENEDETTO CROCE, 23 - 73100 LECCE  
TEL. 0832 1940701 - FAX 0832 1940702  
Email: gl.damato@associatidea.com  
PEC: giovanniluca.damato@ingpec.eu



Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Aprile 2020	Prima emissione	GdA	FC	WHYSOL-E Sviluppo s.r.l.
Giugno 2020	Rev1 - Richiesta Integrazioni RP Ufficio Energia	GdA	FC	WHYSOL-E Sviluppo s.r.l.

## INDICE

<b>0.</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>1.</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>PROGETTO.....</b>	<b>5</b>
2.1	<i>ANALISI DEI CARICHI.....</i>	<i>5</i>
2.1.1	AZIONE SISMICA.....	5
2.1.2	EDIFICIO SSE.....	6
2.1.3	TRASFORMATORE MT/AT.....	8
2.1.4	SCARICATORE DI SOVRATENSIONE.....	9
2.1.5	TRASFORMATORE DI CORRENTE AT.....	9
2.1.6	INTERRUTTORE TRIPOLARE.....	9
2.1.7	TV INDUTTIVO / MISURE FISCALI / PROTEZIONI.....	9
2.1.8	SEZIONATORE TRIPOLARE CON LAME DI TERRA.....	9
2.1.9	AZIONE DEL VENTO.....	9
2.1.10	NEVE.....	10
2.1.11	PALO TLC.....	10
2.1.12	RECINZIONE.....	11
2.1.13	NOTE SU MACCHINE ELETTROMECCANICHE / TELECOMUNICAZIONI / RECINZIONE.....	11
<b>3.</b>	<b>VERIFICHE ELEMENTI IN CALCESTRUZZO ARMATO.....</b>	<b>12</b>
3.1	<i>CABINA SSE.....</i>	<i>12</i>
3.1.1	PLATEA DI FONDAZIONE.....	12
3.1.2	TRAVI PRIMO IMPALCATO.....	13
3.1.3	PILASTRI.....	14
3.2	<i>TRASFORMATORE MT / AT.....</i>	<i>14</i>
3.3	<i>SCARICATORE DI SOVRATENSIONE AT.....</i>	<i>15</i>
3.4	<i>TRASFORMATORE DI CORRENTE AT.....</i>	<i>15</i>
3.5	<i>INTERRUTTORE TRIPOLARE AT.....</i>	<i>16</i>
3.6	<i>TV INDUTTIVO MISURE FISCALI – PROTEZIONI.....</i>	<i>16</i>
3.7	<i>SEZIONATORE TRIPOLARE CON LAME DI TERRA.....</i>	<i>17</i>
3.8	<i>SCARICATORE DI SOVRATENSIONE.....</i>	<i>17</i>
3.9	<i>PALO TLC.....</i>	<i>18</i>
3.10	<i>RECINZIONE.....</i>	<i>18</i>
<b>4.</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>19</b>
<b>5.</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>20</b>

## O. PREMESSA

LA PRESENTE RELAZIONE È REDATTA ALLO SCOPO DI DESCRIVERE IL PROGETTO PRELIMINARE E LA VERIFICA DELLE OPERE STRUTTURALI DI FONDAZIONE E IN ELEVAZIONE IN C.A. NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DELLA SSE DEL PARCO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE "ASCOLI SATRIANO SALDUTTI" PER UNA POTENZA TOTALE PARI A 47,502 MW, IN AGRO DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ MASSERIA "SAN POTITO".



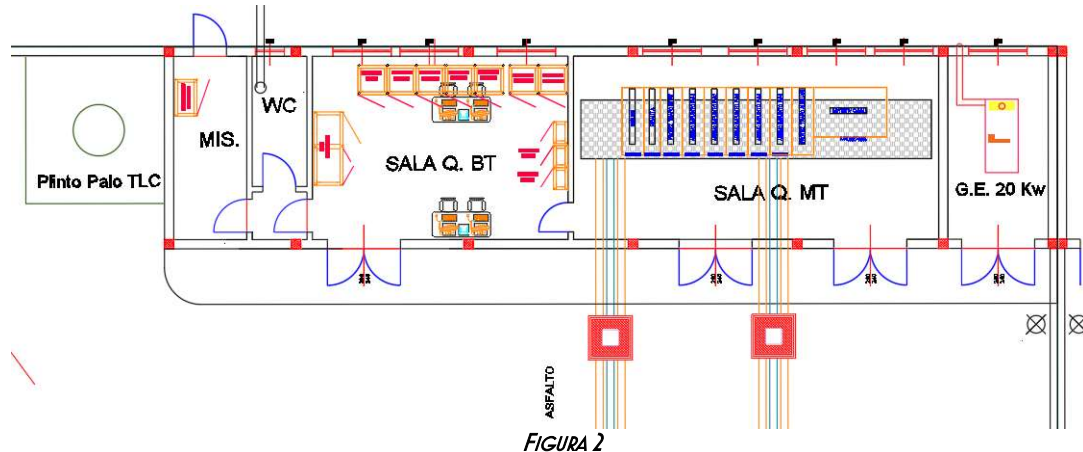
FIGURA 1

LE OPERE SONO PROGETTATE NELLA CLASSE D'USO IV.

## I. DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'ENERGIA PRODotta, IN MEDIA TENSIONE, DALLA CABINA DI SMISTAMENTO È CONVOGLIATA E POI LAVORATA NELLA STAZIONE DI TRASFORMAZIONE UTENTE IN ALTA TENSIONE PER LA CONSEGNA AL DISTRIBUTORE.

IL LAYOUT È RIPORTATO NELLA SUCCESSIVA FIGURA 2.



LE APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE CHE IL PROGETTO PREVEDE DI INSTALLARE ALL'INTERNO DELLA STAZIONE UTENTE SONO DI SEGUITO DESCRITTE:

1. TRASFORMATORE MT / AT
2. SCARICATORE DI SOVRATENZIONE AT
3. TRASFORMATORE DI CORRENTE AT
4. INTERRUTTORE TRIPOLARE AT
5. TV INDUTTIVO MISURE FISCALI – PROTEZIONI
6. SEZIONATORE TRIPOLARE CON LAME A TERRA
7. SCARICATORE DI SOVRATENZIONE

IL LAYOUT È RIPORTATO NELLA SUCCESSIVA FIGURA 3.

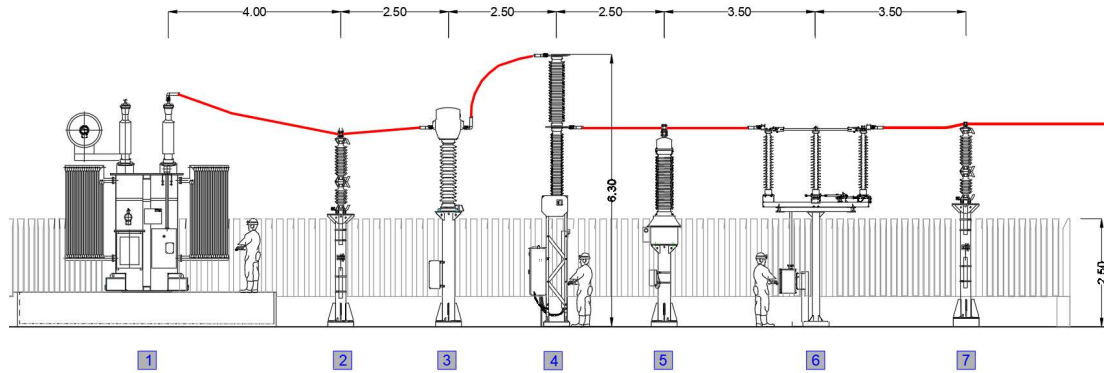


FIGURA 3

## 2. PROGETTO

### 2.1 ANALISI DEI CARICHI

IL PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA PORTANTE (ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA E CALCESTRUZZO ARMATO) È CALCOLATO, IN AUTOMATICO, DAL SOFTWARE UTILIZZATO PER L'ANALISI STATICA E DINAMICA DEL MODELLO DI CALCOLO.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO:

- AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI D.M. 17 GENNAIO 2018

#### 2.1.1 AZIONE SISMICA

Normativa		Generazione combinazioni	
<input type="radio"/> Tensioni ammissibili D.M. 92		<input checked="" type="radio"/> Lineari	
<input type="radio"/> Stati limite D.M. 96		<input type="radio"/> Non lineari	
<input checked="" type="radio"/> Stati limite D.M. 18		<input type="checkbox"/> Valuta spostamenti e non sollecitazioni	
Tipo di calcolo		Numero step intermedi	<input type="text" value="0"/>
<input type="radio"/> Calcolo statico		<input checked="" type="checkbox"/> Salva risultati intermedi	
<input type="radio"/> Calcolo dei soli modi di vibrare		<input type="checkbox"/> Buckling	
<input checked="" type="radio"/> Analisi sismica statica		Numero forme di buckling	<input type="text" value="0"/>
<input type="radio"/> Analisi sismica dinamica			
<input type="radio"/> Analisi pushover			
<input type="checkbox"/> Edificio esistente			
<input checked="" type="checkbox"/> Spettri automatici			
Sito di costruzione: Strada Comunale Deliceto - Ascoli, 71026 Ascoli Satriano FG, Italia LON. 1...		<input type="button" value="Individua"/>	
Contenuto tra ID reticolo: 31443 31442 31221 31220			
Tipo di opera	<input type="text" value="Opera ordinaria"/>	Vita nominale $V_N$	<input type="text" value="100"/>
Classe d'uso		Classe IV	
<input type="checkbox"/> SLO-Pvr	<input type="text"/>	Ag	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> SLD-Pvr	<input type="text" value="63"/>	Ag	<input type="text" value="1.22684"/>
<input checked="" type="checkbox"/> SLV-Pvr	<input type="text" value="10"/>	Ag	<input type="text" value="3.52995"/>
<input type="checkbox"/> SLC-Pvr	<input type="text"/>	Ag	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Struttura dissipativa		Fo	<input type="text" value="2.46286"/>
Quota di riferimento		Fo	<input type="text" value="2.36264"/>
Quota max della struttura		Fo	<input type="text"/>
Numero piani edificio		Tc*	<input type="text" value="0.398152"/>
Coefficiente $\theta$		Tc*	<input type="text" value="0.434756"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio regolare in altezza		Tc*	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio regolare in pianta		Tc*	<input type="text"/>
		Classe B	
		<cm>	<input type="text" value="-150"/>
		<cm>	<input type="text" value="355"/>
			<input type="text" value="2"/>
			<input type="text" value="0"/>

Categoria del suolo di fondazione C

Categoria topografica T1 - Super... Coeff. amplificazione topografica  $S_T$  1

Accelerazione di picco del terreno  $A_gS$ : 0.4234 <g>

Applica semplificazioni per bassa sismicità  
 Tipologia diversa nelle due direzioni sismiche

	Direzione X	Direzione Y
Tipologia strutturale	c.a. o prefabbricat...	
Periodo $T_1$	0.252656	0.252656
Coeff. $\lambda$	SLV 1	1
Rapporto di sovraresistenza ( $\alpha_0/\alpha_1$ )	1.3	1.3
Valore di riferimento del fattore di comportamento ( $q_0$ )	3.9	3.9
Fattore riduttivo ( $K_w$ )	1	1
Fattore di comportamento dissipativo ( $q$ )	3.9	3.9
Fattore di comportamento non dissipativo ( $q_{ND}$ )	1.5	1.5
Fattore di comportamento per SLD ( $q_D$ )	1.5	1.5
Fattore di comportamento per sisma verticale ( $q_v$ )		1.5

## 2.1.2 EDIFICIO SSE

L'EDIFICIO CHE OSPITA GLI INTERRUTTORI PER LO SMISTAMENTO DELL'ENERGIA PRODotta È PREVISTO SIA REALIZZATO IN CALCESTRUZZO ARMATO AVENTE:

- FONDAZIONE REALIZZATA CON SOLETTA DELLO SPESSORE DI 30 CM;
- PILASTRI E TRAVI DI VARIE DIMENSIONI;
- SOLAIO IN LATERO CEMENTO.

### 2.1.2.1 CARICHI

TABELLA I: SOLAIO

1 SOLAIO COPERTURA

**Carichi**

Ripartizione carichi Unidirezionale

**Carichi strutturali**

Carico permanente strutturale	<daN/mq>	325
Carico permanente non strutturale	<daN/mq>	200
Primo carico accidentale	<daN/mq>	50
Secondo carico accidentale	<daN/mq>	50

**TABELLA 2.: TAMPONATURE**

Tipo tamponatura	Commento	Qpn <daN/mq>
1	Tamponatura	245

**TABELLA 3.: CONDIZIONI DI CARICO ELEMENTARI**

CCE	Commento	Peso	C. A.	s	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE	Sicurezza	Variabilità
1	peso proprio	<input checked="" type="checkbox"/>	P	1.00	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1 D.M. 08 Permanenti	a sfavore	
2	solaio strutturali	<input type="checkbox"/>	QPS	1.00	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1 D.M. 08 Permanenti	a sfavore	
3	solaio permanenti	<input type="checkbox"/>	QPN	1.00	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2 D.M. 08 Permanenti	a sfavore	
4	solaio accidentale	<input type="checkbox"/>	QA	1.00	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	7 D.M. 08 Variabili Ca	a sfavore	di base
5	tamponamenti	<input type="checkbox"/>	QPN	1.00	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2 D.M. 08 Permanenti	a sfavore	
6	neve	<input type="checkbox"/>	QA2	1.00	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	11 D.M. 08 Variabili N	a sfavore	di base

**TABELLA 4.: COMBINAZIONI DI CARICO**

CC	Commento	TCC	An.	Bk	1	2	3	4	5	6	7	Mt	S X	S Y
1	Amb. 1 (SLU S) S M	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	1.00	0.30
2	Amb. 1 (SLE) S Mt+	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	1.00	0.30
3	Amb. 1 (SLU S) S M	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	1.00	-0.30
4	Amb. 1 (SLE) S Mt+	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	1.00	-0.30
5	Amb. 1 (SLU S) S M	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	-1.00	0.30
6	Amb. 1 (SLE) S Mt-	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	-1.00	0.30
7	Amb. 1 (SLU S) S M	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	-1.00	-0.30
8	Amb. 1 (SLE) S Mt-	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	-1.00	-0.30
9	Amb. 1 (SLU S) S M	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	0.30	1.00
10	Amb. 1 (SLE) S Mt+	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	0.30	1.00
11	Amb. 1 (SLU S) S M	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	-0.30	1.00
12	Amb. 1 (SLE) S Mt-	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	-0.30	1.00
13	Amb. 1 (SLU S) S M	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	0.30	-1.00
14	Amb. 1 (SLE) S Mt+	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	0.30	-1.00
15	Amb. 1 (SLU S) S M	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	-0.30	-1.00
16	Amb. 1 (SLE) S Mt-	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	-0.30	-1.00
17	Amb. 1 (SLU S) S -	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	1.00	0.30
18	Amb. 1 (SLE) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	1.00	0.30
19	Amb. 1 (SLU S) S -	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	1.00	-0.30
20	Amb. 1 (SLE) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	1.00	-0.30
21	Amb. 1 (SLU S) S -	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	-1.00	0.30
22	Amb. 1 (SLE) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	-1.00	0.30
23	Amb. 1 (SLU S) S -	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	-1.00	-0.30
24	Amb. 1 (SLE) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	-1.00	-0.30
25	Amb. 1 (SLU S) S -	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	0.30	1.00
26	Amb. 1 (SLE) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	0.30	1.00
27	Amb. 1 (SLU S) S -	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	-0.30	1.00
28	Amb. 1 (SLE) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	-0.30	1.00
29	Amb. 1 (SLU S) S -	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	0.30	-1.00
30	Amb. 1 (SLE) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	0.30	-1.00
31	Amb. 1 (SLU S) S -	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	-0.30	-1.00
32	Amb. 1 (SLE) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	-0.30	-1.00
33	Amb. 2 (SLU)	SLU	L		1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00
34	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	L		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
35	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.20	1.00	0.90	0.00	0.00	0.00
36	Amb. 2 (SLE Q)	SLE Q	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	0.00	0.00	0.00



