



Comune di Parma

**Progetto per una linea di T.R.M. nella città di Parma tra la stazione RFI ed il Campus universitario (cfr. AVVISO 3 - Comunicato n.1 del MIT per interventi finanziabili dallo Stato nel settore del Trasporto Rapido di Massa).**

## LINEA AEREA DI CONTATTO

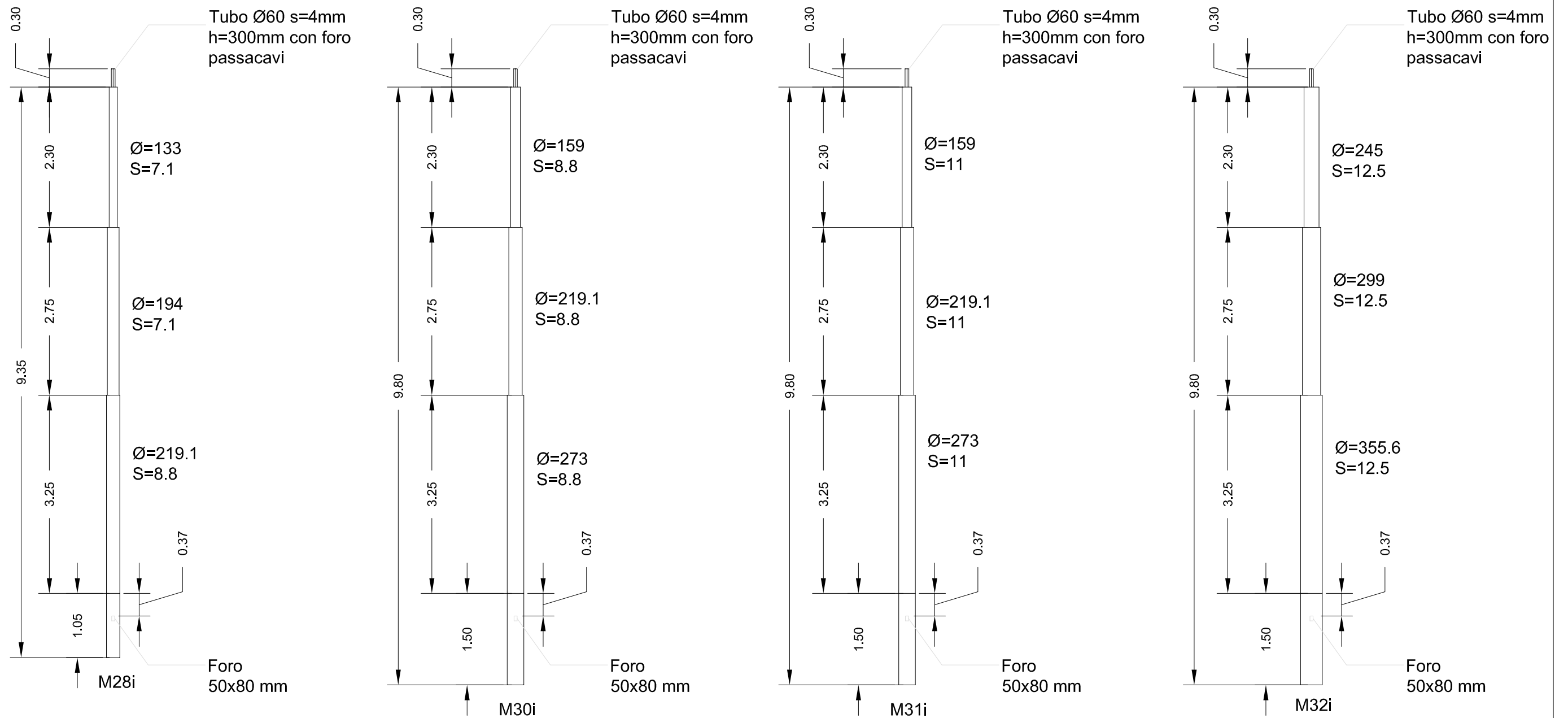
Pali e plinti tipo

DOC.	<b>P R 1 F i 1 9</b>	REV.	<b>A</b>	SCALA	VARIE	FILE	<b>P R 1 F i 1 9 A</b>
------	----------------------	------	----------	-------	-------	------	------------------------

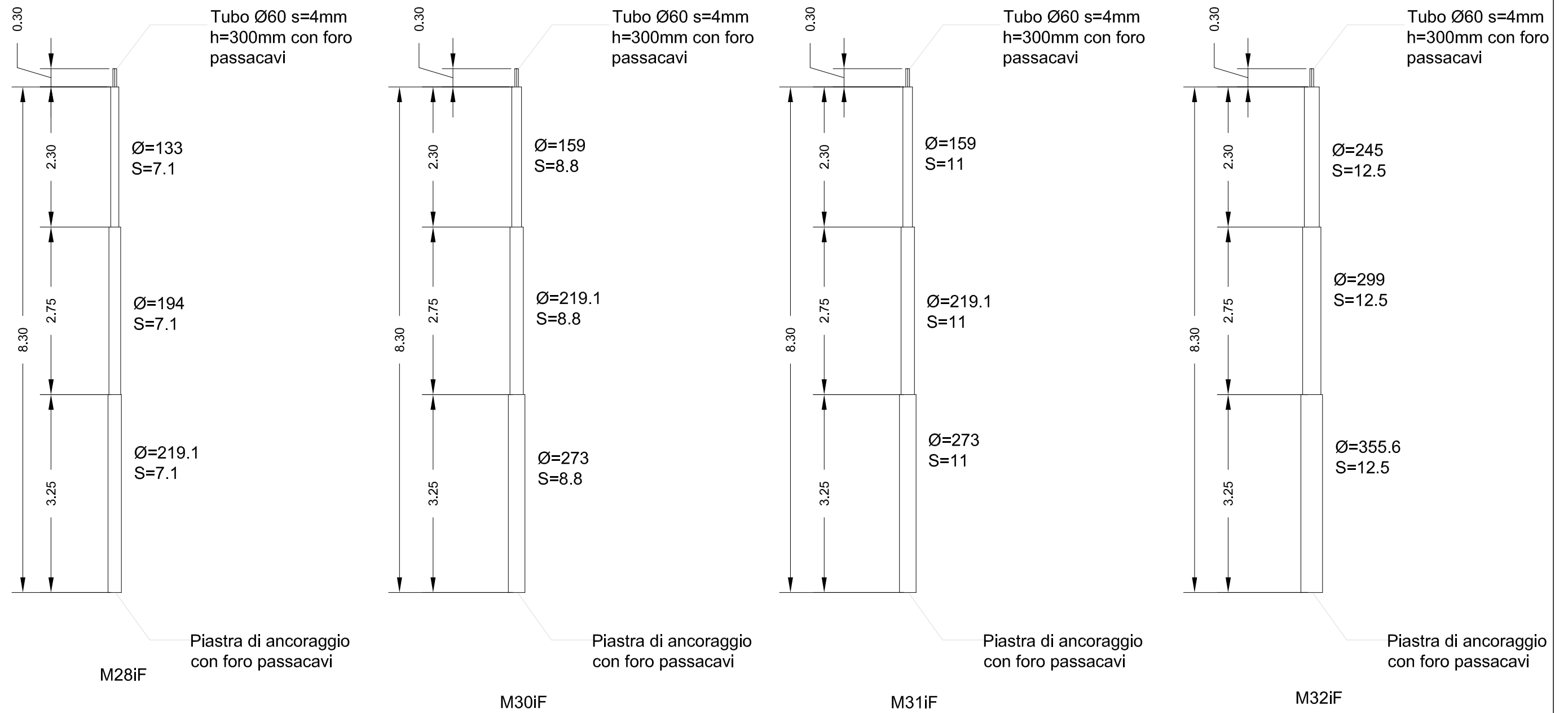
<b>Sintagma</b> Progettazione infrastruttura stradale Integrazione prestazioni specialistiche	<b>SMT P</b> SOCIETÀ PER LA MOBILITÀ ED IL TRASPORTO PUBBLICO Progettazione sistema trazione elettrica
<b>TPS PRO</b> Analisi trasportistica	<b>TEP</b> S.p.A. Consulenza materiale rotabile
<b>ptsclas</b> Analisi costi benefici	<b>SATFERR S.r.l.</b> European Railway Service Progettazione sistema di alimentazione
<b>STUDIO INGEGNERIA GENNARI</b> Consulenza progettazione strutturale	

A	16/01/25	Emissione			
REVISIONE	DATA	OGGETTO	REDATTO	VERIFICATO	AUTORIZZATO

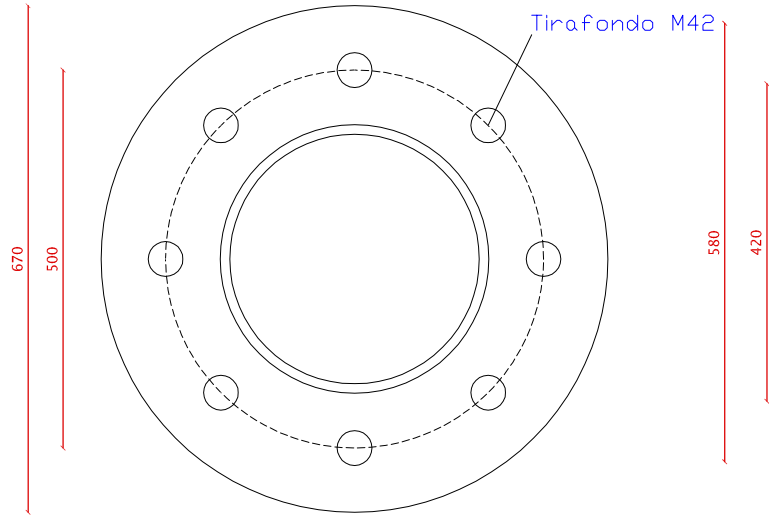
# PALI TIPOLOGICI RASTREMATI IN ACCIAIO S355 J2H DA INFISSIONE predisposti per l'eventuale illuminazione pubblica



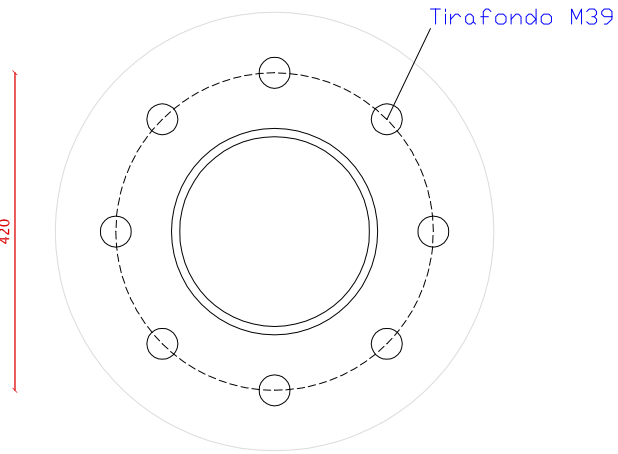
# PALI TIPOLOGICI RASTREMATI IN ACCIAIO S355 J2H FLANGIATI predisposti per l'eventuale illuminazione pubblica



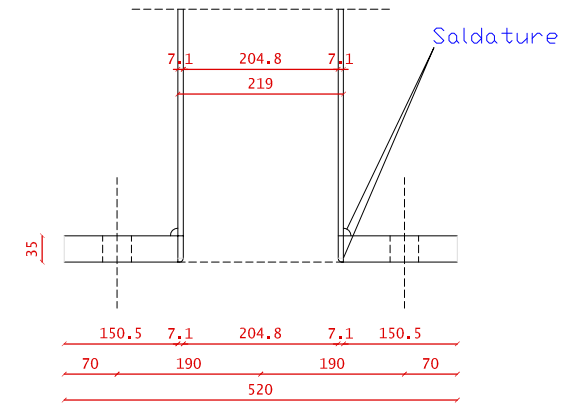
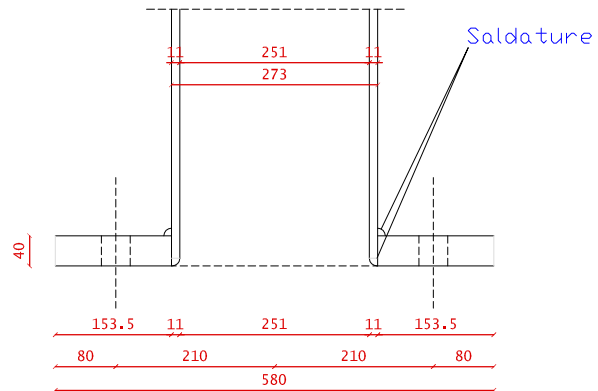
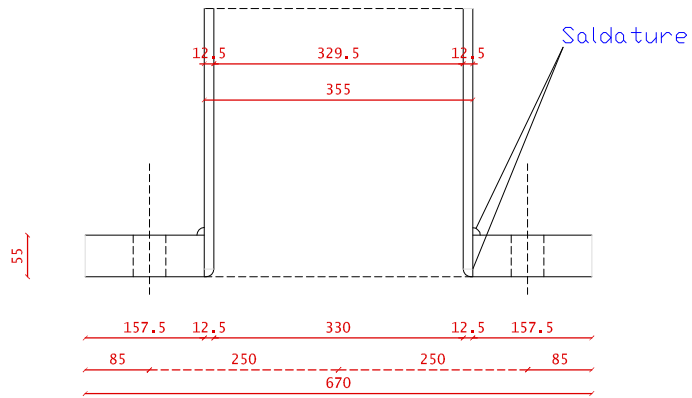
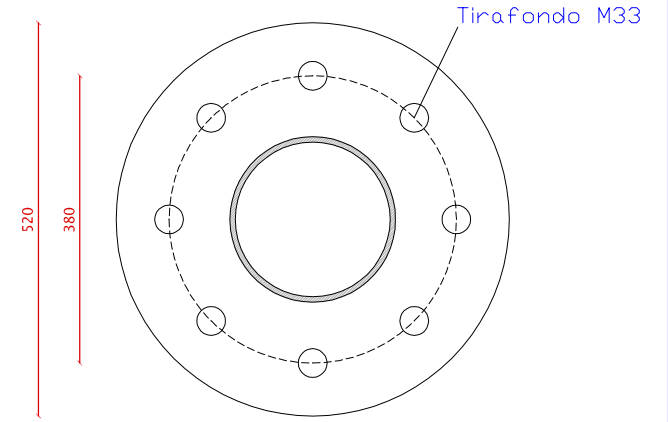
M32IF



M30IF

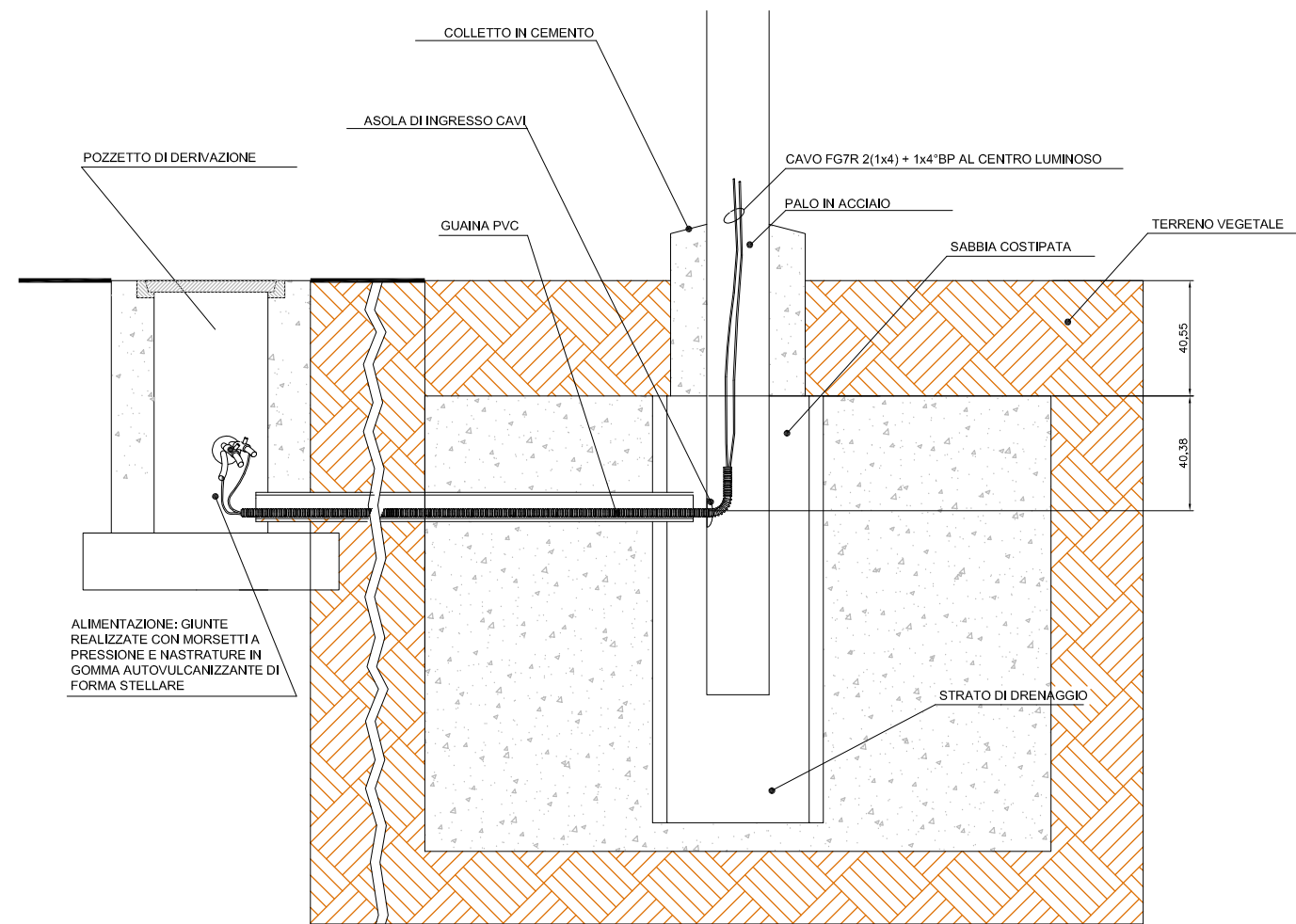


M28IF

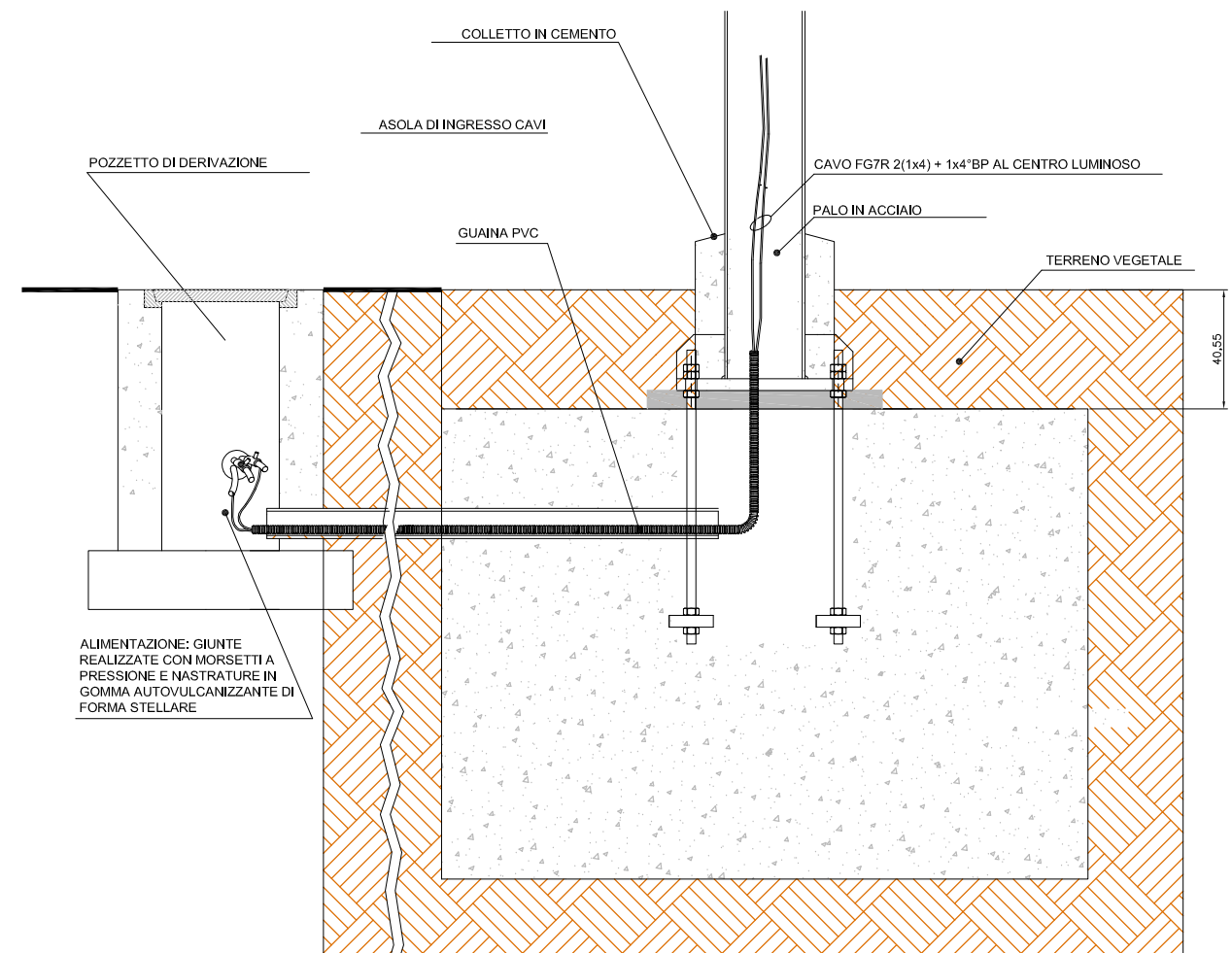


# PARTICOLARE RISALITA CAVI PUBBLICA ILLUMINAZIONE SU PALO FILOVIARIO

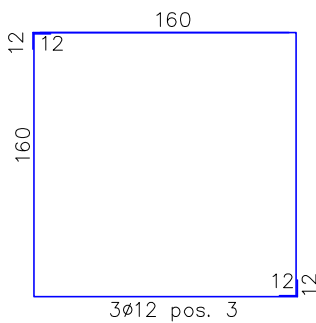
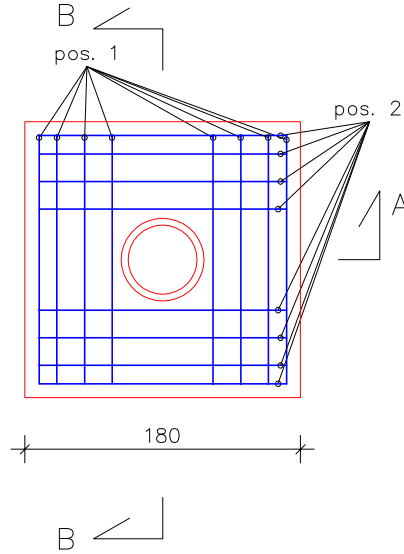
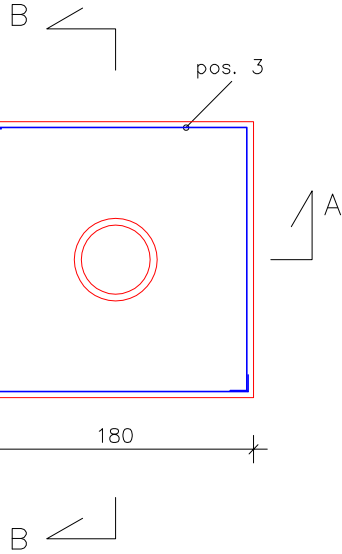
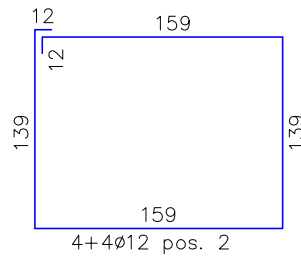
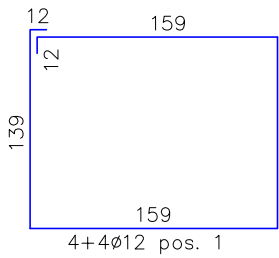
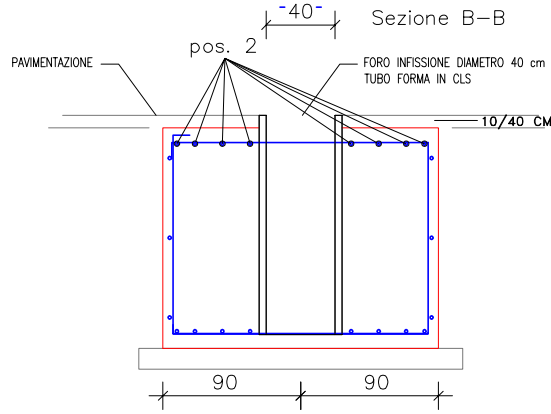
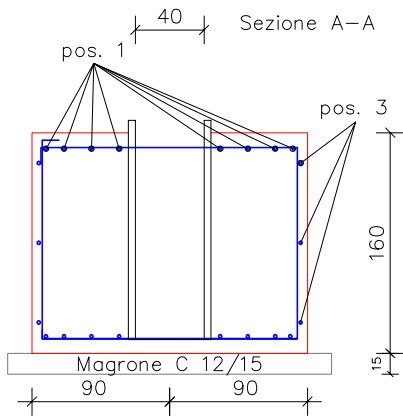
## PALO DA INFISSIONE



## PALO FLANGIATO



# PLINTO "A"



Classe del calcestruzzo		C25/30	
Coeff. di sicurezza $\gamma_c =$		1,5	rf. Par.4.1.2.1.1.1 NTC2008
Resistenze caratteristiche:			
$R_{ck} =$	30	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza cubica caratteristica a compressione
$f_{ck} =$	24,9	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza cilindrica caratteristica a compressione
$f_{tk} =$	1,82	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza caratteristica a trazione
$f_{td} =$	2,19	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza caratteristica a trazione per flessione
Resistenze di calcolo:			
$\sigma_{cc} =$	0,85		rf. Par.4.1.2.1.1.1 NTC2008
$f_{cd} =$	14,11	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo a compressione
$f_{ctd} =$	1,22	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo a trazione
$f_{td} =$	2,74	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo di aderenza acciai/ccls
$E_{cm} =$	31447	N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico istantaneo
Classe dell'acciaio		B450C	
Coeff. di sicurezza $\gamma_s =$		1,15	rf. Par.4.1.2.1.1.3 NTC2008
Resistenze caratteristiche:			
$f_{yk} =$	450	N/mm <sup>2</sup>	Tensione caratteristica di snervamento
$f_{tk} =$	540	N/mm <sup>2</sup>	Tensione caratteristica di rottura
Resistenze di calcolo:			
$f_{cd} =$	391,30	N/mm <sup>2</sup>	Tensione di calcolo di snervamento
$f_{td} =$	469,57	N/mm <sup>2</sup>	Tensione di calcolo di rottura
$E_s =$	210000	N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico

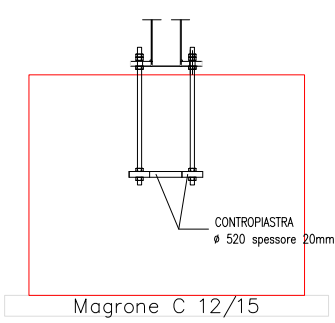
## CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO PER FONDAZIONI	
CLASSE DI RESISTENZA	C 25/30
RAPPORTO ACQUA CEMENTO	A/C $\leq$ 0,5
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XC2
CLASSE DI CONSISTENZA	S4
DOSAGGIO CEMENTO	> 300 Kg/mc
DIAMETRO MAX AGGREGATO	30 mm
COPRIFERRO MINIMO	90 mm
ACCIAIO	B450c

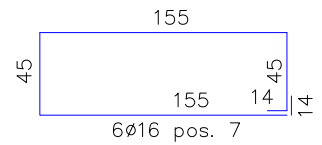
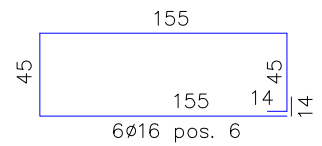
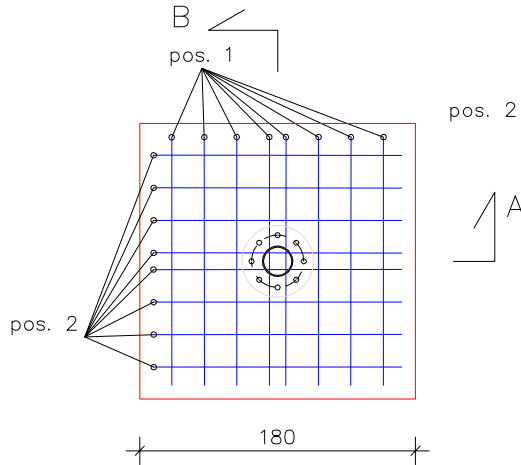
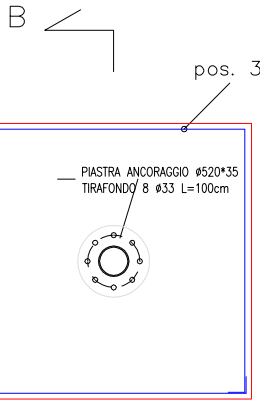
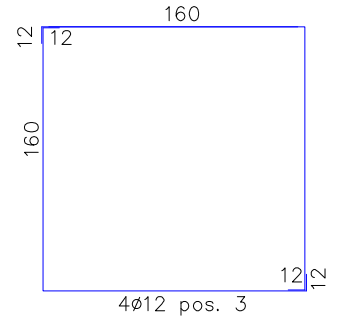
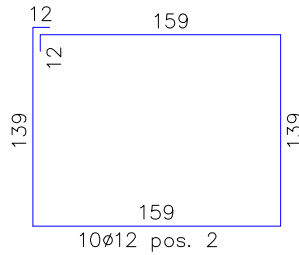
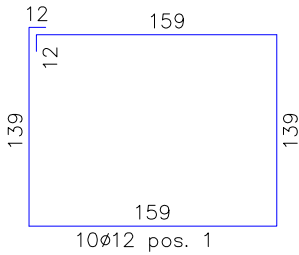
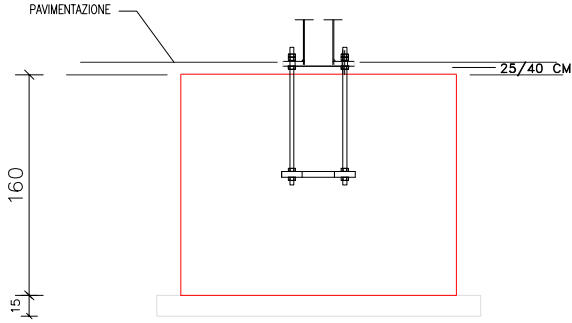
N.B. DURANTE L'ESECUZIONE DEI PLINTI DOVRANNO ESSERE VALUTATE, A CURA DELLA DIREZIONE LAVORI, LE CARATTERISTICHE DEL TERRENO CONSIDERANDO CHE LE IPOTESI DI PROGETTO PREVEDONO  $f_i = 25'$  e  $c=0$

# PLINTO "AF"

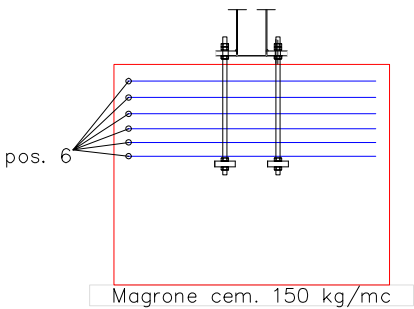
Sezione A-A



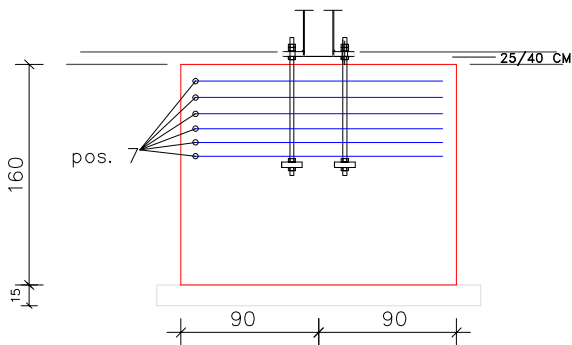
Sezione B-B



Sezione A-A



Sezione B-B



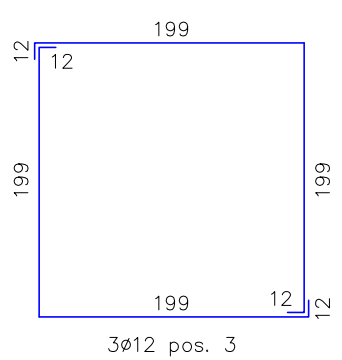
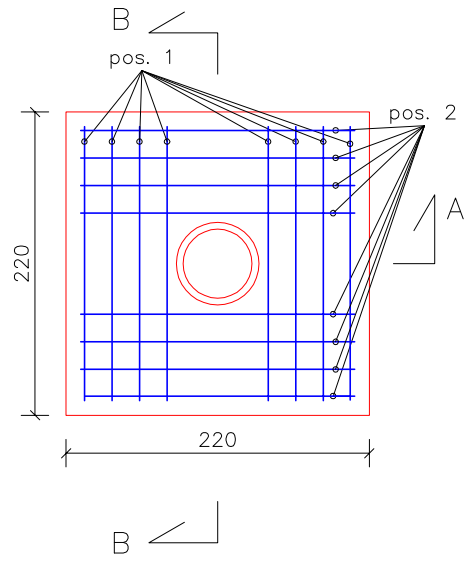
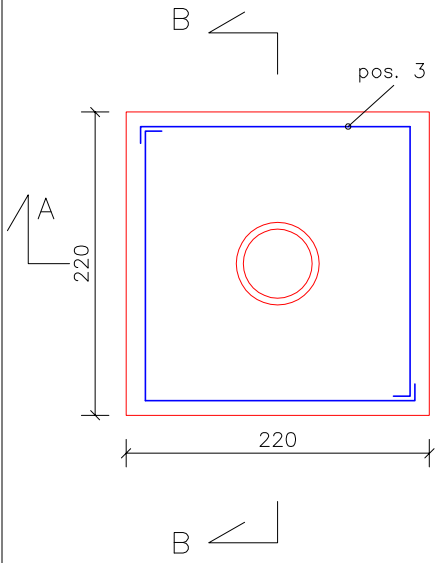
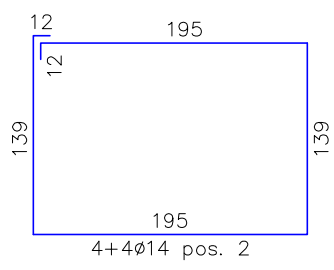
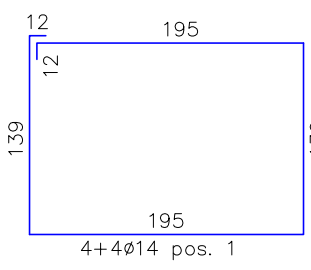
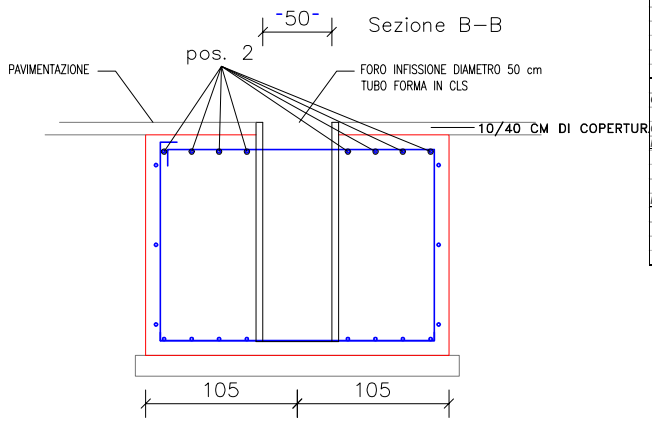
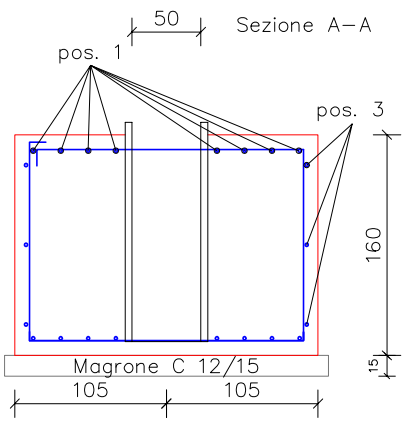
Classe del calcestruzzo	C25/30	
Coef. di sicurezza $\gamma_c$	1,5	rf. Par.4.1.2.1.1.1 NTC2008
Resistenze caratteristiche:		
$R_{ck}$	30 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza cubica caratteristica a compressione
$f_{ctk}$	24,9 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza cilindrica caratteristica a compressione
$f_{tk}$	1,82 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza caratteristica a trazione
$f_{td}$	2,19 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza caratteristica a trazione per flessione
Resistenze di calcolo:		
$\alpha_{cc}$	0,85	rf. Par.4.1.2.1.1.1 NTC2008
$f_{cd}$	14,11 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo a compressione
$f_{ctd}$	1,22 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo a trazione
$f_{td}$	2,74 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo di aderenza acciai/calc.
$E_{cm}$	31447 N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico istantaneo
Classe dell'acciaio		
	B450C	
Coef. di sicurezza $\gamma_s$	1,15	rf. Par.4.1.2.1.1.3 NTC2008
Resistenze caratteristiche:		
$f_{yk}$	450 N/mm <sup>2</sup>	Tensione caratteristica di snervamento
$f_{tk}$	540 N/mm <sup>2</sup>	Tensione caratteristica di rottura
Resistenze di calcolo:		
$f_{cd}$	391,30 N/mm <sup>2</sup>	Tensione di calcolo di snervamento
$f_{td}$	469,57 N/mm <sup>2</sup>	Tensione di calcolo di rottura
$E_s$	210000 N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico

## CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO PER FONDAZIONI	
CLASSE DI RESISTENZA	C 25/30
RAPPORTO ACQUA CEMENTO	A/C ≤ 0,5
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XC2
CLASSE DI CONSISTENZA	S4
DOSAGGIO CEMENTO	> 300 Kg/mc
DIAMETRO MAX AGGREGATO	30 mm
COPRIFERRO MINIMO	90 mm
ACCIAIO	B450c

N.B. DURANTE L'ESECUZIONE DEI PLINTI DOVRANNO ESSERE VALUTATE, A CURA DELLA DIREZIONE LAVORI, LE CARATTERISTICHE DEL TERRENO CONSIDERANDO CHE LE IPOTESI DI PROGETTO PREVEDONO  $f_i = 25'$  e  $c=0$

# PLINTO "B"



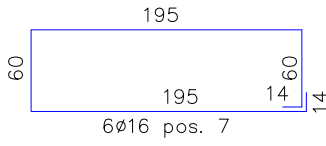
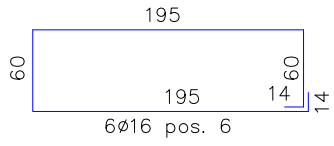
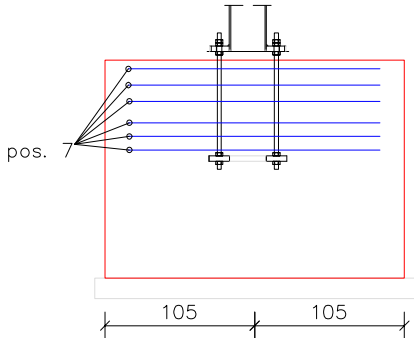
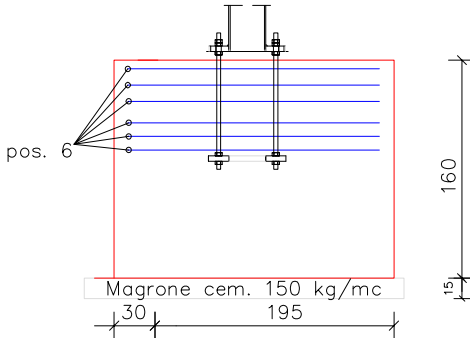
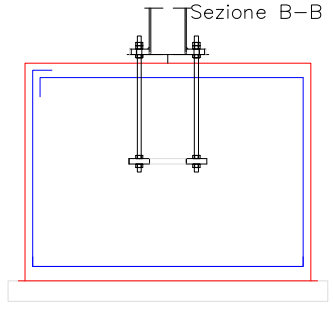
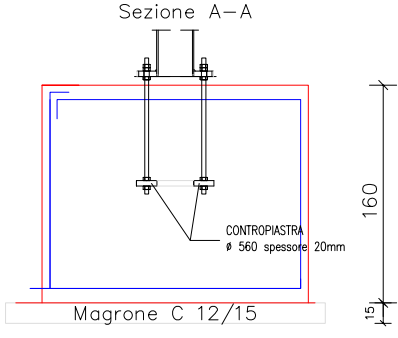
Classe del calcestruzzo	<b>C25/30</b>	
Coeff. di sicurezza $\gamma_c$	<b>1.5</b>	rf. Par.4.1.2.1.1 NTC2008
Resistenze caratteristiche:		
$R_{ck}$	30 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza cubica caratteristica a compressione
$f_{ctk}$	24.9 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza cilindrica caratteristica a compressione
$f_{tk}$	1.82 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza caratteristica a trazione
$f_{td}$	2.19 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza caratteristica a trazione per flessione
Resistenze di calcolo:		
$\sigma_{cc}$	0.85	rf. Par.4.1.2.1.1 NTC2008
$f_{cd}$	14.11 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo a compressione
$f_{ctd}$	1.22 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo a trazione
$f_{td}$	2.74 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo di aderenza acciaio/ccls
$E_{cm}$	31447 N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico istantaneo
Classe dell'acciaio	<b>B450C</b>	
Coeff. di sicurezza $\gamma_s$	<b>1.15</b>	rf. Par.4.1.2.1.1.3 NTC2008
Resistenze caratteristiche:		
$f_{yk}$	450 N/mm <sup>2</sup>	Tensione caratteristica di snervamento
$f_{tk}$	540 N/mm <sup>2</sup>	Tensione caratteristica di rottura
Resistenze di calcolo:		
$f_{cd}$	391.30 N/mm <sup>2</sup>	Tensione di calcolo di snervamento
$f_{td}$	469.57 N/mm <sup>2</sup>	Tensione di calcolo di rottura
$E_s$	210000 N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	
CALCESTRUZZO PER FONDAZIONI	
CLASSE DI RESISTENZA	C 25/30
RAPPORTO ACQUA CEMENTO	A/C ≤ 0.5
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XC2
CLASSE DI CONSISTENZA	S4
DOSAGGIO CEMENTO	> 300 Kg/mc
DIAMETRO MAX AGGREGATO	30 mm
COPRIFERRO MINIMO	90 mm
ACCIAIO	B450c
N.B. DURANTE L'ESECUZIONE DEI PLINTI DOVRANNO ESSERE VALUTATE, A CURA DELLA DIREZIONE LAVORI, LE CARATTERISTICHE DEL TERRENO CONSIDERANDO CHE LE IPOTESI DI PROGETTO PREVEDONO	
$f_i = 25'$ e $c=0$	

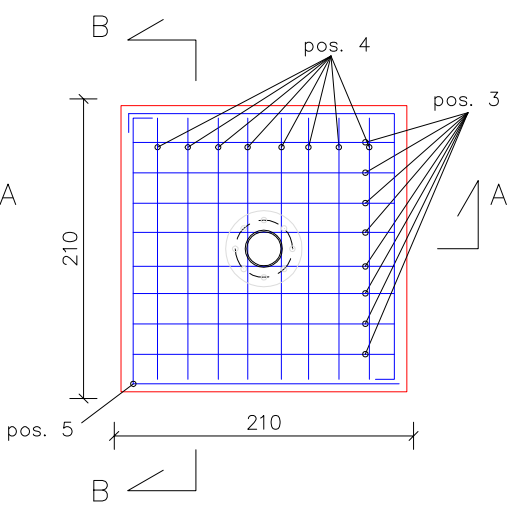
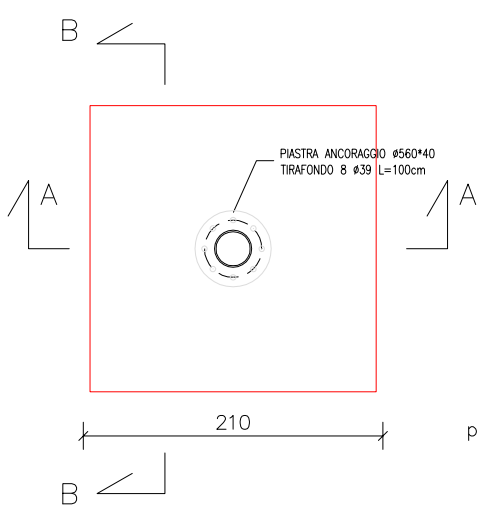
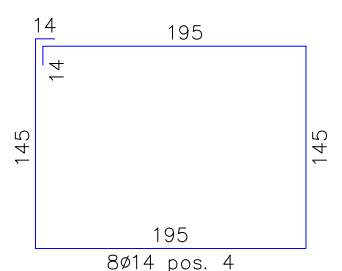
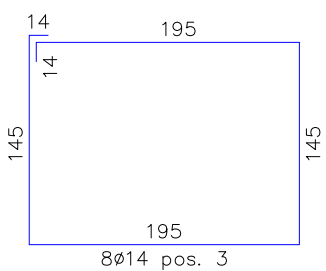
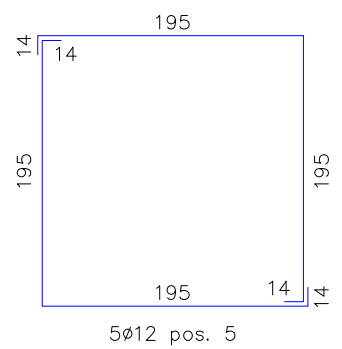


# PLINTO BF

Classe del calcestruzzo	C25/30	
Coeff. di sicurezza $\gamma_c$	1,5	rit. Par.4.1.2.1.1.1 NTC2008
Resistenze caratteristiche:		
$R_{ck}$	30 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza cubica caratteristica a compressione
$f_{td}$	24,9 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza cilindrica caratteristica a compressione
$f_{tk}$	1,82 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza caratteristica a trazione
$f_{tk}$	2,19 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza caratteristica a trazione per flessione
Resistenze di calcolo:		
$\gamma_{red}$	0,85	rit. Par.4.1.2.1.1.1 NTC2008
$f_{cd}$	14,11 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo a compressione
$f_{ctd}$	1,22 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo a trazione
$f_{ctd}$	2,74 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo di aderenza acciaio/cfs
$E_{cm}$	31447 N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico istantaneo
Classe dell'acciaio		
	B450C	
Coeff. di sicurezza $\gamma_s$	1,15	rit. Par.4.1.2.1.1.3 NTC2008
Resistenze caratteristiche:		
$f_{yk}$	450 N/mm <sup>2</sup>	Tensione caratteristica di snervamento
$f_{tk}$	540 N/mm <sup>2</sup>	Tensione caratteristica di rottura
Resistenze di calcolo:		
$f_{sd}$	391,30 N/mm <sup>2</sup>	Tensione di calcolo di snervamento
$f_{sd}$	469,57 N/mm <sup>2</sup>	Tensione di calcolo di rottura
$E_s$	210000 N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico

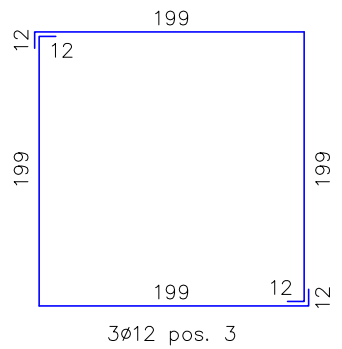
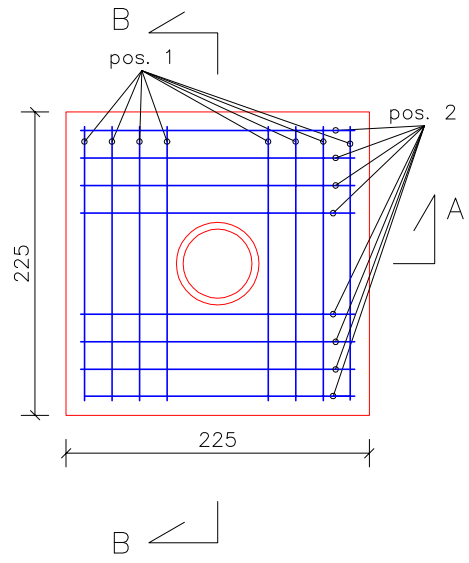
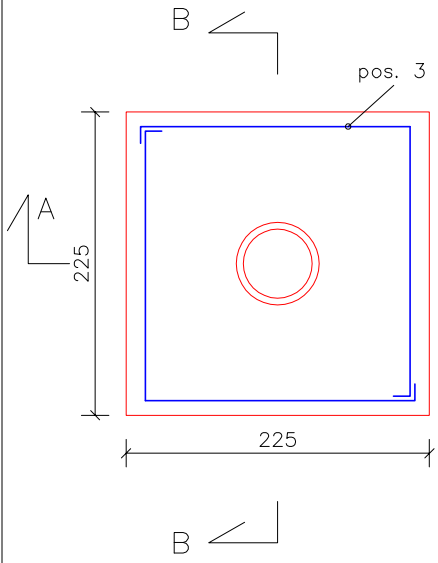
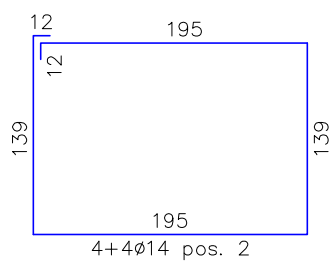
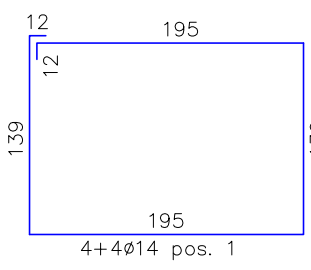
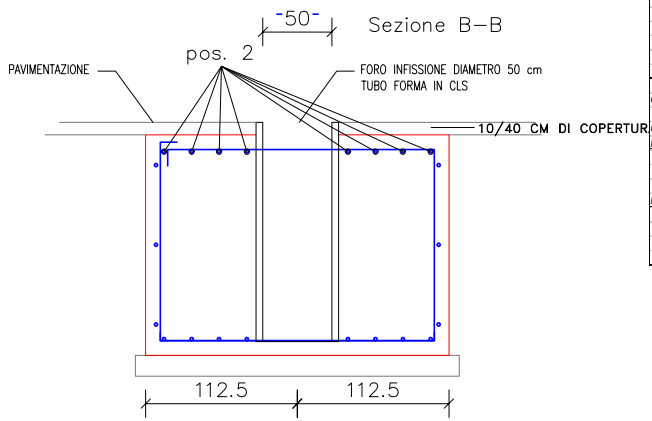
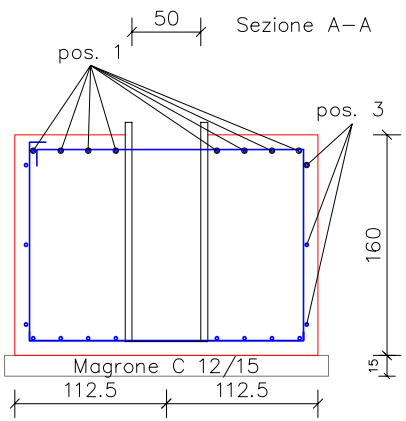


CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	
CALCESTRUZZO PER FONDAZIONI	XC2
CLASSE DI RESISTENZA	S4
RAPPORTO ACQUA CEMENTO	C 25/30
CLASSE DI ESPOSIZIONE	A/C ≤ 0,5
CLASSE DI CONSISTENZA	
DOSAGGIO CEMENTO	> 300 Kg/mc
DIAMETRO MAX AGGREGATO	30 mm
COPRIFERRO MINIMO	90 mm
ACCIAIO	B450c



N.B. DURANTE L'ESECUZIONE DEI PLINTI DOVRANNO ESSERE VALUTATE, A CURA DELLA DIREZIONE LAVORI, LE CARATTERISTICHE DEL TERRENO CONSIDERANDO CHE LE IPOTESI DI PROGETTO PREVEDONO  $f_i = 25'$  e  $c=0$

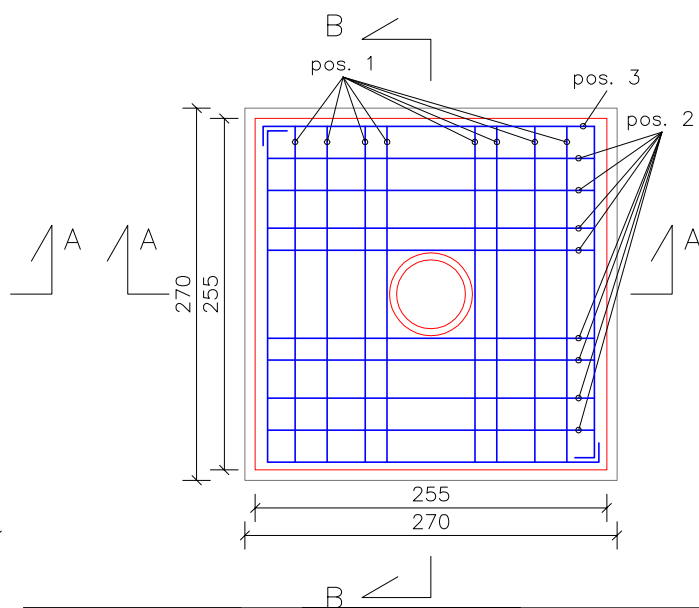
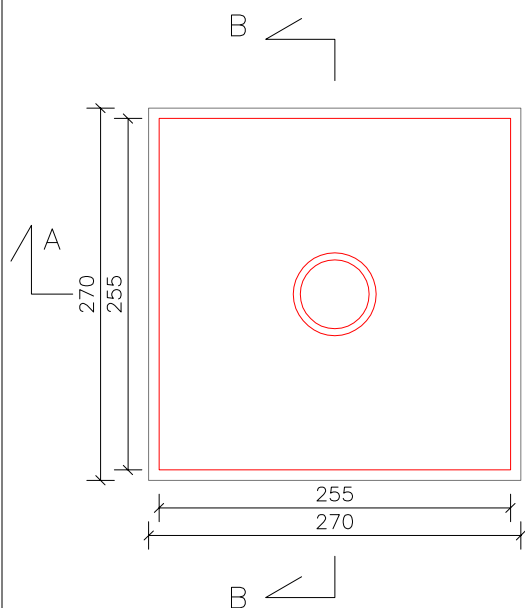
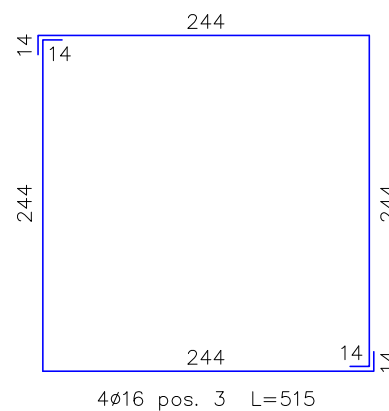
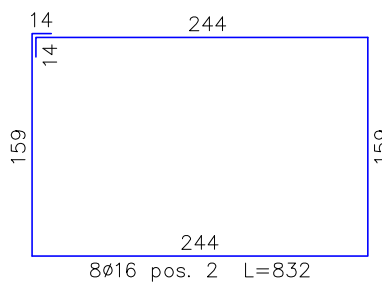
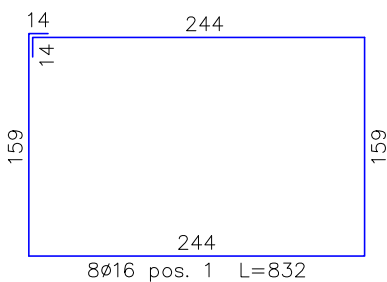
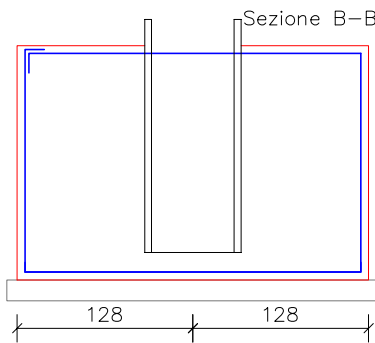
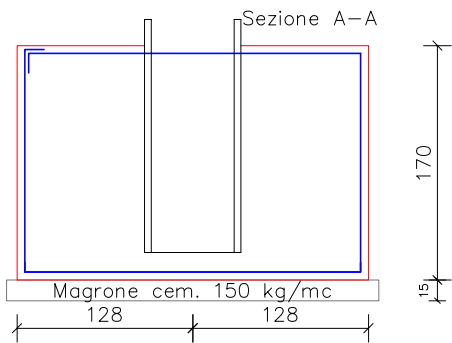
# PLINTO "C"



Classe del calcestruzzo	<b>C25/30</b>	
Coeff. di sicurezza $\gamma_c$	<b>1.5</b>	rf. Par.4.1.2.1.1 NTC2008
Resistenze caratteristiche:		
$R_{ck}$	30 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza cubica caratteristica a compressione
$f_{ctk}$	24.9 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza cilindrica caratteristica a compressione
$f_{tk}$	1.82 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza caratteristica a trazione
$f_{td}$	2.19 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza caratteristica a trazione per flessione
Resistenze di calcolo:		
$\sigma_{cc}$	0.85	rf. Par.4.1.2.1.1 NTC2008
$f_{cd}$	14.11 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo a compressione
$f_{ctd}$	1.22 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo a trazione
$f_{td}$	2.74 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo di aderenza acciaio/ccls
$E_{cm}$	31447 N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico istantaneo
Classe dell'acciaio		
	<b>B450C</b>	
Coeff. di sicurezza $\gamma_s$	<b>1.15</b>	rf. Par.4.1.2.1.1.3 NTC2008
Resistenze caratteristiche:		
$f_{yk}$	450 N/mm <sup>2</sup>	Tensione caratteristica di snervamento
$f_{tk}$	540 N/mm <sup>2</sup>	Tensione caratteristica di rottura
Resistenze di calcolo:		
$f_{cd}$	391.30 N/mm <sup>2</sup>	Tensione di calcolo di snervamento
$f_{td}$	469.57 N/mm <sup>2</sup>	Tensione di calcolo di rottura
$E_s$	210000 N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	
CALCESTRUZZO PER FONDAZIONI	
CLASSE DI RESISTENZA	C 25/30
RAPPORTO ACQUA CEMENTO	A/C ≤ 0.5
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XC2
CLASSE DI CONSISTENZA	S4
DOSAGGIO CEMENTO	> 300 Kg/mc
DIAMETRO MAX AGGREGATO	30 mm
COPRIFERRO MINIMO	90 mm
ACCIAIO	B450c
N.B. DURANTE L'ESECUZIONE DEI PLINTI DOVRANNO ESSERE VALUTATE, A CURA DELLA DIREZIONE LAVORI, LE CARATTERISTICHE DEL TERRENO CONSIDERANDO CHE LE IPOTESI DI PROGETTO PREVEDONO	
$f_i = 25'$ e $c=0$	

# PLINTO "D"



Scala 1:50

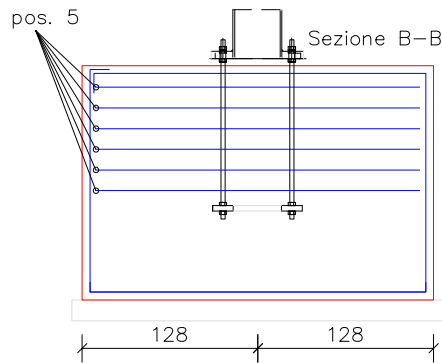
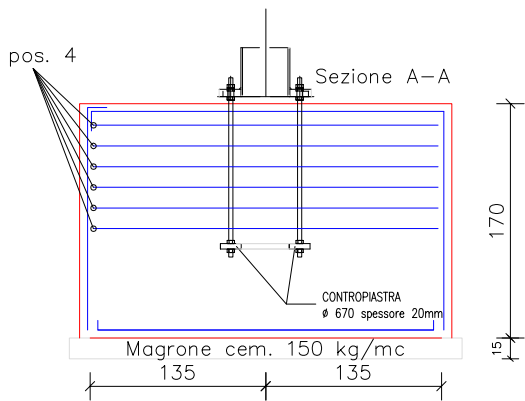
<b>Classe del calcestruzzo</b>		<b>C25/30</b>	
Coeff. di sicurezza $\gamma_c =$		<b>1,5</b>	rf. Par.4.1.2.1.1.1 NTC2008
<b>Resistenze caratteristiche:</b>			
$R_{ck} =$	30	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza cubica caratteristica a compressione
$f_{td} =$	24,9	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza cilindrica caratteristica a compressione
$f_{tk} =$	1,82	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza caratteristica a trazione
$f_{tk} =$	2,19	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza caratteristica a trazione per flessione
<b>Resistenze di calcolo:</b>			
$\gamma_{red} =$	0,85		rf. Par.4.1.2.1.1.1 NTC2008
$f_{cd} =$	14,11	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo a compressione
$f_{ctd} =$	1,22	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo a trazione
$f_{ctd} =$	2,74	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo di aderenza acciai/calc.
$E_{cm} =$	31447	N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico istantaneo
<b>Classe dell'acciaio</b>		<b>B450C</b>	
Coeff. di sicurezza $\gamma_s =$		<b>1,15</b>	rf. Par.4.1.2.1.1.3 NTC2008
<b>Resistenze caratteristiche:</b>			
$f_{yk} =$	450	N/mm <sup>2</sup>	Tensione caratteristica di snervamento
$f_{tk} =$	540	N/mm <sup>2</sup>	Tensione caratteristica di rottura
<b>Resistenze di calcolo:</b>			
$f_{td} =$	391,30	N/mm <sup>2</sup>	Tensione di calcolo di snervamento
$f_{td} =$	469,57	N/mm <sup>2</sup>	Tensione di calcolo di rottura
$E_s =$	210000	N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico

### CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

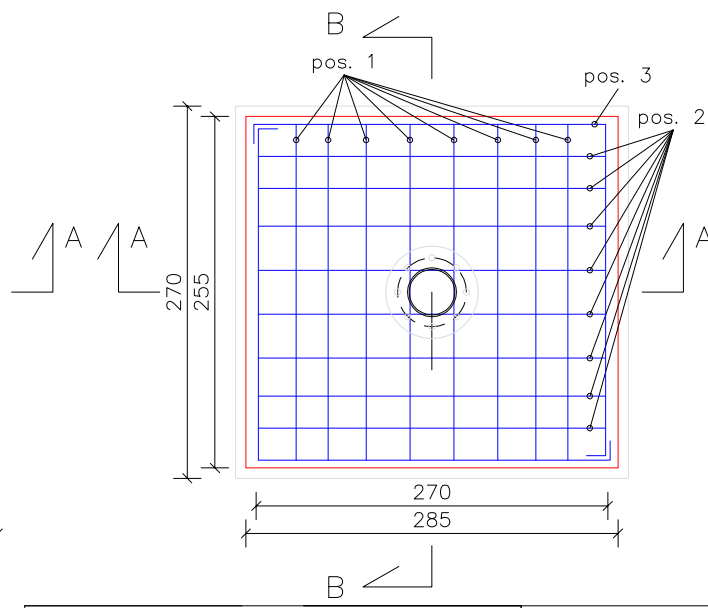
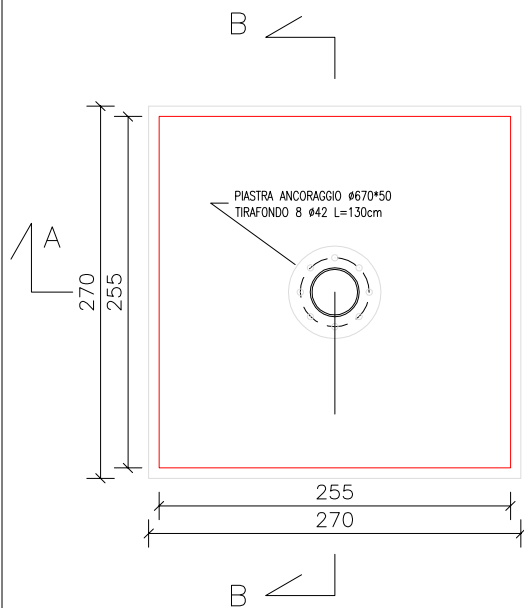
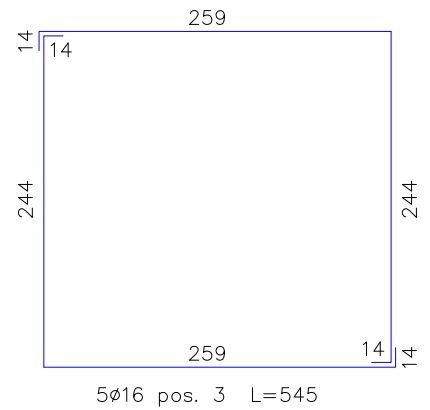
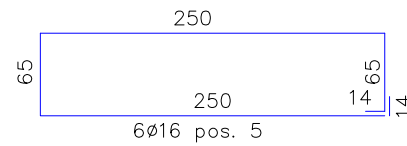
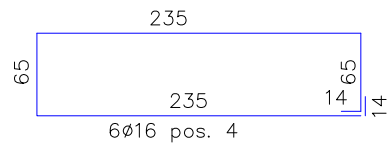
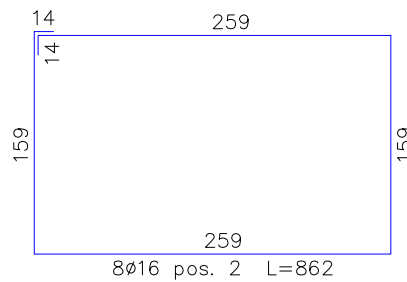
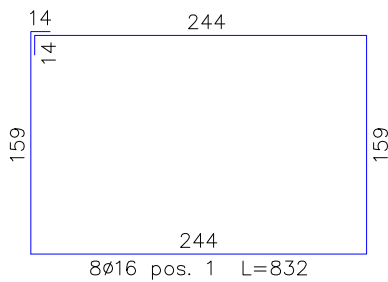
CALCESTRUZZO PER FONDAZIONI	
CLASSE DI RESISTENZA	c 25/30
RAPPORTO ACQUA CEMENTO	A/C ≤ 0,5
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XC2
CLASSE DI CONSISTENZA	S4
DOSAGGIO CEMENTO	> 300 Kg/mc
DIAMETRO MAX AGGREGATO	30 mm
COPRIFERRO MINIMO	90 mm
ACCIAIO	B450c

N.B. DURANTE L'ESECUZIONE DEI PLINTI DOVRANNO ESSERE VERIFICATE, A CURA DELLA DIREZIONE LAVORI, LE CARATTERISTICHE DEL TERRENO CONSIDERANDO CHE LE IPOTESI DI PROGETTO PREVEDONO  $f_i = 25$  e  $c=0$

# PLINTO "DF"



<b>Classe del calcestruzzo</b>		<b>C25/30</b>	
Coeff. di sicurezza $\gamma_c =$		<b>1,5</b>	rf. Par.4.1.2.1.1.1 NTC2008
<b>Resistenze caratteristiche:</b>			
$R_{ck} =$	30 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza cubica caratteristica a compressione	
$f_{ctk} =$	24,9 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	
$f_{tk} =$	1,82 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza caratteristica a trazione	
$f_{td} =$	2,19 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza caratteristica a trazione per flessione	
<b>Resistenze di calcolo:</b>			
$\gamma_{cc} =$	0,85	rf. Par.4.1.2.1.1.1 NTC2008	
$f_{cd} =$	14,11 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo a compressione	
$f_{ctd} =$	1,22 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo a trazione	
$f_{td} =$	2,74 N/mm <sup>2</sup>	Resistenza di calcolo di aderenza acciaincisi	
$E_{cm} =$	31447 N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico istantaneo	
<b>Classe dell'acciaio</b>		<b>B450C</b>	
Coeff. di sicurezza $\gamma_s =$		<b>1,15</b>	rf. Par.4.1.2.1.1.3 NTC2008
<b>Resistenze caratteristiche:</b>			
$f_{yk} =$	450 N/mm <sup>2</sup>	Tensione caratteristica di snervamento	
$f_{tk} =$	540 N/mm <sup>2</sup>	Tensione caratteristica di rottura	
<b>Resistenze di calcolo:</b>			
$f_{sd} =$	391,30 N/mm <sup>2</sup>	Tensione di calcolo di snervamento	
$f_{td} =$	469,57 N/mm <sup>2</sup>	Tensione di calcolo di rottura	
$E_s =$	210000 N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico	



Scala 1:50  

 100 cm

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	
CALCESTRUZZO PER FONDAZIONI	
CLASSE DI RESISTENZA	c 25/30
RAPPORTO ACQUA CEMENTO	A/C ≤ 0,5
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XC2
CLASSE DI CONSISTENZA	S4
DOSAGGIO CEMENTO	> 300 Kg/mc
DIAMETRO MAX AGGREGATO	30 mm
COPRIFERRO MINIMO	90 mm
ACCIAIO	B450c

N.B. DURANTE L'ESECUZIONE DEI PLINTI DOVRANNO ESSERE VERIFICATE, A CURA DELLA DIREZIONE LAVORI, LE CARATTERISTICHE DEL TERRENO CONSIDERANDO CHE LE IPOTESI DI PROGETTO PREVEDONO  $f_i = 25$  e  $c=0$