

Corso di laurea in Ingegneria Edile
A.A. 2022-23

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. 2022-23”

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

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

Mercoledì.

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:


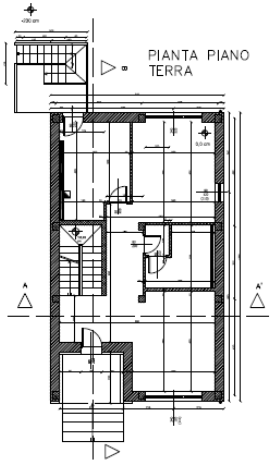
Particolare attacco a terra


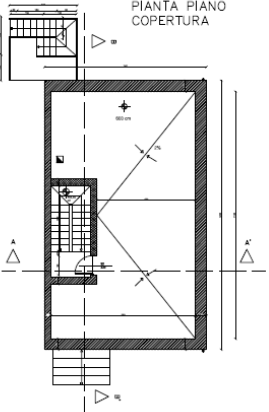
Particolare solaio intermedio


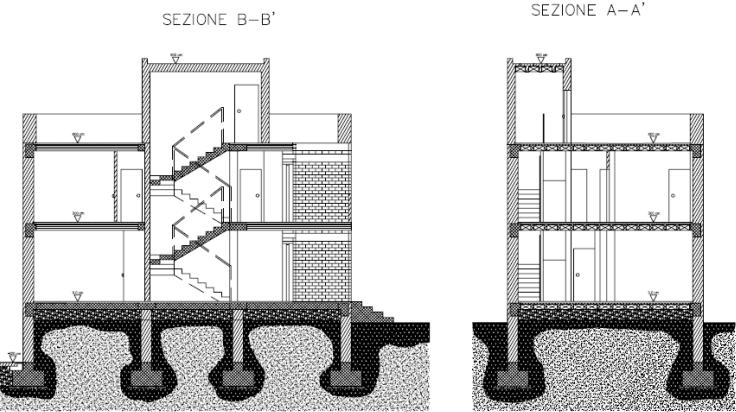
Particolare solaio di copertura

Esempio di alcuni elaborati grafici del Progetto

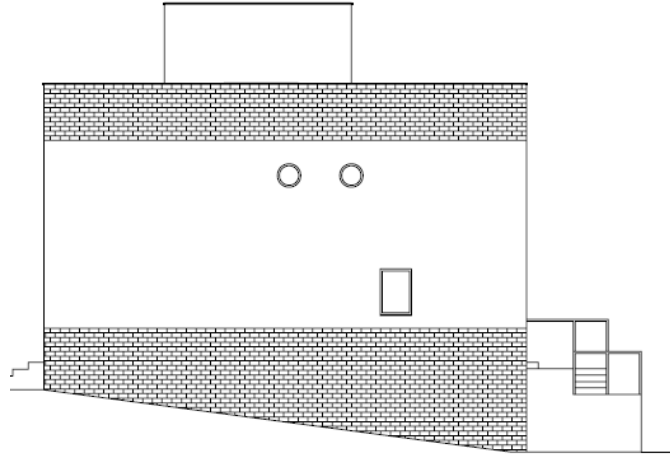
	Politecnico di Bari Facoltà di Ingegneria Edile ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE - LABORATORIO - Corso del Prof. Carlo Natullo dell'Ingegn.	Tavola 3 b	Oggetto: Urbanistica e planimetria del sito
			
			Scala 1 : 10000

	Politecnico di Bari Facoltà di Ingegneria Edile ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE - LABORATORIO - Corso del Prof. Carlo Natullo dell'Ingegn.	Tavola 1 b	Oggetto: Pianta del piano terra
			