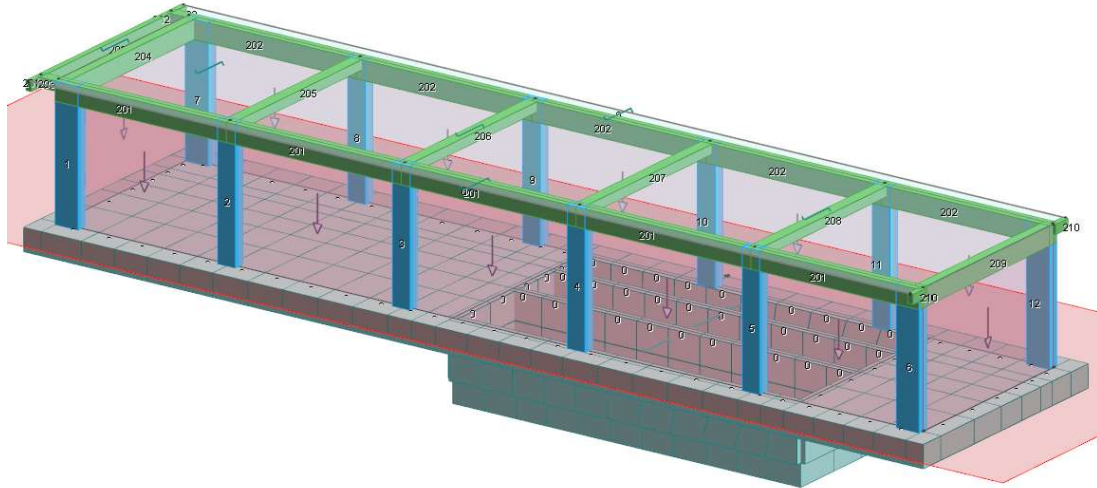


FIGURA 4: MODELLO DI CALCOLO

### 2.1.3 TRASFORMATORE MT/AT

IL TRASFORMATORE DI TENSIONE SARÀ CORREDATO INOLTRE:

- DAL SUPPORTO DEL CASTELLETTO DI ARRIVO DELLA MT (IN ALTO SU ALLINEAMENTO A1);
- DAL SUPPORTO CAVO CENTRO STELLA (IN BASSO SU ALLINEAMENTO A1).

SU ENTRAMBI I SUPPORTI L'AZIONE DEL VENTO E IL SISMA SONO LE SOLLECITAZIONI PREVALENTI.

TABELLA 5: PESO TOTALE

TOTAL WEIGHT / PESO TOTALE :	kg	61400
------------------------------	----	-------

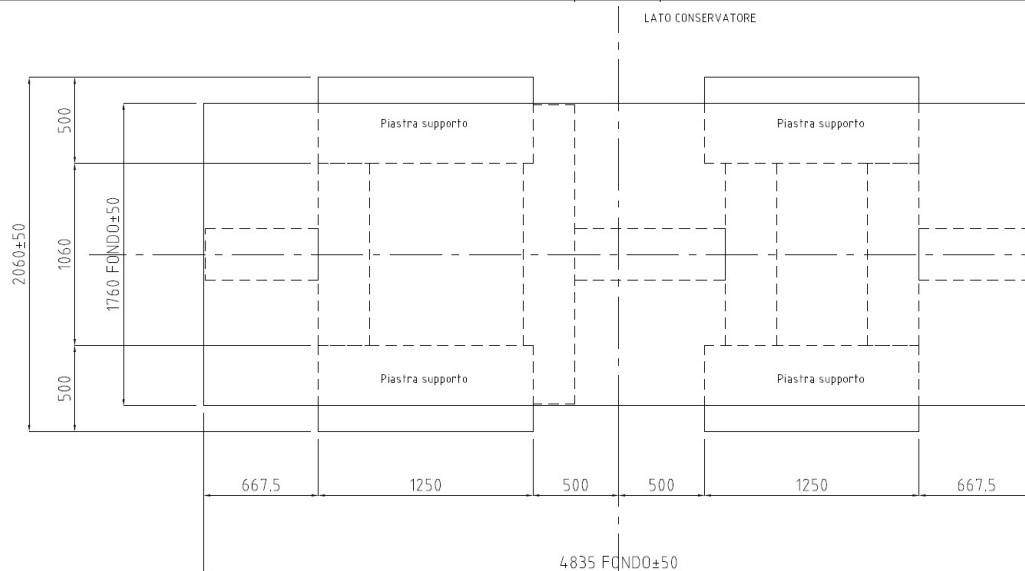


FIGURA 5: CONFIGURAZIONE APPOGGI

#### 2.1.4 SCARICATORE DI SOVRATENSIONE

PESO DELL'APPARECCHIATURA 50 DAN (UNA MACCHINA PER OGNI SOSTEGNO).

#### 2.1.5 TRASFORMATORE DI CORRENTE AT

PESO DELL'APPARECCHIATURA 100 DAN (UNA MACCHINA PER OGNI SOSTEGNO).

#### 2.1.6 INTERRUTTORE TRIPOLARE

PESO DELL'APPARECCHIATURA 1900 DAN (IN TOTALE INCLUSO IL SOSTEGNO TRALICCIATO).

AZIONE DINAMICA PER MANOVRE 800 DAN VERTICALI

200 DAN ORIZZONTALI

#### 2.1.7 TV INDUTTIVO / MISURE FISCALI / PROTEZIONI

PESO DELL'APPARECCHIATURA 610 DAN (IN TOTALE PER LE TRE LINEE).

#### 2.1.8 SEZIONATORE TRIPOLARE CON LAME DI TERRA

PESO DELL'APPARECCHIATURA 120 DAN (IN TOTALE PER LE TRE LINEE).

#### 2.1.9 AZIONE DEL VENTO

AREA DI UBICAZIONE DELL'EDIFICIO: AREA 3  
TOSCANA, MARCHE, UMBRIA, LAZIO, ABRUZZO, MOLISE, PUGLIA, CAMPANIA, BASILICATA, CALABRIA  
(ESCLUSA LA PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA)

TEMPO DI RITORNO: 50 <ANNI>

ALTITUDINE SUL LIVELLO DEL MARE: 65 <M>

ALTEZZA DELL'EDIFICIO: 5 <M>

PARAMETRI DERIVATI DALL'AREA DI UBICAZIONE (TAB. 3.3.1):

$V_{B,0}$  (VELOCITÀ MEDIA DEL VENTO): 27 <M/S>

$A_0$  (ALTITUDINE MEDIA): 500 <M>

$K_s$ : 0,37 <1/S>

VELOCITÀ DI RIFERIMENTO:	27 <M/S>
CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO:	III
PARAMETRI DERIVATI DALLA CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO	(TAB. 3.3.II):
$K_R$ :	0.2 <M>
$Z_0$ :	0.1 <M>
$Z_{MIN}$ :	5 <M>
CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO:	D
AREE PRIVE DI OSTACOLI O CON AL PIÙ RARI OSTACOLI ISOLATI (APERTA CAMPAGNA, AEROPORTI, AREE AGRICOLE, PASCOLI, ZONE PALUDOSE O SABBIOSE, SUPERFICI INNEVATE O GHIACCIAE, ....)	
PRESSIONE DEL VENTO =	$Q_R * C_E * C_P * C_D$

## 2.1.10 NEVE

AREA DI UBICAZIONE DELL'EDIFICIO:	<b>AREA 3</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- AGRIGENTO, AVELLINO, BENEVENTO, BRINDISI, CAGLIARI, CALTANISSETTA, CARBONIA-IGLESIAS, CASERTA, CATANIA, CATANZARO, COSENZA, CROTONE, ENNA, FROSINONE, GROSSETO, L'AQUILA, LATINA, <b>LECCE</b>, LIVORNO, MATERA, MEDIO CAMPIDANO, MESSINA, NAPOLI, NUORO, OGLIASTRA, OLBIA TEMPIO, ORISTANO, PALERMO, PISA, POTENZA, RAGUSA, REGGIO CALABRIA, RIETI, ROMA, SALERNO, SASSARI, SIENA, SIRACUSA, TARANTO, TERNI, TRAPANI, VIBO VALENTIA, VITERBO</li> </ul>	
ALTITUDINE SUL LIVELLO DEL MARE:	65 <M>
TIPOLOGIA DI COPERTURA:	PIANA
PRESSIONE DELLA NEVE $P_s$	$\mu_i * Q_{SK} * C_E * C_T$
PARAMETRI D'INPUT ED INTERMEDI:	
- CATEGORIA DEL COEFFICIENTE D'ESPOSIZIONE:	NORMALE
- $C_E$ (COEFFICIENTE D'ESPOSIZIONE):	0,9
- $C_T$ (COEFFICIENTE TERMICO):	1
- ANGOLO D'INCLINAZIONE DELLA FALDA:	0 <GRAD>
- $\mu_i$ (COEFFICIENTE DI FORMA DELLA COPERTURA):	0.80
CARICHI AGENTI:	
$Q_{SS}$ (CARICO PROVOCATO DALLA NEVE SULLE COPERTURE):	48 <KG/M <sup>2</sup> >.

## 2.1.11 PALO TLC

È PREVISTA LA INSTALLAZIONE DI UN PALO PER TLC, DI ALTEZZA 18 M, SULLA CUI SOMMITÀ SARANNO INSTALLATE LE APPARECCHIATURE DI TELECOMUNICAZIONE CON IL CENTRO DI GESTIONE REMOTO DEL PARCO FOTOVOLTAICO.

