

Corso di laurea in Ingegneria Edile  
A.A. 2023-24

PRODUZIONE EDILIZIA E CANTIERE

*Prof. Guido R. Dell'Osso*

□ ESERCITAZIONI

# INFORMAZIONI

**Ricevimento**      *mercoledì* ore 9,00-11,00, in persona o su piattaforma  
Microsoft Teams con prenotazione per e-mail

*e-mail:* guidoraffaele.dellosso@poliba.it

**Materiale didattico:**

<http://www.dicatechpoliba.it/>

→ Personale

→ Guido Raffaele Dell'Osso

→ Download

→ Cartella “a.a. 2023-24”

→ **Cartella “Produzione Edilizia e Cantiere”**

L'attività di esercitazione e le relative revisioni si svolgeranno generalmente durante la lezione del

**Venerdì.**

Saranno formati **gruppi** da minimo **3** a massimo **5** studenti

Progetto di riferimento proveniente da esami già svolti

### **ELABORATI**

1. Elaborati grafici di progetto
2. Schede Tecniche di materiali e componenti
3. Elaborati del progetto di particolare interesse per il cantiere e per la conduzione dei lavori.
4. Elaborati per il cantiere

# 1. Elaborati grafici del progetto redatti con software per approccio BIM (Revit e simili) ed estratti come viste dal modello:

- Planimetrie

Stralcio planimetrico (foto aerea, stralcio PRG, altro) (Scala idonea)

Planimetria generale (Scala 1:200)

- Piante (Scala 1:50/1:100)

Pianta piano terra

Pianta piano tipo

Pianta delle coperture

Pianta delle fondazioni

Pianta carpenteria piano tipo

- Prospetti : almeno due

- Sezioni: una longitudinale e una trasversale

• Due particolari costruttivi :

(Scala 1:10/ 1:20)

Particolare chiusure verticali esterne

almeno un altro particolare tra i seguenti a scelta:

Particolare attacco a terra

Particolare solaio intermedio

Particolare solaio di copertura

# Esempio di alcuni elaborati grafici del Progetto

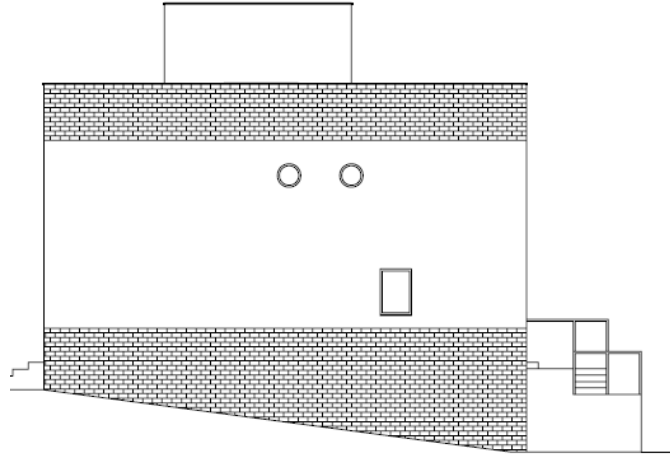
	<p>Politecnico di Bari Facoltà di Ingegneria Edile <b>ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE</b> - LABORATORIO - Corso del Prof. Carlo Raffaele Dell'Osco</p>	<p>Tavola <b>3</b> b</p>	<p>Oggetto: Urbanistica e planimetria del sito</p>
<p style="text-align: right;">Scala 1 : 10000</p>			

	<p>Politecnico di Bari Facoltà di Ingegneria Edile <b>ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE</b> - LABORATORIO - Corso del Prof. Carlo Raffaele Dell'Osco</p>	<p>Tavola <b>1</b> b</p>	<p>Oggetto: Pianta del piano terra</p>
<p style="text-align: center;">PIANTA PIANO TERRA</p>			
<p style="text-align: right;">Scala 1 : 100</p>			