			Scala 1 : 100

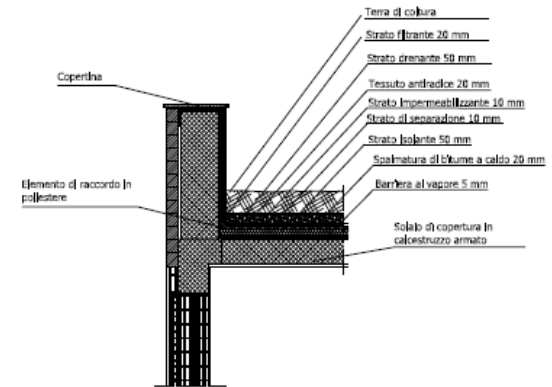
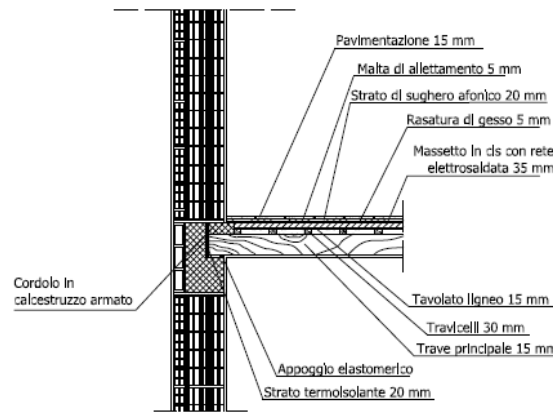
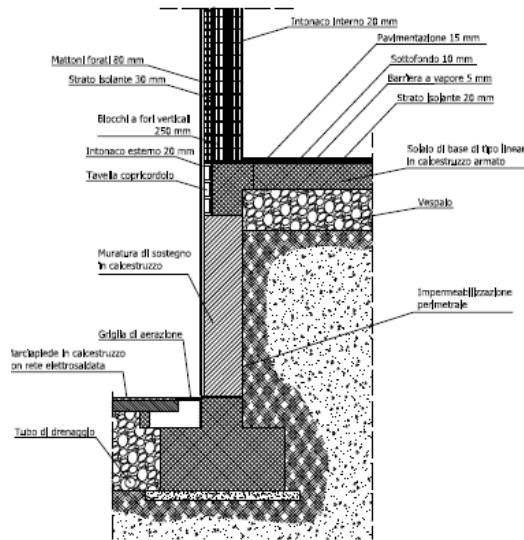
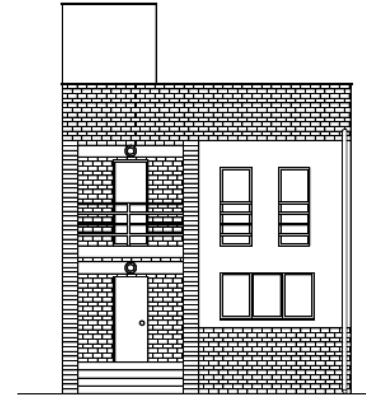
	Politecnico di Bari Facoltà di Ingegneria Edile ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE - LABORATORIO - Corso del Prof. Carlo Natullo dell'Ingegn.	Tavola 1 d	Oggetto: Pianta del piano copertura
			
			Scala 1 : 100

	Politecnico di Bari Facoltà di Ingegneria Edile ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE - LABORATORIO - Corso del Prof. Carlo Natullo dell'Ingegn.	Tavola 2 a	Oggetto: Sezioni e Prospetti
			
			Scala 1 : 100

PROSPETTO
OVEST



PROSPETTO SUD



2. Raccolta delle schede tecniche



Scheda Tecnica Poroton P120 35x12x25
Prodotto marcato CE in Categoria I

POROTON

DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEL BLOCCO (UNI 771-1)

DEFINIZIONE PRODOTTO	Poroton P120
IMPIEGHI E MEDIA IN OPERA	Divulso a fori verticali
DIMENSIONI Inghegnere espresso in mm	35 x 12 x 25 cm (spessore min. di 12,0 cm)
MASSA VOLUMICA A SECCO LORDA	650 kg/m ³ (7,3 kg di peso)
CONTRASTI RESISTENZIALI DEL BLOCCO	0,175 N/mm ² (resistenza unitaria)
RESISTENZA CARATTERISTICA R _k	Nota: direzione dei fori (piani) = 4,0 N/mm ²
A COMPRESIONE	Nota: direzione normale ai fori (pareti) = 3,5 N/mm ²
ESICAZIONE	Resistente per l'incendio in base a norme UNI 9470 (divergenti)

MASA SUPERFICIALE PER m² DI MURO

NUMERO DI ELEMENTI IN OPERA	120 elementi/m ²
ECONOMIA DI MANO (operatore qualificato 70 min)	120 min/m ²
MASSA SUPERFICIALE PER MURO QUADRO DI PARETE	104 kg/m ²

PARAMETRI DI PROGETTO DELLA PARETE (Riferimento con MASA GREZZA COMPLETATA)


ESCAVAMENTO SCUDO	2m - 44,3 dB (controllato) - 20m - 44,3 dB (controllato)
ESCAVAMENTO TERMICO (impedimento termico)	MASA CEMENTIZIA - MASA ISOLANTE
Conduttività equivalente di progetto	λ_e 0,210 W/mK - 0,030 W/mK
Resistenza termica di progetto	R 0,257 m ² K/W - 0,261 m ² K/W
Trasmissione di progetto	HTERMIO U _e 1,145 W/m ² K - 1,058 W/m ² K
Massa superficiale muro intonaco	M 0,76 kg/m ²
Stacchetto [m ²] intonaco intonaco [1]	U _e 0,719 W/m ² K
Stacchetto intonaco intonaco [2]	U _e 1,00 W/m ² K
RESISTENZA AL VAPORE	μ 10
RESISTENZA AL RUMORE	R _w 19 (100 (bagnetto di giorno))