### 2.1.11.1 VENTO SUL PALO

$Q_B$  (PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO): 45.56 <DAN/M<sup>2</sup>>

Torri e tralici									
$k_r$	$c_t$	$z_0$	$z$	$c_e(z)$	$c_p$	$c_d$	$p$	$L$	$q$
		[m]	[m]				[daN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[daN/m]
0.2	1	0.05	4	2.00	2.8	1	255	0.790	201
			5	2.14			273	0.790	215
			6	2.26			288	0.750	216
			7	2.36			301	0.750	226
			8	2.45			313	0.710	222
			9	2.53			323	0.710	229
			10	2.61			332	0.680	226
			11	2.67			341	0.630	215
			12	2.74			349	0.630	220
			13	2.79			356	0.590	210
			14	2.85			363	0.590	214
			15	2.90			370	0.550	203
			16	2.95			376	0.550	207
			17	2.99			382	0.510	195
			18	3.03			387	0.510	197

LE APPARECCHIATURE INSTALLATE SONO CONSISTONO DA N. 2 PARABOLE LA CUI AZIONE DEL VENTO IN TOTALE SVILUPPA UNA FORZA DI 140 DAN.

### 2.1.11.2 CARICO ANTROPICO

QUALE CARICO È PREVISTO ANCHE L'AZIONE PRODotta DA UN MANUTENTORE DELLE APPARECCHIATURE POSTO SULLA SOMMITÀ DELLA STRUTTURA PARI A 100 DAN.

### 2.1.12 RECINZIONE

#### 2.1.12.1 VENTO SULLA RECINZIONE

$Q_R$  (PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO): 45.56 <DAN/MO>

$C_T$  (COEFFICIENTE TOPOGRAFICO): 1.00

$C_E$  (COEFFICIENTE DI ESPOSIZIONE): 1.71

$C_D$  (COEFFICIENTE DINAMICO): 1.00

PRESSIONE: 72.12 <DAN/M<sup>2</sup>>

CARICO LINEARE 15.00 <DAN/M<sup>2</sup>>

### 2.1.13 NOTE SU MACCHINE ELETTROMECCANICHE / TELECOMUNICAZIONI / RECINZIONE

TUTTE LE INFORMAZIONI SU RIPORTATE RIGUARDO LE MACCHINE ELETTRO MECCANICHE, IL PALO PER LE TELECOMUNICAZIONI E LA RECINZIONE HANNO VALORE PURAMENTE INDICATIVO IN QUANTO IN FASE DI "PROGETTAZIONE ESECUTIVA" POSSONO SUBIRE VARIAZIONI IN FUNZIONE DELLE DITTE FORNITRICI I VARI ELEMENTI SU MENZIONATI.

### 3. VERIFICHE ELEMENTI IN CALCESTRUZZO ARMATO

LE ANALISI NUMERICHE DA CUI SONO STATI DEDOTTI I VALORI DELLE SOLLECITAZIONI DI PROGETTO DI SEGUITO INDICATE SONO OTTENUTE MEDIANTE L'ANALISI SVOLTA CON L'AUSILIO DEL SOFTWARE DI MODELLAZIONE STRUTTURALE "MODEST VER. 8.21" E DEL SOFTWARE DI ANALISI LINEARE E NON LINEARE "XFINEST VER. 8.7.21". TUTTE LE VERIFICHE ESTESE, IN DETTAGLIO, SONO RIPORTATE NEGLI ALLEGATI

- RELAZIONE GEOTECNICA (VERIFICA DEL TERRENO DI FONDAZIONE);
- RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICA.

#### 3.1 CABINA SSE

##### 3.1.1 PLATEA DI FONDAZIONE

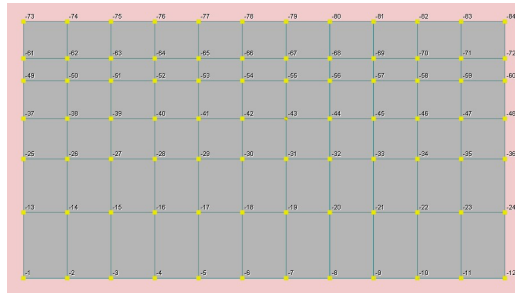


FIGURA 6. NUMERO NODI PLATEA INFERIORE

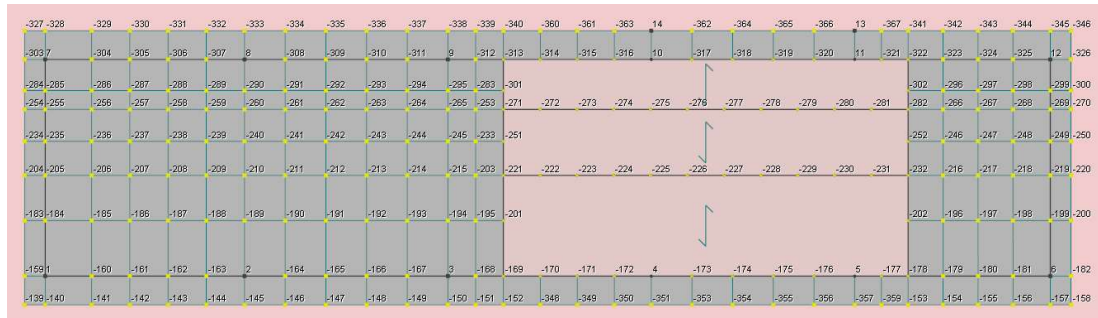


FIGURA 7. NUMERO NODI PLATEA SUPERIORE

#### Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

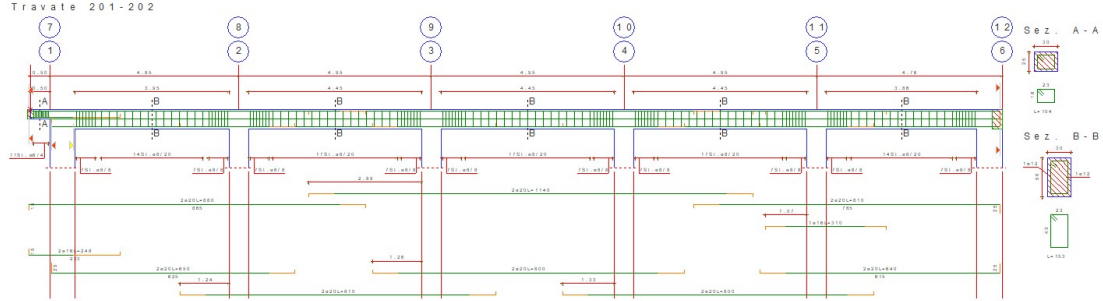
Nodo	X <m>	Y <m>	DV/CC	TCC	AfE S	AfE I	My <cmq>	MRdy <daNm>	Sic.	
-152	15.60	-0.70	XX	33	SLU	13.40	13.40	-6469.36	-29037.40	4.488
-344	28.00	5.95	XX	33	SLU	13.40	13.40	145.43	29037.40	>100
-300	29.41	4.50	YY	33	SLU	13.40	13.40	-533.07	-29037.40	54.472

#### Stato limite ultimo - Verifica a taglio del calcestruzzo

Nodo	X <m>	Y <m>	DV/CC	TCC	AfE S	AfE I	AfE St.	Vsdu <daN>	VRcd <daN>	VRsd <daN>	Vrdu <daN>	Sic. T
-339	14.93	5.95	XX	25	SLV (E)	13.40	13.40	19798.80			21605.90	1.09
-300	29.41	4.50	YY	17	SLV (E)	13.40	13.40	8263.51			21605.90	2.61

### 3.1.2 TRAVI PRIMO IMPALCATO

Trave 201 / 202 (30x50)



Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg <m>	CC	TCC	In	El	X <cm>	Afe	S	Afe	I	Afe	S	Afe	P	I	My <daNm>	MRdy <daNm>	Sic.
0.50	33	SLU	a	1	50.17	6.28	4.02	6.28	4.02	-535.40	-4717.40	8.811					
1.15	17	SLV	b	2	420.00	6.28	6.28	6.28	6.28	6352.53	10866.40	1.711					
5.10	17	SLV	b	2	25.00	6.28	12.57	6.28	12.57	-8432.36	-10864.10	1.288					
5.60	7	SLV	b	3	470.00	6.28	12.57	6.28	12.57	-6327.86	-10864.10	1.717					
6.37	7	SLV	b	3	392.83	6.28	6.28	6.28	6.28	-4976.92	-10866.40	2.183					
10.05	17	SLV	b	3	25.00	6.28	12.57	6.28	12.57	-8090.93	-10864.10	1.343					
10.55	5	SLV	b	4	470.00	6.28	12.57	6.28	12.57	-8957.37	-10864.10	1.213					
13.46	7	SLV	b	4	179.48	6.28	6.28	6.28	6.28	3265.19	10866.40	3.328					
15.00	3	SLV	a	4	470.00	6.28	12.57	6.28	12.57	-7156.58	-10864.10	1.518					
15.50	5	SLV	b	5	470.00	6.28	12.57	6.28	12.57	-8546.22	-10864.10	1.271					
18.36	7	SLV	b	5	183.93	6.28	6.28	6.28	6.28	3170.47	10866.40	3.427					
19.95	17	SLV	b	5	25.00	8.29	12.57	8.29	12.57	-7526.04	-14249.60	1.893					
20.45	5	SLV	b	6	451.00	8.29	12.57	8.29	12.57	-9992.04	-14249.60	1.426					
23.80	5	SLV	b	6	115.79	6.28	6.28	6.28	6.28	8663.33	10866.40	1.254					
24.31	5	SLV	b	6	65.00	6.28	6.28	6.28	6.28	8663.33	10866.40	1.254					

Staffe - Verifiche armatura

CC	X0 <m>	X1 <m>	Lung. <m>	In	Staff.	Afe <cmq/m>	St. <cm>	bw <daN>	Vsdu <daN>	ctgθ	VRsd <daN>	VRcd <daN>	Vrdu <daN>	Sic.
33	SLU	0.05	0.50	0.45	a	ø6/ 4	2 br.	14.14	0.30	1753.39	1.86	19921.60	19921.60	11.36
31	TGND (Li)	1.15	1.65	0.50	b	ø8/ 8	2 br.	12.57	0.30	7152.16	2.01	41268.50	41268.50	5.77
17	TGND (Li)	1.65	4.60	2.95	b	ø8/20	2 br.	5.03	0.30	9563.85	2.50	20578.80	35633.80	2.15
TG	(Li)	4.60	5.10	0.50	b	ø8/ 8	2 br.	12.57	0.30	10032.40	2.01	41268.50	41268.50	4.11
31	TGND (Li)	5.60	6.10	0.50	b	ø8/ 8	2 br.	12.57	0.30	8302.01	2.01	41268.50	41268.50	4.97
17	TGND (Li)	6.10	9.55	3.45	b	ø8/20	2 br.	5.03	0.30	8164.10	2.50	20578.80	35633.80	2.52
17	TGND (Li)	9.55	10.05	0.50	b	ø8/ 8	2 br.	12.57	0.30	9171.92	2.01	41268.50	41268.50	4.50
31	TGND (Li)	10.55	11.05	0.50	b	ø8/ 8	2 br.	12.57	0.30	10288.00	2.01	41268.50	41268.50	4.01
31	TGND (Li)	11.05	14.50	3.45	b	ø8/20	2 br.	5.03	0.30	9280.18	2.50	20578.80	35633.80	2.22
19	TGND (Li)	14.50	15.00	0.50	b	ø8/ 8	2 br.	12.57	0.30	9604.15	2.01	41268.50	41268.50	4.30
31	TGND (Li)	15.50	16.00	0.50	b	ø8/ 8	2 br.	12.57	0.30	10040.90	2.01	41268.50	41268.50	4.11
31	TGND (Li)	16.00	19.45	3.45	b	ø8/20	2 br.	5.03	0.30	9033.07	2.50	20578.80	35633.80	2.28
17	TGND (Li)	19.45	19.95	0.50	b	ø8/ 8	2 br.	12.57	0.30	9590.65	2.01	41268.50	41268.50	4.30
TG	(Li)	20.45	20.95	0.50	b	ø8/ 8	2 br.	12.57	0.30	11047.60	2.01	41268.50	41268.50	3.74
TG	(Li)	20.95	23.81	2.86	b	ø8/20	2 br.	5.03	0.30	12072.50	2.50	20578.80	35633.80	1.70
19	TGND (Li)	23.81	24.31	0.50	b	ø8/ 8	2 br.	12.57	0.30	9803.91	2.01	41268.50	41268.50	4.21

### 3.1.3 PILASTRI

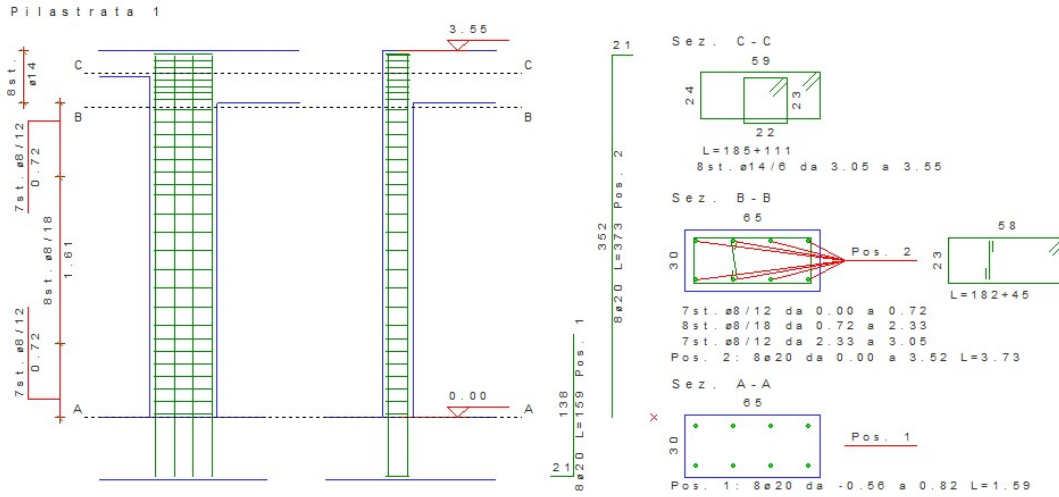


FIGURA 8: PILASTRO N. 1, 6, 7, 12

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg <cm>	CC	TCC	El	Sez.	X <cm>	N <daN>	My <daNm>	My ver. <daNm>	Mz <daNm>	Mz ver. <daNm>	Nu <daN>	MRdy <daNm>	MRdz <daNm>	$\alpha$ <grad>	$\epsilon_r$	Sic.
0.00	25	SLV	1	6	0.00	-3555.34	-3339.93		10912.50		-3555.34	-3341.50	11206.10	92.11	9.88	1.025
0.00	25	SLV	1	6	0.00	-3555.34	-3339.93		10912.50		-3555.34	-3341.50	11206.10	92.11	9.88	1.025
3.05	13	SLV	1	6	305.00	-8745.83	1497.92		7223.86		-8745.83	2267.81	11728.70	88.59	9.91	1.619

PER IL DETTAGLIO DELLE VERIFICHE SI RIMANDA ALLA RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICA ALLEGATA

### 3.2 TRASFORMATORE MT / AT

SECONDO QUANTO GIÀ REALIZZATO CON IL PROGETTO DELLA SSE ADIACENTE A QUELLA OGGETTO DELLA PRESENTE RELAZIONE, SI ASSUME IN VIA PRELIMINARE DI REALIZZARE IL BASAMENTO DEL TRASFORMATORE E LE FONDAZIONI DELLE APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE SECONDO QUANTO DI SEGUITO RIPORTATO.