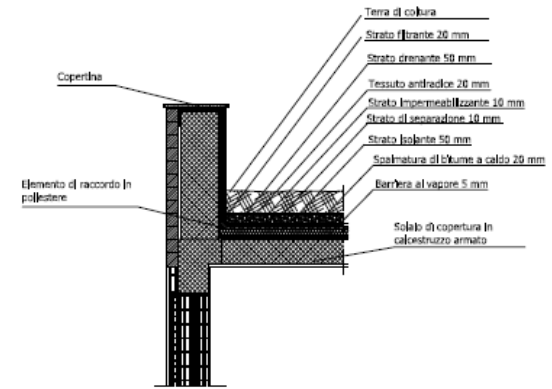
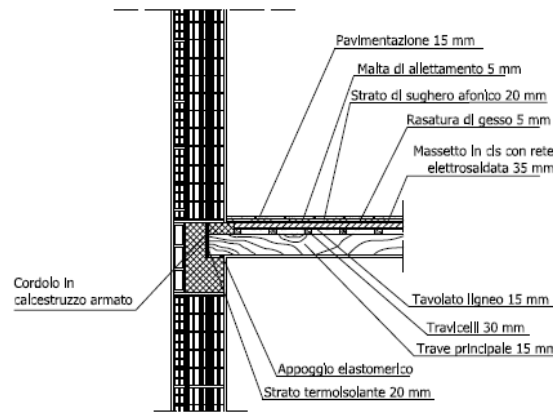
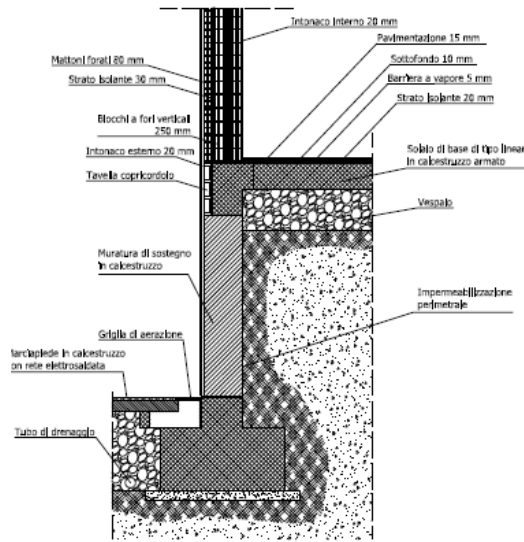
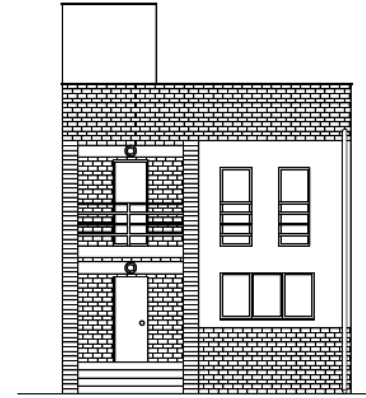
	<p>Politecnico di Bari Facoltà di Ingegneria Edile <b>ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE</b> - LABORATORIO - Corso del Prof. Carlo Raffaele Dell'Osco</p>	<p>Tavola <b>1</b> d</p>	<p>Oggetto: Pianta del piano copertura</p>
<p style="text-align: center;">PIANTA PIANO COPERTURA</p>			
<p style="text-align: right;">Scala 1 : 100</p>			

	<p>Politecnico di Bari Facoltà di Ingegneria Edile <b>ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE</b> - LABORATORIO - Corso del Prof. Carlo Raffaele Dell'Osco</p>	<p>Tavola <b>2</b> a</p>	<p>Oggetto: Sezioni e Prospetti</p>
<p style="text-align: center;">SEZIONE B-B'                      SEZIONE A-A'</p>			
<p style="text-align: right;">Scala 1 : 100</p>			