ISTRUZIONI GENERALI
La parete deve essere realizzata con blocchi messi in opera a fori verticali e giunti orizzontali e verticali completati dalle spaccole complete fino a 15 mm. Almeno essere realizzati con malta generica cementizia, utilizzando solo le prestazioni tecniche, acustiche e non pregiudicano le prestazioni meccaniche. I lavori vanno eseguiti prima della posa e la manovalta va realizzata durante gli interventi.

VOCE DI CAPITOLATO
Intonaco: intonaco alla spessore di 15 mm con blocchi di laterizio a massa obbligata e fori verticali tipo POROTON 35x12x25 marcato CE in categoria I sistema 2^a definito UNI 771-1. In opera con malta da muratore di classe uguale o superiore a MCE. Giunti orizzontali e verticali con malta di classe superiore fino a 15 mm. In opera con malta portante ad ogni caso e in malta per ottenere un lavoro fatto a regola d'arte. Intonaco da scegliere "ruoto per piano" o composto di due strati, sparsi e massati.



www.isolparma.it




isolparma Pannelli termoisolanti

Rf8

Principali applicazioni:

- Coperture inclinate sotto coppi e tegole
- Coperture piane avanzate e pavimentate
- Coperture con tetto a gronda
- Coperture a vista con manti alternati a vista
- Coperture caroni
- Coperture a vista
- Coperture tegole prefabbricate
- Coperture a vista



Mancatura CE
Isolato Policarbonato Espanso (PUR)

Pannelli termoisolanti sandwich costituiti da un componente isolante in schiuma poliolefina senza l'impiego di CFC o HCFC e rivestiti sulla faccia superiore con latta sotto bitumato accoppiato a PPE. Ideati all'applicazione per l'edilizia, e ad ogni intervento con folla minerale estratta.

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

Caratteristiche:
Lo strato isolante è realizzato mediante la posa di pannelli ISOLPARMA (PPE) in polistirolo espanso rigido (spuma poliolefina) rivestiti da un lato in folla minerale estratta e sabbia e dall'altro in folla minerale estratta mentre una conduttività termica λ_e uguale a 0,022 W/mK secondo la norma UNI EN 13165. Dimensione film... x... x spessore mm...

Dimensioni ed imballaggio:
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 polietilene termoreperibile. Il numero di pannelli ed i metri quadrati contenuti in ogni pacco variano in funzione degli spessori (in tabella).

Spessore	dimensioni (mm)	n° pannello	m ² pacco	pacchi/banca
30	600 x 1200	20	14,40	9
40	600 x 1200	16	11,52	9
50	600 x 1200	14	10,08	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

isolparma Srl - Via Mezzavilla 154 - 55826 Due Carrare (PD) - tel +39 043 9129213 fax +39 043 9129216
www.isolparma.it



SCHEDA TECNICA
Cemento Cellulare

Descrizione

Il Cemento cellulare è un materiale dalle microbolle di bollicine di arioso, con struttura binomiale preferenziale di massa e struttura.

Caratterizzato dal rapporto volume cemento - cemento, è possibile ottenere elementi da 100 a 1000 kg/m³. La qualità caratterizzata da una struttura binomiale preferenziale, resistenza meccanica, resistenza al fuoco e al gelo.

Campi d'impiego

Il Cemento cellulare viene usato come massetto leggero per la realizzazione di sottostazioni di coperture piane, coperture industriali, tetti a vista di sottili sottili di parti verticali, strati di riempimento di pareti.

Voce di capitolato:

Formazione di un blocco isolante termico costituito da un cemento cellulare leggero, di classe superiore e densità, per ottenere a regola d'arte la resistenza alla compressione (R_k) ed una adeguata resistenza alla compressione, componenti dimensionali e sottostazioni per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Resistenza a Compressione Flessione - Ritiro - Modulo di Elasticità

Densità (kg/m ³)	Resistenza a Compressione (N/mm ²)	Resistenza a Flessione (N/mm ²)	Ritiro (%)	Modulo di Elasticità (N/mm ²)
300	7,1	2,1	0,05	2.200
400	10	4	0,04	4.800
500	16	6	0,04	14.200
600	21	10	0,03	24.600
700	27	12	0,03	34.800
800	35	15	0,02	50.800
1000	50	20	0,02	87.000
1100	65	26	0,02	113.000
1200	80	32	0,02	142.000
1300	95	38	0,02	174.000
1400	110	45	0,02	210.000
1500	130	55	0,02	258.000