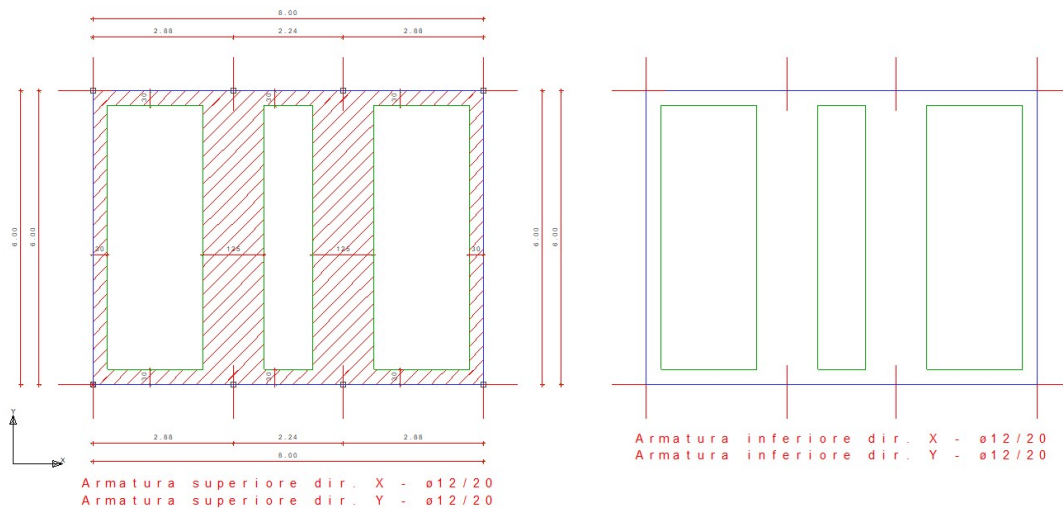
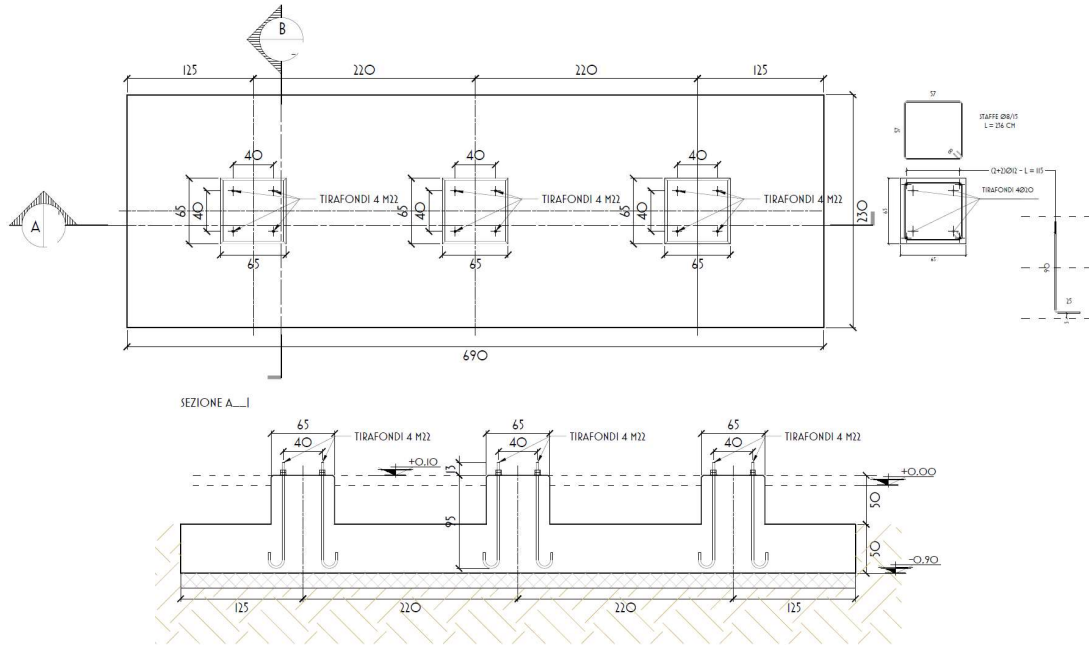
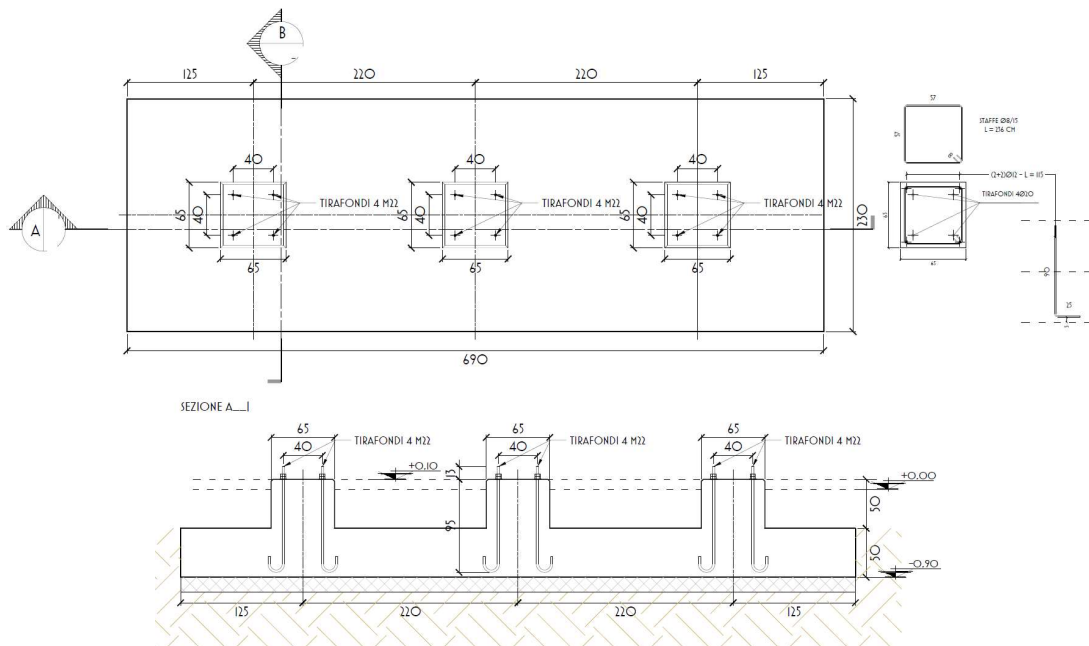