PROSPETTO  
OVEST




PROSPETTO SUD



# 2. Raccolta delle schede tecniche

### Scheda Tecnica Poroton P120 35x12x25

Prodotto marchio CE in Categoria I



**DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEL BLOCCO ( UNI 771-1 )**

<b>DEFINIZIONE PRODOTTO</b>	Poroton P120*
<b>IMPIEGHI E MEDIA IN OPERA</b>	Dedicato ai fori verticali
<b>DIMENSIONI</b> (lunghezza x spessore x altezza)	35 x 12 x 25 cm (spessore min. di 12,0 cm)
<b>MASSA VOLUMICA A SECCO LOMDA</b>	650 kg/m³ (7,3 kg di peso)
<b>CONTRASTI RESISTENZIALI DEL BLOCCO</b>	5/175 norme (foratura unilat.)
<b>RESISTENZA CARATTERISTICA R<sub>yk</sub></b>	Nota: direzione dei fori (piani) = 6,0 N/mm² Nota: direzione normale ai fori (piani) = 3,5 N/mm²
<b>A COMPRESIONE</b>	
<b>ESICAZIONE</b>	Normativa per l'isolamento termico applicata sui prodotti alleggeriti

**MASSA SUPERFICIALE PER m<sup>2</sup> DI MURO**

<b>TIPO DI PARETE</b>	Parete semplice. Parete per Doppia Parete. Controparete
<b>NUMERO DI ELEMENTI IN OPERA</b>	SEI (6)
<b>CONSUMO DI MANO D'OPERA (personieri 17 min)</b>	EMP 15,2
<b>MASSA SUPERFICIALE PER MURO QUADRO DI PARETE</b>	Parzialmente con isolamento 104 kg/m <sup>2</sup>

**PARAMETRI DI PROGETTO DELLA PARETE** (Riferimento con MASSA GREZZA CONVENZIONATA)

<b>ISOLAMENTO ACUSTICO</b>	Rw = 43,3 dB (controparete) - Rw = 44,3 dB (controparete)
<b>ISOLAMENTO TERMICO (impedimento unilaterale)</b>	
- Coefficiente equivalente di progetto	<b>U</b> 0,213 mK/W
- Resistenza termica di progetto	<b>R</b> 0,257 mK/W
- Trasmittanza di progetto	<b>HT</b> 1,145 W/m <sup>2</sup> K
- Resistenza termica di progetto	<b>R</b> 1,287 mK/W
- Trasmittanza di progetto	<b>HT</b> 0,779 W/m <sup>2</sup> K
- Massa superficiale inerzia (inerzia)	<b>M</b> 104 kg/m <sup>2</sup> (valore generico convenzionale)
- Spessore [mm] (dimensionamento f)	f 107 mm
- Spessore termico padiglione	<b>l<sub>t</sub></b> 0,719 mK/W
- FENOMENO AL VAPORE	<b>μ</b> 10
- RESISTENZA AL RUMORE	<b>R<sub>w</sub></b> 41 - 100 (rispetto ai pozzi)

**ISTRUZIONI GENERALI**

La parete deve essere realizzata con blocchi messi in opera ai fori verticali i giunti orizzontali e verticali conformi dalle seguenti norme: UNI 771-1, UNI 771-2, UNI 771-3, UNI 771-4, UNI 771-5, UNI 771-6, UNI 771-7, UNI 771-8, UNI 771-9, UNI 771-10, UNI 771-11, UNI 771-12, UNI 771-13, UNI 771-14, UNI 771-15, UNI 771-16, UNI 771-17, UNI 771-18, UNI 771-19, UNI 771-20, UNI 771-21, UNI 771-22, UNI 771-23, UNI 771-24, UNI 771-25, UNI 771-26, UNI 771-27, UNI 771-28, UNI 771-29, UNI 771-30, UNI 771-31, UNI 771-32, UNI 771-33, UNI 771-34, UNI 771-35, UNI 771-36, UNI 771-37, UNI 771-38, UNI 771-39, UNI 771-40, UNI 771-41, UNI 771-42, UNI 771-43, UNI 771-44, UNI 771-45, UNI 771-46, UNI 771-47, UNI 771-48, UNI 771-49, UNI 771-50, UNI 771-51, UNI 771-52, UNI 771-53, UNI 771-54, UNI 771-55, UNI 771-56, UNI 771-57, UNI 771-58, UNI 771-59, UNI 771-60, UNI 771-61, UNI 771-62, UNI 771-63, UNI 771-64, UNI 771-65, UNI 771-66, UNI 771-67, UNI 771-68, UNI 771-69, UNI 771-70, UNI 771-71, UNI 771-72, UNI 771-73, UNI 771-74, UNI 771-75, UNI 771-76, UNI 771-77, UNI 771-78, UNI 771-79, UNI 771-80, UNI 771-81, UNI 771-82, UNI 771-83, UNI 771-84, UNI 771-85, UNI 771-86, UNI 771-87, UNI 771-88, UNI 771-89, UNI 771-90, UNI 771-91, UNI 771-92, UNI 771-93, UNI 771-94, UNI 771-95, UNI 771-96, UNI 771-97, UNI 771-98, UNI 771-99, UNI 771-100.