Conducibilità Termica e Trasmittanza Termica

Densità (kg/m ³)	Conducibilità termica (W/mK)	Trasmittanza termica (m ² K/W)				
		e	g	h	i	l
300	0,051	0,82	0,76	0,70	0,64	0,58
400	0,055	0,88	0,82	0,76	0,70	0,64
500	0,061	1,06	1,00	0,94	0,88	0,82
600	0,068	1,27	1,19	1,10	1,04	0,98
700	0,076	1,50	1,41	1,32	1,24	1,16
800	0,085	1,74	1,65	1,55	1,47	1,39
900	0,095	2,00	1,90	1,80	1,71	1,62
1000	0,107	2,26	2,16	2,06	1,97	1,88
1100	0,121	2,54	2,44	2,34	2,25	2,16
1200	0,136	2,83	2,73	2,63	2,54	2,45
1300	0,152	3,14	3,04	2,94	2,85	2,76
1400	0,169	3,46	3,36	3,26	3,17	3,08
1500	0,187	3,80	3,70	3,60	3,51	3,42

Materiali di Consumo

Densità (kg/m ³)	Volume (m ³)	Cemento (kg)	Substrato (kg)
300	-	320	131
400	-	390	157
500	-	470	189
600	-	570	231
700	-	690	281
800	-	830	341
900	-	1.000	411
1000	-	1.190	491
1100	-	1.410	581
1200	-	1.660	691
1300	-	1.940	811
1400	-	2.250	941
1500	-	2.590	1.081



Via Nova, 7 T. 02 33077023
02100 Isocem - info@isocem.com

www.isocem.com

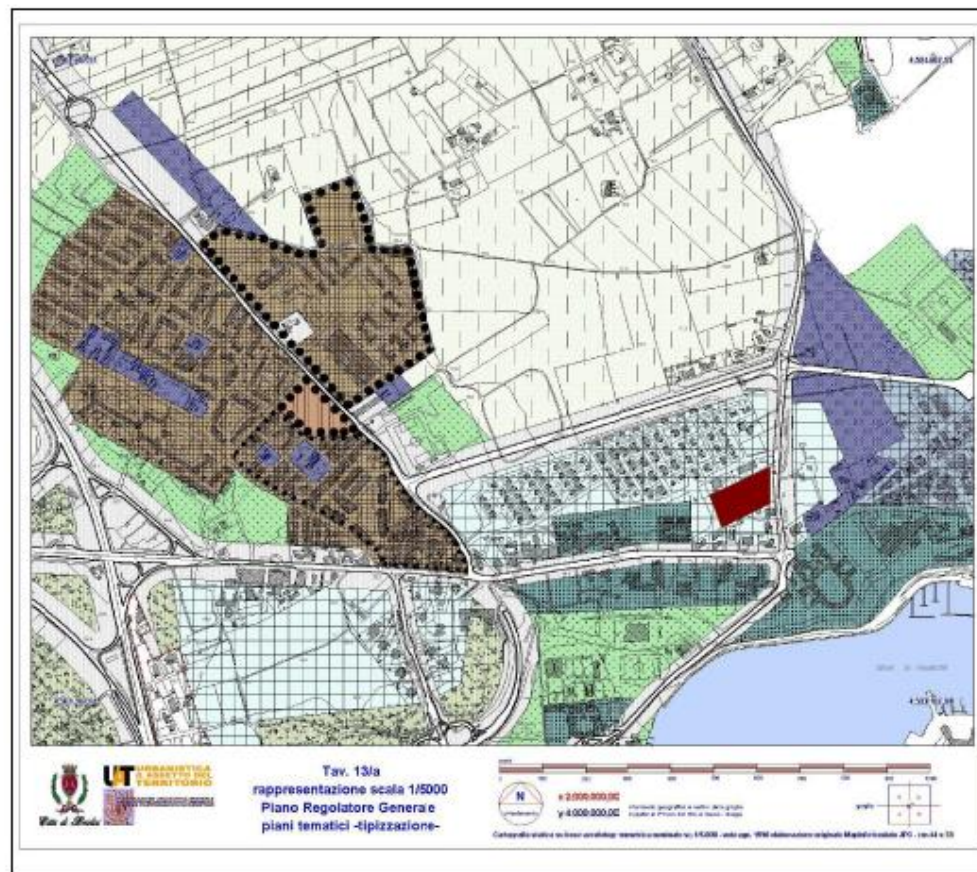
3. Elaborati del progetto di particolare interesse per il cantiere e per la conduzione dei lavori

- Inquadramento planimetrico del sito
- Diagramma di Gantt

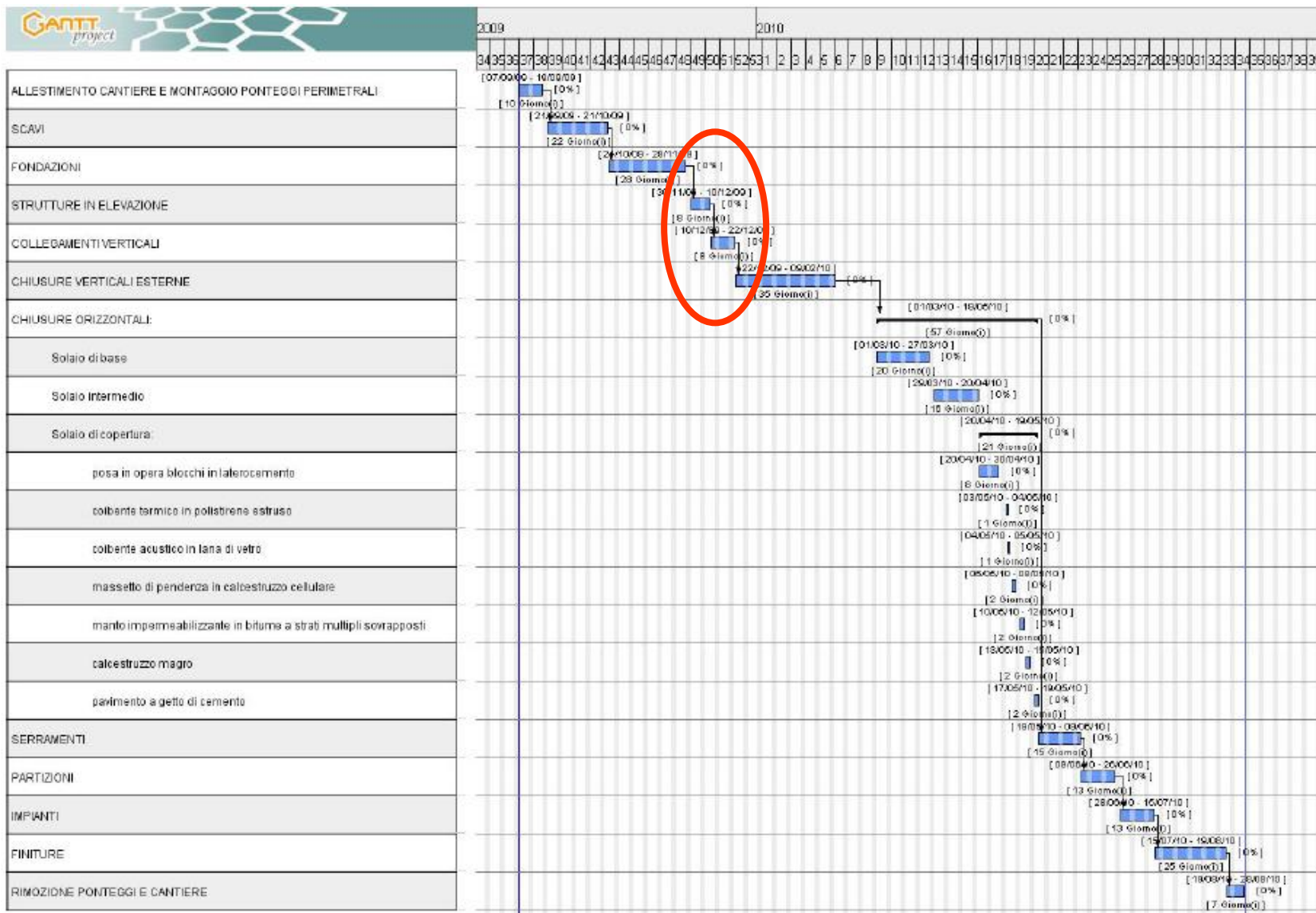
Per stralci – (ciascun gruppo assumerà un particolare costruttivo da sviluppare negli stralci):

- 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
CAP. 2: RILEVATI E FONDAZIONI STRADALI				
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
CAP. 3: PAVIMENTAZIONI E MURI A SECCO				
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
	TOTALE									

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
TOTALE								mq/cm 7308,00 € 10.231,20		

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;
-