FIGURA 9: FONDAZIONE PER IL TRASFORMATORE

### 3.3 SCARICATORE DI SOVRATENSIONE AT

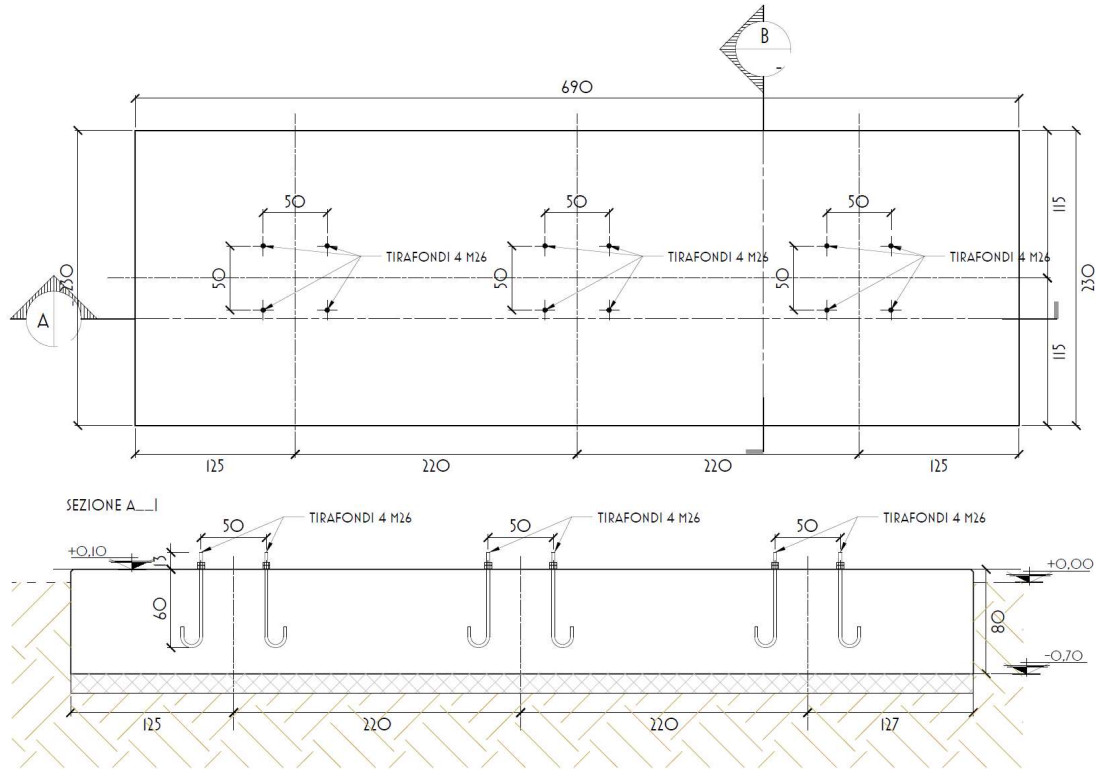


### 3.4 TRASFORMATORE DI CORRENTE AT

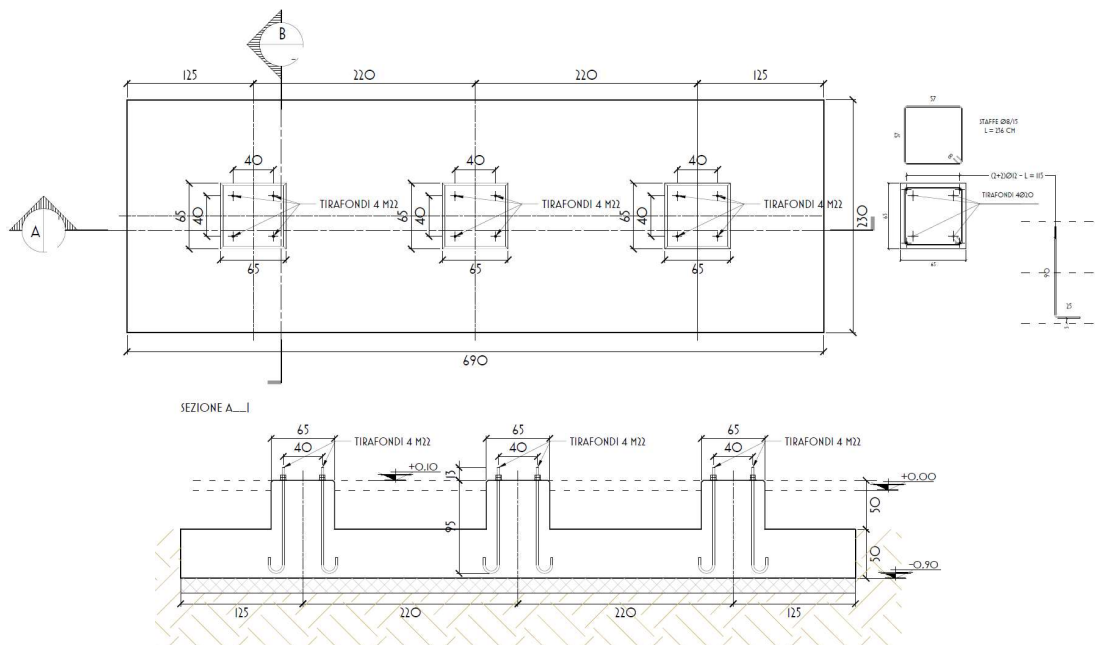




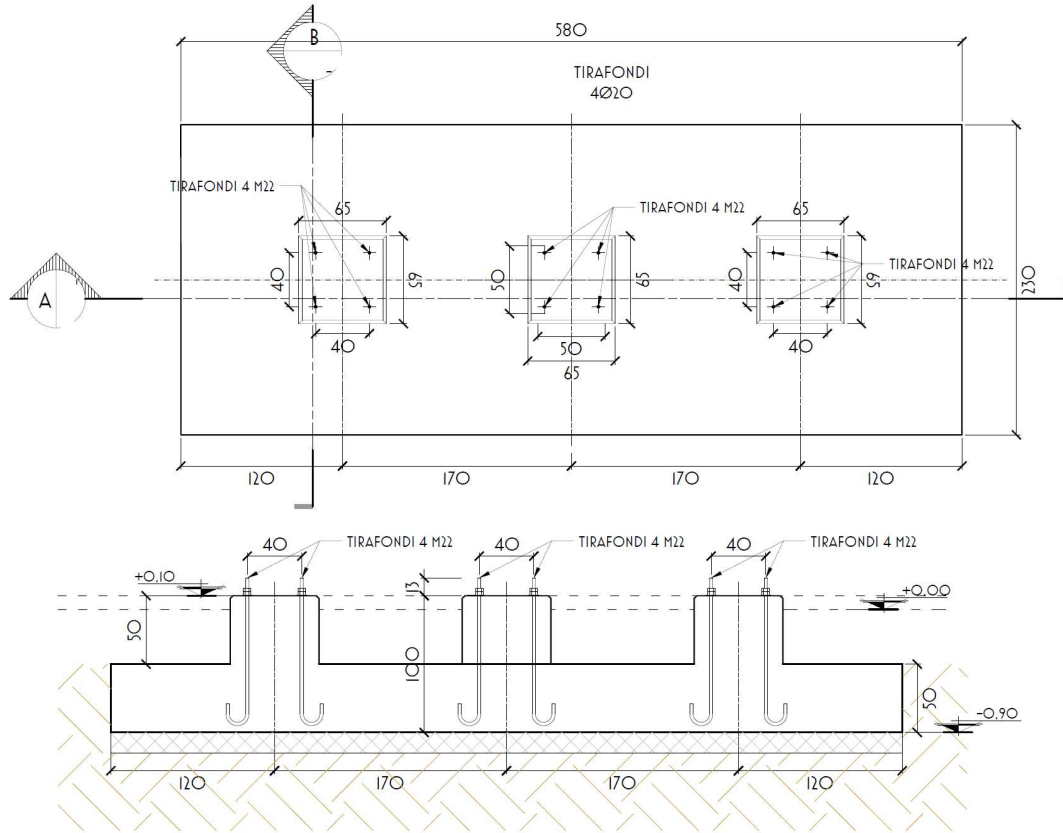
### 3.5 INTERRUOTTORE TRIPOLARE AT



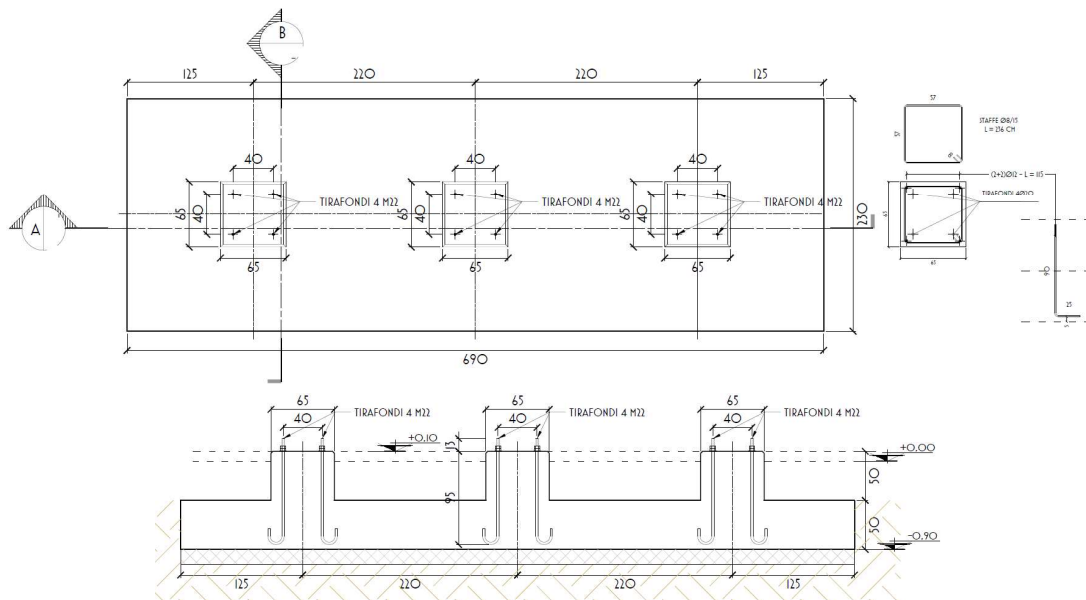
### 3.6 TV INDUTTIVO MISURE FISCALI – PROTEZIONI



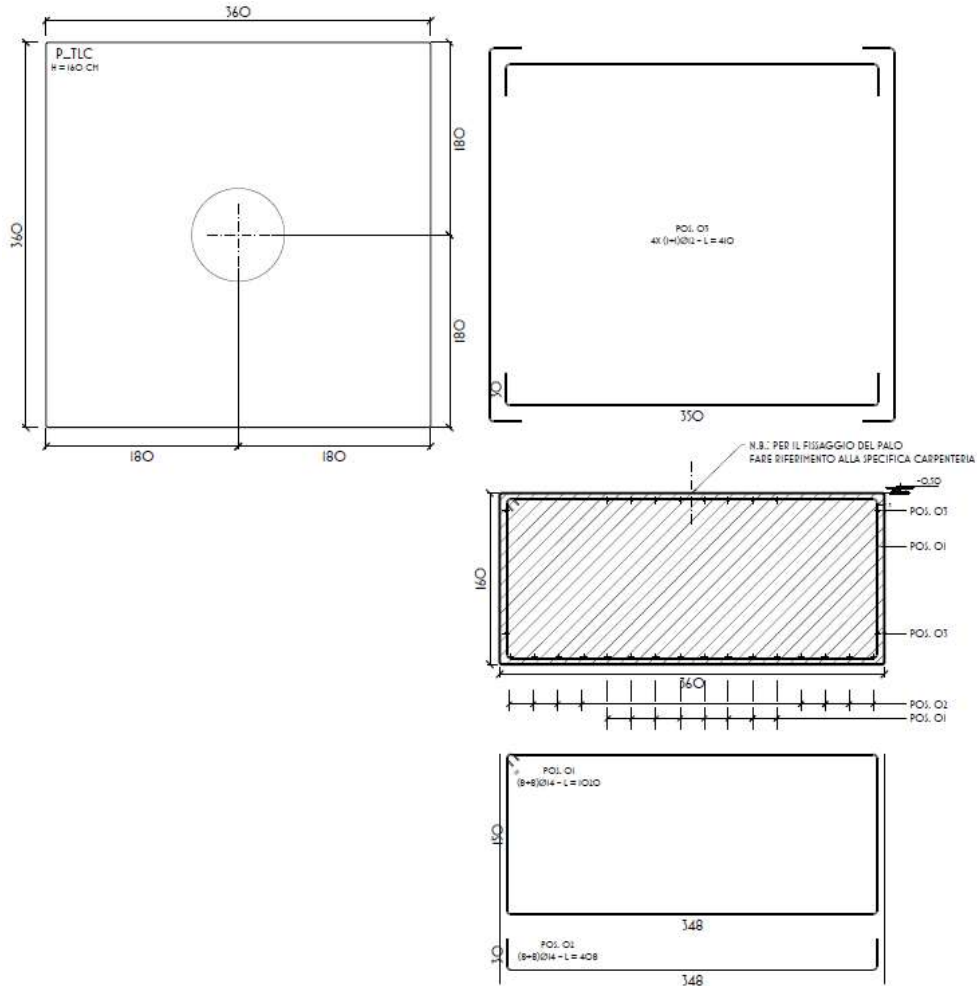
### 3.7 SEZIONATORE TRIPOLARE CON LAME DI TERRA