**VOCE DI CAPITOLATO**

Realizzare in opera la parete di m. 12 con blocchi di tipo P120 a massa alleggerita e fori verticali tipo POROTON 35x12x25 marchio CE in categoria I sistema 2<sup>a</sup> secondo UNI 771-1, in opera con malta da muratura di classe uguale o superiore a M5, giunti orizzontali e verticali con malta di classe superiore a M5 e 15 mm in opera compresi ponteggi ed ogni altro onere a misura per ottenere un lavoro finito a regola d'arte. Assicurarsi che venga usato il "punto per piano" o l'equivalente di tralicci, spandi, ecc.

**800-086822** **TAC SHERET** **CE**

**FANTINISCIANNATICO**

appalto n° 04/07/2011

### isolparma Pannelli termoisolanti

#### RF8

**Principali applicazioni:**

- Coperture inclinate sotto coppi e tegole
- Coperture piane avanzate e palme
- Coperture con tetto a giardino
- Coperture aerei con manti alluminate a vista
- Coperture caroni
- Coperture aerei
- Coperture tegole pretorcate
- Coperture a vista

**Principali applicazioni:**

Isolamento termico di coperture sotto manti impermeabili bituminosi a vista e dove si richiede elevata resistenza alla sfamatura.

**Descrizione del prodotto:**

Lo strato isolante è realizzato mediante la posa di pannelli ISOLPARMA RF8 in polistirene espanso rigidizzato (EPS) rivestito da un lato in fibra minerale sfamata e sfaldata e dall'altro in foglio minerale sfaldata inerte (una conduttività termica λ uguale a 0,025 W/mK secondo la norma UNI EN 13165. Dimensione film x x ... spessore mm...

**Dimensioni in mm:**

I pannelli sono forniti in formato standard 600x1200 mm. Su richiesta e per quantitativi da definire sono disponibili altre misure e spessori.

I pannelli sono protetti da polistirene termoisolante.

I numeri di pannelli ed i metri quadrati contenuti in ogni pacco variano in funzione degli spessori (in tabella).

Spessore	dimensioni (mm)	n° pannello	m <sup>2</sup> pacco	pacchi/paccaia
30	600 x 1200	20	14,40	9
40	600 x 1200	18	11,62	9
50	600 x 1200	14	10,28	9
60	600 x 1200	12	8,64	9
80	600 x 1200	8	5,76	9
100	600 x 1200	6	4,32	9
110	600 x 1200	5	4,32	6
120	600 x 1200	6	4,32	6

**Manufactura CE**  
Isolante Poliestere Espanso (PUE)

isolparma Srl - Via Mezzavilla 154 - 55928 Due Carrare (PD) - tel -33 943 9126213 fax -33 049 9126116  
[www.isolparma.it](http://www.isolparma.it)

### SCHEDA TECNICA Cemento Cellulare

**Resistenza a Compressione Flessione - Ritiro - Modulo di Elasticità**

Densità (kg/m <sup>3</sup> )	Resistenza a Compressione (N/mm <sup>2</sup> )	Resistenza a Flessione (N/mm <sup>2</sup> )	Ritiro (%)	Modulo di Elasticità (N/mm <sup>2</sup> )
300	7,1	2,1	0,25	2300
400	10	4	0,24	4300
500	14,5	6	0,24	14200
600	21	10	0,23	24000
700	27	12	0,23	36000
800	35	15	0,22	50000
900	45	19	0,21	67000
1.000	60	26	0,20	93000
1.100	80	35	0,19	123000
1.200	95	42	0,19	158000
1.300	115	50	0,18	208000
1.400	140	60	0,17	275000
1.500	165	70	0,17	360000
1.600	195	82	0,16	468000

**Descrizione**

Il Cemento Cellulare è il risultato della miscelazione di blocchi di cemento, con schiuma bivalente prodotta dall'azione di un azzurratore.

**Caratteristiche**

Caratterizzato dal rapporto schiuma-cemento, è possibile ottenere spessori da 100 a 250 mm. La qualità caratterizzata da un alto grado di resistenza meccanica e resistenza termica, resistenza al fuoco e al gelo.

**Campi d'impiego**

Il Cemento Cellulare viene usato come massetto leggero per la realizzazione di sostanziali strati di copertura, oppure industriali, anche a strati sottili, sostanziali di partizionamento, strati di riempimento e tegole in cemento.

**Voce di capitolato:**

Realizzazione di un unico isolante termico acustico con cemento cellulare leggero, di classe superiore a D250, per ottenere a regola d'arte la resistenza a compressione (N) inferiori ad ogni valore di compressione, compresi dimensionamenti e sottoposti per ogni lavoro finito a regola d'arte.

Densità (kg/m <sup>3</sup> )	Spessore (mm)	Classe	Spessore (mm)	Spessore (mm)
300	-	300	120	120
400	-	400	150	150
500	-	500	170	170
600	-	600	190	190
700	-	700	210	210
800	-	800	230	230
900	-	900	250	250
1.000	-	1.000	270	270
1.100	-	1.100	290	290
1.200	-	1.200	310	310
1.300	-	1.300	330	330
1.400	-	1.400	350	350
1.500	-	1.500	370	370
1.600	-	1.600	390	390

**Materiali di Consumo**

Densità (kg/m <sup>3</sup> )	Spessore (mm)	Classe	Spessore (mm)	Spessore (mm)
300	-	300	120	120
400	-	400	150	150
500	-	500	170	170
600	-	600	190	190
700	-	700	210	210
800	-	800	230	230
900	-	900	250	250
1.000	-	1.000	270	270
1.100	-	1.100	290	290
1.200	-	1.200	310	310
1.300	-	1.300	330	330
1.400	-	1.400	350	350
1.500	-	1.500	370	370
1.600	-	1.600	390	390

**ISOCEMS SRL**

Via Nino 7 T. 021 770029  
02100000000 [www.isocems.com](http://www.isocems.com)

[www.isocems.com](http://www.isocems.com)



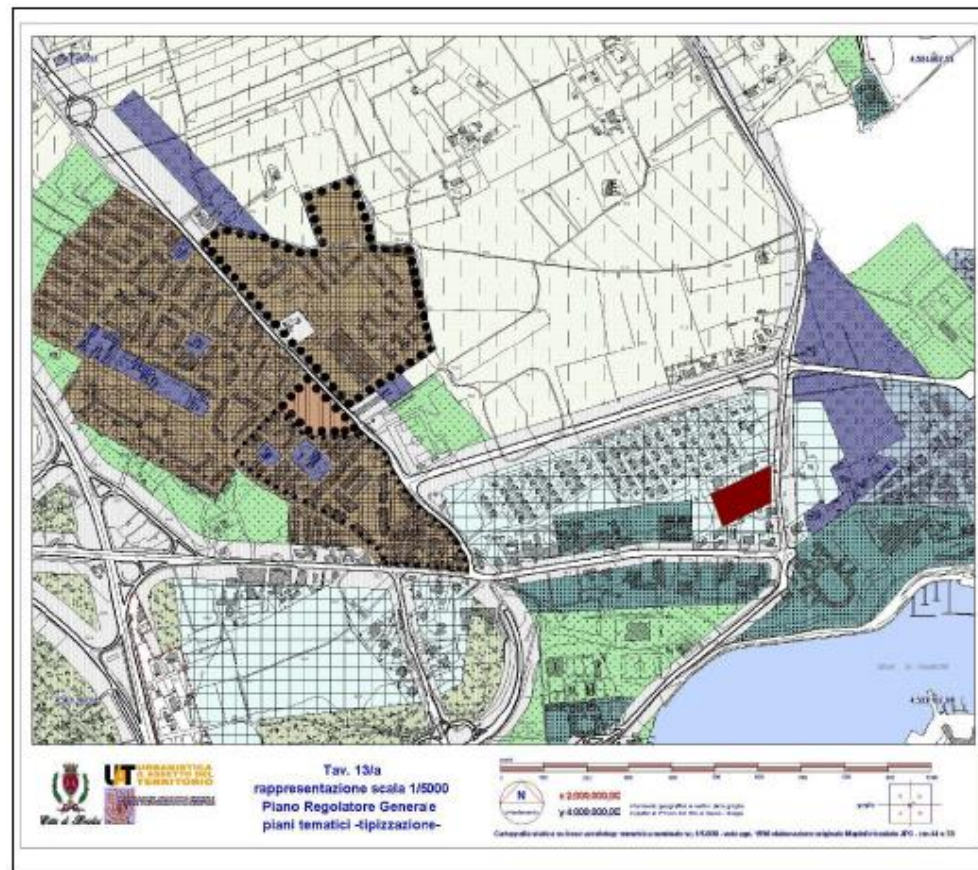
### **3. Elaborati del progetto di particolare interesse per il cantiere e per la conduzione dei lavori**

- Inquadramento planimetrico del sito
- Diagramma di Gantt

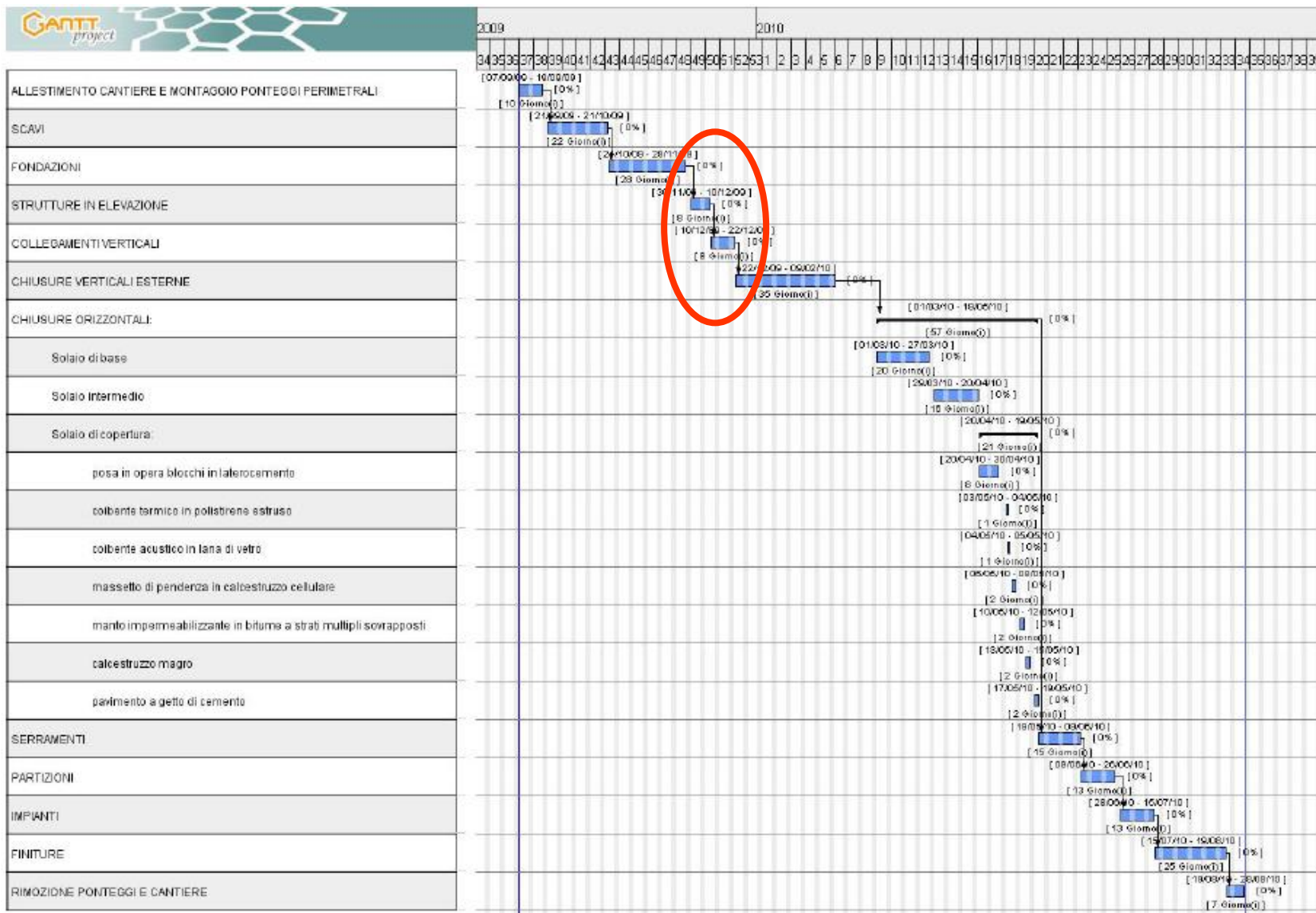
*Per stralci – (ciascun gruppo assumerà un particolare costruttivo da sviluppare negli stralci):*

- Elenco prezzi
- Analisi del prezzo unitario di una lavorazione
- Computo metrico estimativo
- Capitolato speciale d'appalto

# Esempio di Inquadramento planimetrico del sito



# Esempio di Diagramma di Gantt



## Esempio di Elenco prezzi unitari

rif.	Art.	Designazione dei lavori	Prezzi unitari	
AP2	12	<p>Demolizione completa di fabbricati o parti di fabbricati al di sopra del piano di campagna, da eseguire con qualsiasi mezzo meccanico, da misurarsi a mc v.p.p. con riferimento alle superfici esterne dei volumi al di sopra del piano di marciapiede o di campagna, con esclusione di aggetti, balconi, cornicioni, parapetti, e volumi al di sopra della linea di gronda dei tetti; compreso il tiro in alto o calo in basso, le puntellature necessarie, i ponti di servizio interni ed esterni, il trasporto a discarica del materiale di risulta, nonché tutte le precauzioni e cautele per evitare danni ad eventuali fabbricati vicini ed a terzi, l'adozione degli accorgimenti atti a tutelare l'incolumità degli operai e del pubblico.</p> <p>E' compreso l'impiego di mezzi segnaletici diurni e notturni per avvertire i passanti, la recinzione degli spazi di rispetto, l'onere delle cautele da adottare per demolire a piccoli tratti le strutture collegate a ridosso di fabbricati o a loro parti escluse dalla demolizione (tagliando gli eventuali materiali metallici con fiamma o con sega), la riparazione dei danni arrecati a terzi e ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. Non sono compresi nel prezzo e pertanto compensati a parte, gli oneri relativi agli eventuali spostamenti di tracciato di cavi elettrici, telefonici, idrici, fognari, ecc. per i quali viene richiesto l'intervento dell'azienda erogatrice. Con la rimozione dei tetti, infissi, apparecchi igienici ed altre opere di finitura restano di proprietà dell'impresa.</p> <p>per fabbricati con struttura in ferro e tamponamenti in lamiera o pannelli coibentati compreso smaltimento alla pubblica discarica dei materiali di risulta</p>	18,97	€/mc
<b>CAP. 2: RILEVATI E FONDAZIONI STRADALI</b>				
E 01.06	13	Formazione di rilevati con materiali idonei alla compattazione esistenti in cantiere compresa la preparazione del piano di posa, il prelievo ed il trasporto dei materiali occorrenti, le bagnature, i necessari scarichi, la sistemazione delle scarpate, la profilatura delle banchine e dei cigli. Computato per spessori medi	1,50	€/mc
E 01.07b	14	Formazione di rilevati con materiali idonei alla compattazione provenienti da cave di prestito compresa la preparazione del piano di posa, l'indennità di cava, il prelievo ed il trasporto dei materiali occorrenti entro 10 km di distanza, le bagnature, i necessari scarichi, la sistemazione delle scarpate, la profilatura delle banchine e dei cigli. - rilevati con materiale tufaceo di cava di prestito	18	€/mc
Inf 01.07	15	Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa l'eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine, compresa ogni fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte nelle Norme Tecniche, misurata in opera dopo costipamento.	14,5	€/mc
<b>CAP. 3: PAVIMENTAZIONI E MURI A SECCO</b>				
Inf 01.09	16	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscelati aggregati e bitume, secondo le prescrizioni del CSDA, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli fino ad ottenere le caratteristiche del CSDA, compreso ogni predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito.	1,15	€/mq/cm
Inf 01.11	17	Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), ottenuto con pietrischetti e graniglie avente perdita di peso alla prova Los Angeles (CRN BU n° 34), confezionato a caldo in idoneo impianto, in quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti, conformi alle prescrizioni del CSDA; compresa la fornitura e stesa del legante di ancoraggio in ragione di 0,7 kg/mq di emulsione bituminosa al 55%; steso in opera con vibrofinitrice meccanica e costipato con appositi rulli fino ad ottenere l'indice dei vuoti prescritto dal CSDA; compresa ogni predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito.	1,4	€/mq/cm



# Esempio di Computo metrico

rif.      Art.      Designazione dei lavori      Prezzi unitari    par ug    lung.    larg.    H/peso    quantità

## CAP. 3: PAVIMENTAZIONI E MURI A SECCO

Inf 01.09	16	<p>Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscelati aggregati e bitume, secondo le prescrizioni del CSdA, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli fino ad ottenere le caratteristiche del CSdA, compreso ogni predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito.</p>	1,15 €/mq/cm						
	strada accesso parcheggi piazza Parigi				1,00	127,00	1,00	8,00	1016,00
	parcheggi piazza Parigi				1,00	460,00	1,00	8,00	3680,00
	parcheggi via Londra				1,00	1076,00	1,00	8,00	8608,00
	parcheggi viale Europa				1,00	450,00	1,00	8,00	3600,00
	a detrarre aiuole interne				-1,00	36,00	1,00	8,00	-288,00
	<b>TOTALE</b>					<b>mq/cm</b>			

Inf 01.11	17	<p>Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), ottenuto con pietrischetti e graniglie avente perdita di peso alla prova Los Angeles (CRN BU n° 34), confezionato a caldo in idoneo impianto, in quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti, conformi alle prescrizioni del CsdA; compresa la fornitura e stesa del legante di ancoraggio in ragione di 0,7 kg/mq di emulsione bituminosa al 55%; steso in opera con vibrofinitrice meccanica e costipato con appositi rulli fino ad ottenere l'indice dei vuoti prescritto dal CsdA; compresa ogni predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito:</p>	1,40 €/mq/cm						
	strada accesso parcheggi piazza Parigi				1,00	384,00	1,00	3,00	1152,00
	parcheggi piazza Parigi				1,00	460,00	1,00	3,00	1380,00
	parcheggi via Londra				1,00	1076,00	1,00	3,00	3228,00
	parcheggi viale Europa				1,00	450,00	1,00	3,00	1350,00
	a detrarre aiuole interne				-1,00	36,00	1,00	3,00	-108,00
	accesso su viale Europa parcheggi via Londra				1,00	102,00	1,00	3,00	306,00
<b>TOTALE</b>			<b>mq/cm</b>				<b>7308,00 €</b>	<b>10.231,20</b>	

## **4. Elaborati per il cantiere**

Matrice d'Analisi

Progetto del cantiere (Piano Generale di cantiere del Progetto Operativo)

Piano operativo di costruzione del Progetto Operativo (un solo capitolo relativo a un solo sub-sistema)

PSC: Piano di Sicurezza e Coordinamento (elaborazione di massima)

Fascicolo dell'opera (elaborazione di massima)

# Esempio di Layout per il Progetto del Cantiere (Piano generale di cantiere)

- deposito e stoccaggio materiali;
- deposito e stoccaggio rifiuti;
- posti fissi di lavorazione per carpenteria, lavorazione del ferro di armatura da c.a., produzione di calcestruzzi, produzione di malte;
- posizionamento della gru;
- depositi e magazzini;
- spogliatoi e servizi;
- uffici per la direzione dei lavori, direzione del cantiere, coordinamento della sicurezza;
- mensa o locale per il consumo di pasti/colazioni;
- locale per il pronto soccorso;
- .....