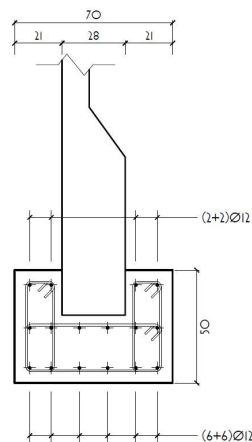
### 3.8 SCARICATORE DI SOVRATENSIONE



### 3.9 PALO TLC



### 3.10 RECINZIONE





D. E. A.  
ING. GIOVANNI LUCA D'AMATO  
VIA BENEDETTO CROCE, 23 – 73100 – LECCE  
TEL. 0832.194.07.01 – FAX 0832.194.07.02  
Email: gl.damato@associatidea.com  
PEC: giovanniluca.damato@ingpec.eu



**S.T.C. s.r.l.**  
Via V. M. Stampacchia, 48 – 73100 Lecce  
Direttore Tecnico: Ing. Fabio Calcarella

## 4. CONCLUSIONI

DALL'ANALISI DEI RISULTATI OTTENUTI RISULTA CHE LE VERIFICHE CONDOTTE CON IL D.M. 17.01.2018 SONO A FAVORE DI SICUREZZA E SODDISFANO OGNI PRESCRIZIONE DELLA NORMATIVA VIGENTE, PERTANTO LA STRUTTURA COSÌ PROGETTATA È ATTA A SOPPORTARE I CARICHI DI PROGETTO SOPRA MENZIONATI.

PER LE VERIFICHE DETTAGLIATE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI OGGETTO DELLA PRESENTE RELAZIONE SI RIMANDA ALLA RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICA.

## 5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- [1] D.M. 17.OI.2018 – AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI 2008
- [2] CIRCOLARE N. 7/C.S.LL.PP. DEL 12/02/2019
- [3] LEGGE 5 NOVEMBRE 1971 N. 1086 – NORME PER LA DISCIPLINA DELLE OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO ED A STRUTTURA METALLICA.
- [4] CIRCOLARE MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 14 FEBBRAIO 1974, N.11951 – “APPLICAZIONE DELLE NORME SUL CEMENTO ARMATO”.
- [5] CIRCOLARE MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 25 GENNAIO 1975, N.13229 – “L’IMPIEGO DI MATERIALI CON ELEVATE CARATTERISTICHE DI RESISTENZA PER CEMENTO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO.
- [6] • C.N.R. – UNI 10011-97 – “COSTRUZIONI DI ACCIAIO. ISTRUZIONI PER IL CALCOLO, L’ESECUZIONE, IL COLLAUDO E LA MANUTENZIONE”.
- [7] • OPCM 3274 D.D. 20/03/2003 s.m.i. – “PRIMI ELEMENTI IN MATERIA DI CRITERI GENERALI PER LA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO NAZIONALE E DI NORMATIVE TECNICHE PER LE COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA”, E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI (OPCM 3431 03/05/05).
- [8] D.M.LL.PP. 20 NOVEMBRE 1987 – “NORME TECNICHE PER LA PROGETTAZIONE, ESECUZIONE E COLLAUDO DEGLI EDIFICI IN MURATURA E PER IL LORO CONSOLIDAMENTO”.
- [9] Circ. MIN.LL.PP. N.11951 DEL 14 FEBBRAIO 1992 – CIRCOLARE ILLUSTRATIVA DELLA LEGGE N. 1086.
- [10] D.M. 14 FEBBRAIO 1992 – NORME TECNICHE PER L’ESECUZIONE DELLE OPERE IN CEMENTO ARMATO NORMALE, PRECOMPRESSO E PER LE STRUTTURE METALLICHE.
- [11] Circ. MIN.LL.PP. N.37406 DEL 24 GIUGNO 1993 – ISTRUZIONI RELATIVE ALLE NORME TECNICHE PER L’ESECUZIONE DELLE OPERE IN C.A. NORMALE E PRECOMPRESSO E PER LE STRUTTURE METALLICHE DI CUI AL D.M. 14 FEBBRAIO 1992.
- [12] D.M. 9 GENNAIO 1996 – NORME TECNICHE PER L’ESECUZIONE DELLE OPERE IN CEMENTO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO E PER LE STRUTTURE METALLICHE.
- [13] Circ. MIN. LL.PP. 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C. – ISTRUZIONI PER L’APPLICAZIONE DELLE «NORME TECNICHE PER IL CALCOLO E L’ESECUZIONE ED IL COLLAUDO DELLE STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO E PER LE STRUTTURE METALLICHE» DI CUI AL D.M. 09.OI.1996.
- [14] D.M. 16 GENNAIO 1996 – NORME TECNICHE RELATIVE AI CRITERI GENERALI PER LA VERIFICA DI SICUREZZA DELLE COSTRUZIONI E DEI CARICHI E SOVRACCARICHI
- [15] • Circ. MIN.LL.PP. N.156AA.GG./S.T.C. DEL 4 LUGLIO 1996 – ISTRUZIONI PER L’APPLICAZIONE DELLE “NORME TECNICHE RELATIVE AI CRITERI GENERALI PER LA VERIFICA DI SICUREZZA DELLE COSTRUZIONI E DEI CARICHI E SOVRACCARICHI” DI CUI AL D.M. 16 GENNAIO 1996.
- [16] D.M. 16.I.1996 – NORME TECNICHE RELATIVE ALLE COSTRUZIONI IN ZONE SISMICHE
- [17] Circ. MIN. LL.PP. 10.4.1997, n. 65 – ISTRUZIONI PER L’APPLICAZIONE DELLE “NORME TECNICHE RELATIVE ALLE COSTRUZIONI IN ZONE SISMICHE” DI CUI AL D.M. 16 GENNAIO 1996
- [18] EUROCODICE 1 – BASI DI CALCOLO ED AZIONI SULLE STRUTTURE
- [19] EUROCODICE 2 – PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE DI CALCESTRUZZO
- [20] EUROCODICE 3 – PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE DI ACCIAIO
- [21] EUROCODICE 4 – PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE COMPOSTE ACCIAIO-CALCESTRUZZO
- [22] EUROCODICE 5 – PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE DI LEGNO
- [23] EUROCODICE 6 – PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE DI MURATURA



D. E. A.  
ING. GIOVANNI LUCA D'AMATO  
VIA BENEDETTO CROCE, 23 – 73100 – LECCE  
TEL. 0832.194.07.01 – FAX 0832.194.07.02  
Email: gl.damato@associatidea.com  
PEC: giovanniluca.damato@ingpec.eu



**S.T.C. s.r.l.**  
Via V. M. Stampacchia, 48 – 73100 Lecce  
Direttore Tecnico: Ing. Fabio Calcarella

[24] EUROCODICE 7 – PROGETTAZIONE GEOTECNICA  
[25] EUROCODICE 8 – INDICAZIONI PROGETTUALI PER LA RESISTENZA SISMICA DELLE STRUTTURE

LECCE, APRILE 2020

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE  
ING. GIOVANNI LUCA D'AMATO

ALLEGATI: RELAZIONE GENERALE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE