



**ASSE VIARIO MARCHE – UMBRIA
E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA
MAXI LOTTO 2**

**LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA:
SS 318 DI “VALFABBRICA” TRATTO “PIANELLO – VALFABBRICA
SS. 76 “VAL D’ESINO”: TRATTI FOSSATO VICO – CANCELLI E ALBACINA – SERRA SAN QUIRICO
“PEDEMONTANA DELLE MARCHE”: TRATTO FABRIANO – MUCCIA – SFERCIA**

PROGETTO ESECUTIVO

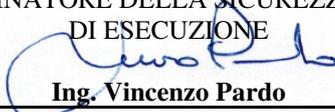
CONTRAENTE GENERALE:	Il responsabile del contraente generale	Il responsabile Integrazioni delle Prestazioni Specialistiche
	Ing. Giacomo Zanchini	Ing. Salvatore Lieto

PROGETTAZIONE: Associazione Temporanea di Imprese

Mandataria:  Mandanti:

    SGAI s.r.l. di E. Forlani & C. Studio di Ingegneria e Geologia Applicata
Via Martini, 20 - 47039 Montefeltro (Perugia) (PG) - ITALY
P.IVA 01861230202 - REA PG 1541980277 - S.M.B. 1040404040
www.sgai.com

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	IL RESPONSABILE DEI LAVORI
Ing. Iginio Farotti	Geom. Donato Gerardo De Paola

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE	IL DIRETTORE DEI LAVORI
 Ing. Vincenzo Pardo	 Ing. Peppino Marascio

2.1.2 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S.77 a Muccia

ADEGUAMENTO DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO – Rev. E

Art. 92 comma 1) lettera b) del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

SCALA:
DATA:
22 Giugno 2022

Codice Unico di Progetto (CUP) **F12C03000050021** (Assegnato CIPE 20/04/2015)

Codice elaborato:	L 0 7 0 3 2 1 3 E 2 3 S I 0 0 0 0 R E L 0 1 E 				
Nome file:	L0703213E23SI0000REL01E.doc				
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO	VISTO
B	Dicembre 2020	Emissione a seguito validazione RINA	PROGIN M.Curiale	S.LIETO	A.GRIMALDI
C	Gennaio 2021	Emissione a seguito istruttoria ANAS	PROGIN M.Curiale	S.LIETO	A.GRIMALDI
D	Ottobre 2021	Adeguamento CSE	PARDO	PARDO	DE PAOLA
E	Giugno 2022	Adeguamento CSE	PARDO	PARDO	DE PAOLA

INDICE

PREMESSA	2
Introduzione.....	2
Assoggettamento al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.....	3
Riferimenti normativi principali in tema di sicurezza sul lavoro e cantieri	5
Definizioni ricorrenti.....	8
Precedenti emissioni dei P.S.C. Maxi Lotto 2.....	11
INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA (PUNTO 2.1.2, LETTERA B, ALLEGATO XV DEL D.LGS. 81/2008)	12
Il Contraente Generale	12
Terzi affidatari	12
Sub-affidatari (subappaltatori).....	12
Il Committente ed il Responsabile dei Lavori.....	12
Il Direttore dei Lavori.....	13
Il Progettista	13
Il Coordinatore per la Progettazione.....	14
Il Coordinatore per l'Esecuzione.....	15
Il Direttore di Cantiere.....	16
Il Capo Cantiere	17
Il Preposto	17
I Lavoratori Autonomi	17
I Datori di Lavoro delle Imprese Esecutrici.....	17
Il Datore di Lavoro dell'Impresa Affidataria	18
ANAGRAFICHE E DATI GENERALI DELL'OPERA	19
COSTRUZIONE DELLE PILE CON TECNOLOGIA COMPOSTA ACCIAIO – COR-TEN E CALCESTRUZZO – SCC	22
PRECISAZIONI RELATIVE ALL'APPLICAZIONE DELLE LINEE GUIDA CONFERENZA DELLE REGIONI E DELLE PROVINCE AUTONOME E DELLE N.I.R.	35

PREMESSA

Introduzione

Il presente documento è da ritenersi un aggiornamento ai sensi dell'art. 92 comma 1 lettera b) del D.lgs. 81/08 e s.m.i. dei Piani di Sicurezza e Coordinamento redatti per il Lotto Pedemontana Delle Marche PDM 2.1.2 3° Stralcio Funzionale tratto "Castelraimondo Nord – Castelraimondo Sud" e 4° Stralcio Funzionale tratto "Castelraimondo Sud – innesto S.S.77 a Muccia" del cantiere "Maxi-Lotto n. 2" del sistema asse viario Marche – Umbria e Quadrilatero di penetrazione interna: *"Lavori di completamento della direttrice Perugia Ancona tramite realizzazione del tratto "Pianello–Valfabbrica" della SS318 "di Valfabbrica", dei tratti "Fossato Vico-Cancelli" e "Albacina-Serra Quirico" della SS76 "Val d'Esino" e realizzazione della "Pedemontana della Marche", tratto "Fabriano–Muccia/Sfercia"*.

Tale aggiornamento si è reso necessario a seguito della redazione di specifica Perizia di Variante Tecnica ed in particolare per attuare – in coerenza – l'integrazione delle fasi lavorative relative all'introduzione delle nuove tipologie costruttive dei viadotti nei succitati Stralci Funzionali.

Il presente adeguamento "L0703213E23000000PSC01E" è relativo:

- All'aggiornamento dell'anagrafica del cantiere Marche PDM 2.1. 3° Stralcio Funzionale tratto "Castelraimondo Nord – Castelraimondo Sud" e 4° Stralcio Funzionale tratto "Castelraimondo Sud – innesto S.S.77 a Muccia" (di seguito PDM 2.1.3° & 4°);
- Alle attività e compiti del C.G., CSE. Progettista ed Impresa Affidataria;
- All'integrazione delle fasi lavorative relative alla costruzione dei viadotti;
- Alle precisazioni relative all'applicazione delle Linee Guida Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome e delle N.I.R..

Assoggettamento al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento (P.S.C.), previsto dall'art. 100 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., è stato redatto nel rispetto della normativa vigente e rispetta i contenuti minimi indicati dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i. ed in particolare dell'Allegato XV dello stesso decreto. Il cantiere descritto in questo piano è soggetto al D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 (T.U.S.L.), Titolo IV recante le Misure per la salute e sicurezza nei cantieri temporanei e mobili, riscontrandosi le condizioni di all'art. 88 del suddetto decreto. Sono stati rispettati i contenuti minimi del piano di sicurezza e coordinamento, definiti dall'Allegato XV.

Il Piano di sicurezza e coordinamento deve contenere in base all'Allegato XV del Testo unico almeno i seguenti elementi:

- ✓ l'identificazione e la descrizione dell'opera;
- ✓ l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e, qualora già nominato, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;
- ✓ una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze;
- ✓ le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, Le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale,
- ✓ le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi,
- ✓ le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;

- ✓ l'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze é di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 94, comma 4; il PSC contiene anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi;
- ✓ la durata prevista di tutte lavorazioni
- ✓ la stima dei costi della sicurezza.

In riferimento all'area di cantiere: caratteristiche dell'area di cantiere, fattori esterni che comportano rischi per il cantiere.

In riferimento all'organizzazione:

- ✓ le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- ✓ i servizi igienico-assistenziali;
- ✓ la viabilità principale di cantiere;
- ✓ gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- ✓ gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- ✓ le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102;
- ✓ le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c);
- ✓ le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- ✓ la dislocazione degli impianti di cantiere;
- ✓ la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- ✓ le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- ✓ le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

Deve inoltre essere approntato dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione suddividendo i rischi per ogni singola lavorazione, a ogni singola area e a ogni singola eventuale interferenza. Ogni rischio possibile per ogni micro area deve essere annoverato, dal rischio rumore fino al rischio caduta dall'alto. Devono essere perfettamente indicate le scelte progettuali e le misure di coordinamento, con attenzione particolare al rischio interferenza, rischio per il quale il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

effettua l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni, anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice o alla presenza di lavoratori autonomi, e predispone il cronoprogramma dei lavori.

La stessa cronologia e la relativa modalità di verifica devono essere integrate in dettaglio dal Coordinatore per Sicurezza in fase di Esecuzione una volta consultate tutte le imprese esecutrici.

Per quanto non espressamente trattato nel presente adeguamento si rimanda alle precedenti versioni/emissioni dei Piani di Sicurezza e Coordinamento indicati nel successivo prf. "Precedenti emissioni dei P.S.C. Maxi Lotto 2".

Riferimenti normativi principali in tema di sicurezza sul lavoro e cantieri

DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81

(Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. (GU n. 101 del 30-4-2008 - Suppl. Ordinario n.108)

Parere 22 ottobre 2009 Ministero del Lavoro

Affidamento di attività in subappalto – appalto genuino - art. 9, D.Lgs. n. 124/2004 – art. 29, comma 1, D.Lgs. n. 276/2003

Circolare n. 30 del 29 ottobre 2009 Ministero del Lavoro

Sicurezza Cantieri: Coordinatore per la Progettazione e Coordinatore per l'Esecuzione – art. 90, comma 11, D.Lgs. 81/2008 - chiarimenti

Circolare n. 33 del 10 novembre 2009 Ministero del Lavoro

Provvedimento di sospensione dell'attività imprenditoriale – art. 14, D.Lgs. 81/2008 - chiarimenti

Parere Autorità Vigilanza Contratti Pubblici 27 luglio 2010

Corretta applicazione dell'art. 89, comma 1, lett. i), D.Lgs. 81/2008 – impresa affidataria – soggetto "plurimo" – consorzi - ATI

Legge n. 136 del 13 agosto 2010 – art. 5

Art. 5 relativo alla identificazione degli addetti nei cantieri – contenuti tessera riconoscimento

Risposta a quesito 19 agosto 2010 Ministero del Lavoro

Costi della sicurezza riguardanti gli apprestamenti, con particolare riferimento ai baraccamenti di cantiere – titolo IV, capo I, D.Lgs. 81/2008

Circolare n. 29 del 27 agosto 2010

Prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni e nei lavori in quota - titolo IV, capo II, D.Lgs. 81/2008 - chiarimenti

Sentenza Causa C-22409 UE del 7 ottobre 2010

Domanda di pronuncia pregiudiziale – Direttiva 92/57/CEE – cantieri temporanei o mobili – obblighi di designare un coordinatore in materia di sicurezza e di salute nonché di redigere un piano di sicurezza e di salute

Circolare n. 35 del 8 ottobre 2010 Ministero del Lavoro

Validità temporale del DURC (Documento Unico di Regolarità Contributiva) - chiarimenti

Lettera circolare del 18 novembre 2010 Ministero del Lavoro

Approvazione delle indicazioni necessarie alla valutazione del rischio da STRESS LAVORO CORRELATO – art. 28, comma 1 bis, D.Lgs. 81/2008

Risposta a quesito 29 novembre 2010 Ministero del Lavoro

Obblighi di sicurezza che gravano sull'impresa familiare - art.21, D.Lgs. 81/2008

Parere 10 febbraio 2011 Commissione Consultiva Permanente – Ministero del Lavoro

Concetto di "eccezionalità" - punto 3.1.4 dell' Allegato VI , D.Lgs. 81/2008 – utilizzo a titolo eccezionale di attrezzature non progettate a tal fine per il sollevamento di persone - chiarimento

Circolare n. 5 del 11 febbraio 2011 Ministero del Lavoro

Quadro giuridico appalti – genuinità – obblighi – criteri di scelta – responsabilità solidale – sicurezza - chiarimenti

Decreto 4 febbraio 2011 Ministero del Lavoro

Esecuzione di lavori su parti in tensione - art. 82, c. 2 lett. c) D.Lgs. 81/2008 - criteri per il rilascio delle autorizzazioni

Decreto 11 aprile 2011 Ministero del Lavoro

Verifiche periodiche attrezzature di cui all'allegato VII - criteri per l'abilitazione dei soggetti pubblici o privati di cui all'articolo 71 DLgs 81/2008

Lettera circolare del 10 febbraio 2011 Ministero del Lavoro

Fornitura di calcestruzzo in cantiere – procedura di scambio informazioni tra fornitori e imprese a garanzia della tutela delle condizioni di sicurezza

Circolare n. 20 del 29 luglio 2011 Ministero del lavoro

Attività di formazione in materia di salute e sicurezza svolta da enti bilaterali e organismi paritetici o realizzata in collaborazione con essi

Nota 23 maggio 2011 - Ministero del Lavoro

Iniziative convegnistiche e seminari non abilitate ai sensi dell'art. 2, D.Lgs. N. 276/2003.

Decreto scale 7738 del 17 agosto 2011

Linea Guida per l'utilizzo di scale portatili nei cantieri temporanei e mobili.

Il documento contiene indicazioni circa i requisiti di idoneità sanitaria che devono esser garantiti dai lavoratori e una serie di check-list di verifica delle attrezzature utilizzate per l'accesso ai luoghi di lavoro o per l'esecuzione di lavori in quota.

Circolare n. 15 del 11 luglio 2011 Ministero del Lavoro

Correlazione tra le Linee Guida UNI INAIL e la norma BS OHSAS 18001:2007 in relazione all'applicazione dell'Articolo 30 del D.Lgs 81/08

Parere del 21 luglio 2011 Ministero del Lavoro risposta a quesito CPT

Ruolo di RLS e ruolo di Preposto – compatibilità di funzioni - formazione

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 14 settembre 2011 , n. 177

Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti.

Linee guida ancoraggi - INAIL

Il documento, oltre ad approfondire la normativa vigente sull'argomento, fornisce indicazioni utili per la redazione del documento di valutazione dei rischi e per la conseguente adozione delle necessarie misure di prevenzione.

Accordo 21 dicembre 2011 tra il Ministro del lavoro e delle politiche sociali, il Ministro della salute, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano per la formazione dei lavoratori, ai sensi dell'articolo 37, comma 2, del D.Lgs. 81/2008.

Formazione lavoratori, ai sensi dell'art. 37, c. 2 del D.Lgs. 81/2008 e corretta applicazione dell'art. 37, c. 7 per la formazione preposti e dirigenti

Accordo 21 dicembre 2011 tra il Ministro del lavoro e delle politiche sociali, il Ministro della salute, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano sui corsi di formazione per lo svolgimento diretto, da parte del datore di lavoro, dei compiti di prevenzione e protezione dai rischi, ai sensi dell'articolo 34, commi 2 e 3, del D.Lgs. 81/2008.

Formazione per lo svolgimento diretto da parte del datore di lavoro dei compiti di RSPP, ai sensi dell'art. 34, c. 2 e 3 del D.Lgs. 81/2008.

ALLEGATO 2 dell' Accordo 21 dicembre 2011 tra il Ministro del lavoro e delle politiche sociali, il Ministro della salute, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano

Individuazione macrocategorie di rischio e corrispondenze ATECO 2002-2007

D.M. 11 aprile 2011- Verifiche periodiche di attrezzature.

Il 23 maggio 2012 è entrato in vigore il D.M. 11 aprile 2011, che disciplina le modalità di richiesta da parte del datore di lavoro, e di effettuazione da parte degli Enti competenti, delle verifiche periodiche degli impianti di sollevamento e degli impianti a pressione volte a valutare l'effettivo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza

Circolare Ministeriale N. 13/08/2012 applicazione del D.M. 11/04/2011

A seguito dei numerosi quesiti pervenuti al Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali circa l'applicazione del D.M. 11/4/2011, lo stesso Ministero ha ritenuto opportuno fornire alcuni chiarimenti applicativi.

Accordo 22 febbraio 2012 tra il Ministro del lavoro e delle politiche sociali, il Ministro della salute, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano concernente l'attuazione dell'art. 73, comma 5, del D.Lgs. 81/2008

(Attrezzature di lavoro) - pubblicato in G.U. n. 60 del 12 marzo 2012.

Individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione. L'Accordo entrerà in vigore 12 mesi dopo la pubblicazione.

Nota 9 maggio 2012 Min Lav Procedure per il sollevamento eccezionale di persone con attrezzature

Procedure tecniche da seguire nel caso di sollevamento persone con attrezzature non previste a tal fine – Tali procedure seguono quanto riportato nel Parere del 10 febbraio 2011 della Commissione Consultiva Permanente – Ministero del Lavoro

Circolare n. 12 del 1 giugno 2012 DURC

Chiarimenti in ordine ad alcune problematiche concernenti i presupposti e le modalità di rilascio del DURC (Documento Unico di Regolarità Contributiva)

Circolare n.13 del 5 giugno 2012 Organismi Paritetici legittimati all'attività formativa

Nozione di organismi paritetici nel settore edile e loro coinvolgimento nell'attività formativa dei lavoratori

Circolare n. 16 del 4 luglio 2012 Ministero del Lavoro su Lavoratori Autonomi in edilizia

Lavoratori autonomi e attività in cantiere: indicazioni operative per il personale ispettivo

Accordo 25 luglio 2012 Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Provincie Autonome di Trento e Bolzano: linee applicative accordi del 21/12/2011 FORMAZIONE

Linee interpretative e applicative degli Accordi Formazione Lavoratori, Preposti, Dirigenti e DL/Rspp approvate da Conferenza Stato Regioni (interpretative degli Accordi del 21/12/2011)

Risposta al quesito relativo alla verifica dell'idoneità tecnico professionale dei lavoratori autonomi nell'ambito del titolo IV del D.Lgs. n. 81/2008.

L'ANCE ha avanzato istanza d'interpello per conoscere il parere sulla corretta interpretazione di quanto riportato nell'allegato XVII comma 2, lett. d), del D.Lgs. n. 81/2008 e successive modifiche e integrazioni con particolare riferimento alla documentazione minima che i lavoratori autonomi devono esibire al committente o al responsabile dei lavori ai fini della dimostrazione della idoneità tecnico professionale.

Accordo provinciale 22 ottobre 2012 - ELEZIONE del RLS rimborso oneri alle imprese e finanziamento RLST- ASLE - Disciplina in un unico accordo territoriale tutti gli aspetti regolamentari inerenti le forme di rappresentanza dei lavoratori in materia di sicurezza

Definizioni ricorrenti

Si riportano di seguito le definizioni indicate all'Art. 89 comma 1 D.Lgs. 81/08 e s.m.i.:

Cantiere temporaneo o mobile: luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile il cui elenco è riportato nell'Allegato X del D.Lgs. 81/08.

Committente: il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione. Nel caso di appalto di opera pubblica, il committente è il soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto.

Contraente Generale: Soggetto dotato di capacità tecnico, organizzativa ed economica in grado di realizzare l'opera, con qualsiasi mezzo, cioè anche in deroga alla normativa ordinaria e con l'ausilio di poteri speciali.

Responsabile dei Lavori: soggetto che può essere incaricato dal committente per svolgere i compiti ad esso attribuiti dal presente decreto. Nel cantiere in oggetto, in applicazione del comma 4, art. 164 del D.lgs 163/06 e s.m.i., il soggetto aggiudicatore ha affidato al Contraente Generale i compiti del Responsabile dei Lavori.

Lavoratore autonomo: persona fisica la cui attività professionale contribuisce alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione.

Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera (coordinatore per la progettazione): soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 91.

Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera (coordinatore per l'esecuzione dei lavori): soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 92, che non può essere il datore di lavoro delle imprese esecutrici o un suo dipendente o il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) da lui designato.

Uomini-giorno: entità presunta del cantiere rappresentata dalla somma delle giornate lavorative prestate dai lavoratori, anche autonomi, previste per la realizzazione dell'opera.

Piano Operativo di Sicurezza: il documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige, in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'articolo 17 comma 1, lettera a), i cui contenuti sono riportati nell'allegato XV.

Impresa Affidataria: impresa titolare del contratto di appalto con il committente che, nell'esecuzione dell'opera appaltata, può avvalersi di imprese subappaltatrici o di lavoratori autonomi;

Idoneità tecnico-professionale: possesso di capacità organizzative, disponibilità di forza lavoro, di macchine e di attrezzature, in riferimento alla realizzazione dell'opera.

Si riportano di seguito le definizioni indicate nell'Allegato XV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.:

Scelte progettuali ed organizzative: insieme di scelte effettuate in fase di progettazione dal progettista dell'opera in collaborazione con il coordinatore per la progettazione, al fine di garantire l'eliminazione o la riduzione al minimo dei rischi di lavoro. Le scelte progettuali sono effettuate nel campo delle tecniche costruttive, dei materiali da impiegare e delle tecnologie da adottare; le scelte organizzative sono effettuate nel campo della pianificazione temporale e spaziale dei lavori.

Procedure: le modalità e le sequenze stabilite per eseguire un determinato lavoro od operazione.

Apprestamenti: le opere provvisorie necessarie ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori in cantiere.

Attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto destinato ad essere usato durante il lavoro.

Misure preventive e protettive: gli apprestamenti, le attrezzature, le infrastrutture, i mezzi e servizi di protezione collettiva, atti a prevenire il manifestarsi di situazioni di pericolo, a proteggere i lavoratori da rischio di infortunio ed a tutelare la loro salute.

Prescrizioni operative: le indicazioni particolari di carattere temporale, comportamentale, organizzativo, tecnico e procedurale, da rispettare durante le fasi critiche del processo di costruzione, in relazione alla complessità dell'opera da realizzare.

Cronoprogramma dei lavori: programma dei lavori in cui sono indicate, in base alla complessità dell'opera, le lavorazioni, le fasi e le sottofasi di lavoro, la loro sequenza temporale e la loro durata.

Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC): il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto.

Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS): il piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento, di cui all'articolo 131, comma 2, lettera b) del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche.

Piano Operativo di Sicurezza (POS): il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, lettera h, e all'articolo 131, comma 2, lettera c), del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche.

Costi della sicurezza: i costi indicati all'articolo 100, nonché gli oneri indicati all'articolo 131 del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche ed integrazioni.

Precedenti emissioni dei P.S.C. Maxi Lotto 2

Si elencano le precedenti emissioni dei P.S.C. e relative integrazioni:

- **Lotto PDM 2.1 3° & 4° Stralcio Funzionale:**

- *Rev. A Marzo 2020 – Emissione Progetto Esecutivo*
- *Rev. B Dicembre 2020 – Emissione a seguito validazione RINA*
- *Rev. C Gennaio 2021 – Emissione a seguito istruttoria ANAS*
- *Rev. D Ottobre 2021 – Adeguamento a cura del CSE - Coordinatore sicurezza in Fase di Esecuzione.*

INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA (PUNTO 2.1.2, LETTERA B, ALLEGATO XV DEL D.LGS. 81/2008)

Il Contraente Generale

Soggetto dotato di capacità tecnico, organizzativa ed economica in grado di realizzare l'opera, con qualsiasi mezzo, cioè anche in deroga alla normativa ordinaria e con l'ausilio di poteri speciali. Il CG affida l'esecuzione delle opere a soggetti terzi i quali, a loro volta, possono sub-affidare parte degli affidamenti (in questo ultimo caso si applica l'art. 118 del Dlgs 163/06 e smi). Il CG assume quindi le funzioni (delegate) proprie del Committente nei confronti degli affidatari.

Terzi affidatari

Soggetti a cui vengono affidati dal CG le opere da realizzare o parti di esse (es. WBS). Tali soggetti sono Imprese Esecutrici di LL.PP. che devono comunque possedere le qualificazioni previste dalla vigente normativa.

Sub-affidatari (subappaltatori)

Soggetti a cui vengono sub-appaltati i lavori o parte di essi a cura del Terzo Affidatario nei limiti e con le restrizioni del comma 11 dell'art. 118 del Dlgs 163/06 e smi.

Il Committente ed il Responsabile dei Lavori

Il committente o il responsabile dei lavori:

- a) verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII.
- b) chiede alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.

- c) trasmette all'amministrazione concedente, prima dell'inizio dei lavori, copia della notifica preliminare di cui all'art. 99, il documento unico di regolarità contributiva delle imprese e dei lavoratori autonomi, fatto salvo quanto previsto dall'art. 16-bis, comma 10, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, convertito, con modificazioni, dalla legge 28 gennaio 2009, n. 2, e una dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della ulteriore documentazione di cui alle lettere a) e b).

Il conferimento dell'incarico al responsabile dei lavori non esonera il committente dalle responsabilità connesse alla verifica degli adempimenti degli obblighi di cui agli articoli 90, 92, comma 1, lettera e), e 99 del D. Lgs. 81/2008.

La designazione del coordinatore per la progettazione e del coordinatore per l'esecuzione, non esonera il responsabile dei lavori dalle responsabilità connesse alla verifica dell'adempimento degli obblighi di cui agli articoli 91, comma 1, e 92, comma 1, lettere a), b), c) e d) del D. Lgs. 81/2008.

Il Direttore dei Lavori

Il Direttore dei Lavori viene direttamente indicato in gara dal Contraente Generale, e deve possedere i requisiti ivi richiesti dal bando. Per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione di ogni singolo intervento le stazioni appaltanti, prima della gara, istituiscono un ufficio di direzione lavori, costituito da un direttore dei lavori ed eventualmente, in relazione alla dimensione e alla tipologia e categoria dell'intervento, da uno o più assistenti con funzioni di direttore operativo o di ispettore di cantiere, ai sensi dell'art. 130 del Dlgs 163/06 e smi, e degli artt.123-124-125-126-127 del DPR 554/99 e smi (ex DPR 207/10).

Il Progettista

Il progettista è il soggetto incaricato dal Committente per la progettazione delle opere.

Il Progettista, in sintesi, provvede a:

- elaborare il progetto rispettando i principi generali di prevenzione in materia di salute e sicurezza sul lavoro al momento delle scelte progettuali e tecniche e

- scelgono attrezzature, componenti e dispositivi di protezione rispondenti alle disposizioni legislative e regolamentari in materia (art. 22 D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i.);
- elaborare il progetto secondo criteri diretti a ridurre alla fonte i rischi per la sicurezza e salute dei lavoratori, tenendo conto dei principi generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. n. 81/08;
 - determinare la durata del lavoro o delle singole fasi di lavoro, al fine di permettere la pianificazione dei lavori in condizioni di sicurezza;
 - collaborare e fornire tutte le informazioni, dati e documentazioni necessarie al coordinatore per la progettazione;
 - prendere in esame, ed eventualmente, sottoporli al committente o al responsabile dei lavori, se designato, le proposte avanzate dal coordinatore per la progettazione che richiedono modifiche al progetto e tesa a migliorare le condizioni di sicurezza e salubrità in cantiere durante l'esecuzione dei lavori;
 - prendere in esame nella redazione del progetto, ed eventualmente, sottoporli al committente o al responsabile dei lavori, le proposte del coordinatore per la progettazione avanzate per meglio garantire la tutela della sicurezza e salute durante i lavori di manutenzione dell'opera.

Il Coordinatore per la Progettazione

Il Coordinatore per la progettazione provvede a:

- 1) redigere il Piano di Sicurezza e Coordinamento, in conformità all'art. 100 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.;
- 2) riportare nel piano di sicurezza e coordinamento la stima analitica dei costi della sicurezza;
- 3) valutare, in collaborazione con il progettista, la congruità dell'importo di progetto in relazione all'ammontare dei costi per la sicurezza;
- 4) eventualmente, sottoporre al committente o al responsabile dei lavori, previa comunicazione al progettista, integrazioni da apportare al progetto al fine di renderlo comprensivo dei costi della sicurezza;
- 5) compilare il fascicolo degli interventi ulteriori;

- 6) eventualmente, su richiesta del committente o del responsabile dei lavori, fornire indicazioni utili e supportare la fase della scelta delle imprese e dei lavoratori autonomi al fine di poter valutare l'idoneità tecnico professionale e la rispondenza dei concorrenti alle esigenze di sicurezza specifica nel piano di sicurezza e coordinamento.

Il Coordinatore per l'Esecuzione

Il Coordinatore per l'esecuzione provvede a:

- 1) redigere il Piano di Sicurezza e Coordinamento, nel caso in cui la designazione è conseguente alle circostanze che i lavori inizialmente affidati ad un'unica impresa sono in realtà eseguiti da più imprese;
- 2) compilare il fascicolo degli interventi ulteriori, nel caso in cui la designazione è conseguente alle circostanze che i lavori inizialmente affidati ad un'unica impresa sono in realtà eseguiti da più imprese;
- 3) verificare, tramite azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione del Piano di sicurezza e coordinamento e delle relative procedure di lavoro, garantendo la frequenza delle visite in cantiere sulla base della complessità dell'opera e del grado di affidabilità delle imprese ed assicurando la sua presenza in cantiere nelle fasi di maggiori criticità;
- 4) verbalizzare ogni visita in cantiere, ogni disposizione impartita per il rispetto del Piano di sicurezza e coordinamento, ogni verifica degli avvenuti adeguamenti e, in generale, ogni comunicazione trasmessa alle imprese o da queste ricevute, dandone comunicazione scritta al committente o al responsabile dei lavori;
- 5) verificare l'idoneità dei Piani operativi di sicurezza, presentati dalle imprese esecutrici, e la loro coerenza con quanto disposto nel Piano di sicurezza e coordinamento;
- 6) adeguare il Piano di sicurezza e coordinamento e il Fascicolo degli interventi ulteriori;
- 7) verificare che le imprese esecutrici adeguino i rispettivi Piani operativi di sicurezza;

- 8) organizzare la cooperazione e il coordinamento tra le imprese e i lavoratori autonomi;
- 9) verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare coordinamento dei Rappresentanti per la sicurezza, finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
- 10) segnalare al Committente o al Responsabile dei lavori le "gravi" inosservanze da parte delle imprese e ai lavoratori autonomi, previa contestazione scritta, e proporre la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto;
- 11) comunicare, nel caso in cui il Committente o il Responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione di cui al punto precedente, senza fornire idonea giustificazione, le inosservanze all'Azienda ASL e alla Direzione provinciale del lavoro competenti per territorio;
- 12) sospendere le singole lavorazioni in caso di pericolo grave imminente direttamente riscontrato, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Il Direttore di Cantiere

Il Direttore tecnico di cantiere provvede a:

- 1) adottare le misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato XIII del D.Lgs. 81/2008 o attua quanto previsto nei piani di sicurezza;
- 2) esercitare la sorveglianza sull'attuazione di tutte le misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza affidati alla sovrintendenza dei suoi preposti nonché dei responsabili delle imprese coesecutrici o dei fornitori o sub-appaltatori;
- 3) mettere a disposizione dei Rappresentanti per la sicurezza copia dei piani di sicurezza 10 giorni prima dell'inizio dei lavori;
- 4) trasmettere il Piano di sicurezza e curare il coordinamento alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi;
- 5) trasmettere il proprio Piano operativo di sicurezza al Coordinatore per l'esecuzione;
- 6) attuare le misure di cui agli articoli 95 e 96 del D.Lgs. 81/2008

Il Capo Cantiere

Il Capocantiere provvede a:

- 1) adottare le misure conformi alle prescrizioni di cui all'art. 96 del D.Lgs. 81/2008;
- 2) attuare quanto previsto nei piani di sicurezza;
- 3) sorvegliare sull'attuazione di tutte le misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza ed affidate alle varie squadre.

Il Preposto

Il Preposto provvede a:

- 1) adottare le misure conformi alle prescrizioni di cui all'art. 96 del D.Lgs. 81/2008;
- 2) attuare quanto previsto nei piani di sicurezza;
- 3) sorvegliare sull'attuazione di tutte le misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza ed affidati alla propria squadra;

I Lavoratori Autonomi

I lavoratori autonomi che esercitano la propria attività nei cantieri, fermo restando gli obblighi di cui al D. lgs. 81/08, si adeguano alle indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai fini della sicurezza.

I Datori di Lavoro delle Imprese Esecutrici

I datori di lavoro delle imprese esecutrici, durante l'esecuzione dell'opera, osservano le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 81/2008, curando ciascuno per la parte di competenza:

1. il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
2. la scelta dell'ubicazione e i posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
3. le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
4. la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;

5. la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;
6. l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
7. la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
8. le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.

Il Datore di Lavoro dell'Impresa Affidataria

Il datore di lavoro dell'impresa affidataria vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.

Il datore di lavoro dell'impresa affidataria deve, inoltre:

1. coordinare gli interventi di cui agli articoli 95 e 96 del D.Lgs. 81/2008;
2. verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.

ANAGRAFICHE E DATI GENERALI DELL'OPERA

Vengono di seguito riportate le caratteristiche ed i dati generali dell'opera da realizzare, le anagrafiche specifiche per singoli Lotti individuate ed aggiornate alla data di redazione del presente aggiornamento del P.S.C.:

Opera:	Maxi-Lotto n. 2 del sistema asse viario Marche – Umbria e Quadrilatero di penetrazione interna: “Lavori di completamento della direttrice Perugia Ancona tramite realizzazione del tratto “Pianello–Valfabbrica” della SS318 “di Valfabbrica”, dei tratti “Fossato Vico-Cancelli” e “Albacina-Serra Quirico” della SS76 “Val d’Esino” e realizzazione della “Pedemontana della Marche”, tratto “Fabriano–Muccia/Sfercia”.
Committenza:	QUADRILATERO - Marche Umbria S.p.A. Via Monzambano, 10 – 00185 – Roma Via Dante, 270 - 60044 – Fabriano (AN)
Responsabile del Procedimento:	Ing. Iginio Farotti c/o QUADRILATERO S.p.A.
Progettista:	Ing. Antonio Grimaldi c/o ATI Progin S.p.A. - 00185 – Roma (RM)
Direttore dei Lavori:	Ing. Peppino Marascio c/o sede operativa DIRPA 2 S.c. a r.l.
Coordinatore per la Progettazione (CSP_E) di Progetto Esecutivo:	Ing. Michele Curiale c/o Progin S.p.A.
Coordinatore per la Progettazione di Progetto di Variane (CSP_V):	Ing. Michele Curiale c/o Progin S.p.A.
Coordinatore per l'esecuzione dei Lavori (CSE):	Ing. Vincenzo Pardo c/o sede operativa DIRPA 2 S.c. a r.l.

Contraente Generale:	DIRPA 2 S.c.a r.l. <i>Sede Legale:</i> Via G.V. Bona, 65 - 00156 Roma <i>Sede Operativa:</i> Via Dante Alighieri n. 270/D – 60044 Fabriano (AN) tel.: 06.164165021 – fax: 06.164165018
Responsabile del Contraente Generale	Ing. Giacomo Zanchini c/o DIRPA 2 S.c.a r.l.
Responsabile dei Lavori:	Geom. Donato Gerardo De Paola c/o sede operativa DIRPA 2 S.c. a r.l.
Presidente:	Ing. Pietro Mario Gianvecchio c/o DIRPA 2 S.c.a r.l.
Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione	Geom. Massimiliano Cervoni c/o DIRPA 2 S.c.a r.l.
Impresa Affidataria:	Partecipazioni Italia S.p.A.

Lotto PDM 2.1.2 3° Stralcio Funzionale tratto “Castelraimondo Nord – Castelraimondo Sud” e 4° Stralcio Funzionale tratto “Castelraimondo Sud – innesto S.S.77 a Muccia”: Impresa Affidataria PARTECIPAZIONI ITALIA S.P.A.

Impresa Affidataria:	PARTECIPAZIONI ITALIA S.P.A.
Sede Legale:	Via G.V. Bona, 65 - 00156 Roma Tel: +39.06.417661 - Fax: +39.06.41766720
Sede operativa di Fabriano:	Via Dante Alighieri 270/D – 60044 Fabriano (AN) tel.: 0732.771700
Cantiere:	Campo Base di riferimento Lotto 2.1 “BORGO TUFICO” – Loc. Borgo Tufico – 60044 Fabriano (AN) – tel. 0732.771700
C.F. e N Iscr. Reg. Imprese di Roma:	16245161001
Iscrizione C.C.I.A.A.:	R.E.A.: n. 1644096 – RM
Posizione INAIL:	n. 96171833/41
Posizione INPS:	n. 7074018328/13

Datore di Lavoro Delegato:	Ing. Fabrizio Bitonti c/o sede operativa – Tel. 0732.771700
Direttore di Cantiere e Dirigente per la Sicurezza del Lotto 2.1.3° e 2.1.4°:	Geom. Giorgio Fontana c/o cantiere “Borgo Tufico” Tel. 0732.771788- cell. 335.1935254
Capo Cantiere e Preposto Lotto 2.1.3° e 2.1.4°:	Geom. Carmelo Sirchia c/o Cantiere c/o cantiere “Borgo Tufico” - 0732.771737- cell. 335.8147627
Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione – R.S.P.P.:	Geom. Massimiliano Cervoni c/o sede operativa 0732.771767
Medico Competente:	Dott.ssa Ida Elena Sapia
Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza:	Sig. Cavalleri Stefano

COSTRUZIONE DELLE PILE CON TECNOLOGIA COMPOSTA ACCIAIO – COR-TEN E CALCESTRUZZO – SCC

Premessa - Descrizione del sistema costruttivo considerato

Dal 1970, diverse ricerche hanno verificato che il sistema costruttivo basato sull'utilizzo di colonne in acciaio riempite di calcestruzzo (in inglese Concrete Filled steel Tubes, C.F.T.) garantisce maggiori vantaggi rispetto agli usuali sistemi strutturali in conglomerato cementizio armato. Per tale motivo è stato usato frequentemente per la costruzione di edifici di medie e grandi dimensioni, in particolare negli Stati Uniti ed in Giappone. Nel 1961, Naka, Kato ed altri studiosi giapponesi, pubblicarono il primo articolo su tale sistema in Giappone, dove si parlava di uno studio eseguito su di un elemento strutturale C.F.T. installato in una torre per la produzione di energia elettrica. Nel 1985, cinque imprese di costruzioni e un'impresa operante nel settore della lavorazione degli acciai vinsero il concorso indetto dal Ministero per le Infrastrutture giapponese per la costruzione di una serie di fabbricati ad uso civile abitazione. Da allora, queste imprese, con la collaborazione del Building Research Institute (BRI) del Ministero prima citato, diedero inizio ad un progetto di ricerca denominato New Urban Housing Project (NUHP), con il quale ci fu un incremento delle ricerche legate a questo nuovo sistema strutturale. Nel 1993 si diede inizio ad un nuovo programma quinquennale di ricerca legato alle strutture composite ed ibride, che altro non era che la quinta fase di un programma di ricerca già avviato anni prima e denominato U.S.- Japan Cooperative Earthquake Research Program.



Figure 1. *Il complesso Millennium Tower (Vienna). Uno degli esempi tipici di applicazione delle colonne composte con metodo C.F.T.*

La ricerca sul sistema C.F.T. venne, infatti, inclusa in questo programma e le scoperte che ne derivarono divennero la base delle attuali indicazioni vigenti per la progettazione del sistema strutturale precedentemente citato e che tratteremo nel seguito. Da un confronto tra i sistemi strutturali classici ed il C.F.T., potremmo notare la presenza di diversi vantaggi nell' utilizzo di quest'ultimo.

Alcuni di questi sono riportati nel seguito.

Interazione tra il tubo in acciaio ed il calcestruzzo

La deformazione cui è soggetto l'acciaio, a seguito di un carico gravante su di esso, viene ridotta e anche la diminuzione di resistenza dovuta al carico agente risulta più bassa. Questo grazie all'effetto rigido di contenimento attribuito alla presenza del calcestruzzo. Da parte sua, l'acciaio permette di limitare la perdita di resistenza sotto sforzo del calcestruzzo, grazie al suo effetto di confinamento. Il ritiro del calcestruzzo e lo scorrimento viscoso sono, inoltre, minori rispetto a quanto si possa riscontrare nei classici elementi strutturali in conglomerato cementizio armato, il che è sicuramente un vantaggio nei confronti dei carichi di lunga durata (effetto "fluage").

Proprietà della sezione

La percentuale di acciaio in una sezione C.F.T. è sicuramente maggiore che in un elemento strutturale in calcestruzzo armato o in una sezione di acciaio inglobata ma, essendo il metallo collocato esternamente, si rileva una maggiore capacità deformativa sotto sforzo oltretutto una maggiore efficacia dal punto di vista inerziale.

Efficienza della costruzione

Dal punto di vista operativo, l'installazione dei casseri ed il posizionamento delle barre d'armatura in opera sono attività che vengono meno. L'armatura, laddove presente può essere preassemblata in stabilimento già all'interno dei gusci strutturali con indubbi vantaggi dal punto di vista della conservazione della stessa oltretutto dal punto di vista della precisione dell'installazione.

Il getto si realizza principalmente mediante pompaggio in sito, all'interno dei gusci strutturali già posizionati e messi in bolla.

Quanto sopra porta oggettivi miglioramenti nell'efficienza estetica della struttura, che appare molto snella e slanciata, e di efficienza cantieristica legata alla velocità di posa rapportata alla trascurabile occupazione delle aree.

Recenti applicazioni sul territorio Nazionale

La soluzione strutturale delle pile composte in acciaio-clc è prevista e ampiamente trattata anche all'interno delle più recenti normative delle costruzioni (Es. DM 17.01.18 §4.3.5 ed Eurocodice 4) ed ha trovato alcune applicazioni recenti anche in Italia, proprio nel campo della infrastrutture.

Un caso è quello del nuovo viadotto Genzano, ricompreso nell'ambito dell'autostrada A24, caratterizzato da pile a sezione mista in acciaio COR.TEN riempite in calcestruzzo ed ubicato nella zona sismica dell'Aquila. In questo caso, la singola pila è costituita da un guscio strutturale a sezione circolare di elevato diametro, successivamente riempito di calcestruzzo. Tale struttura in elevazione, in associazione ai moderni dissipatori sismici, è in grado di far fronte agli eventi previsti da progetto.



Figure 2. Posizionamento del guscio metallico in COR.TEN tramite gru, con evidenza delle armature di attesa dal plinto.



Figure 3. Posizionamento del guscio metallico in COR.TEN tramite gru, con evidenza delle armature di attesa dal plinto.

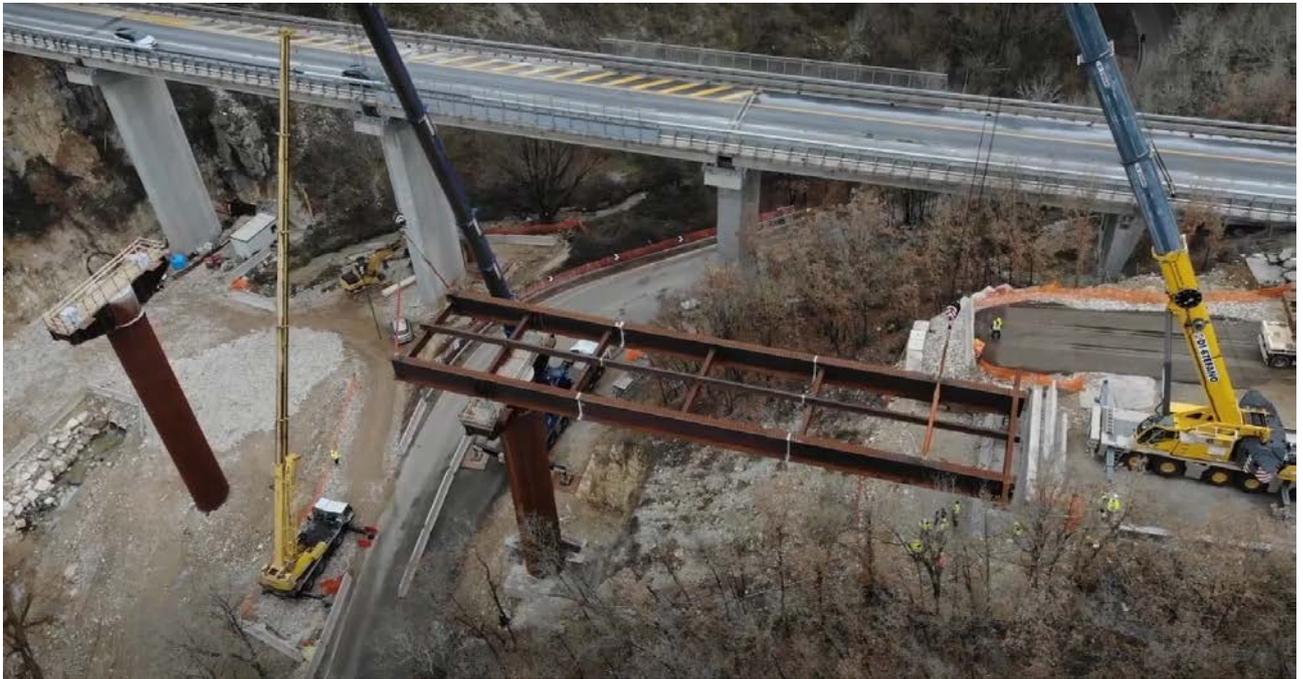


Figure 4. Pile completate attraverso il getto del calcestruzzo interno e inizio della fase di sollevamento impalcato

Soluzione progettuale adottata sul 3° & 4° SF della Pedemontana con pile in acciaio COR-TEN riempite con SCC.

Il sistema costruttivo introdotto dalla Perizia di Variante Tecnica della Pedemontana, nell'ambito del 3° e 4° SF, oggetto della presente disanima, prevede l'implementazione di impalcati a piastra ortotropa in acciaio COR-TEN e l'inserimento di pile costituite da una coppia di elementi strutturali cilindrici, a sezione ellittica piolati e nervati internamente, in acciaio COR-TEN, successivamente riempiti con calcestruzzo auto-compattante (SCC). La continuità strutturale con il sistema di fondazione è garantita attraverso la predisposizione di armature di attesa, all'interno del plinto, in grado di trasferire lo sforzo alle piolature interne del guscio strutturale di pila, attraverso l'innescio di bielle compresse.

Il passo circonferenziale delle barre di attesa è, pertanto, congruente con quello delle piolature. (cfr. Figure 5 e 6)

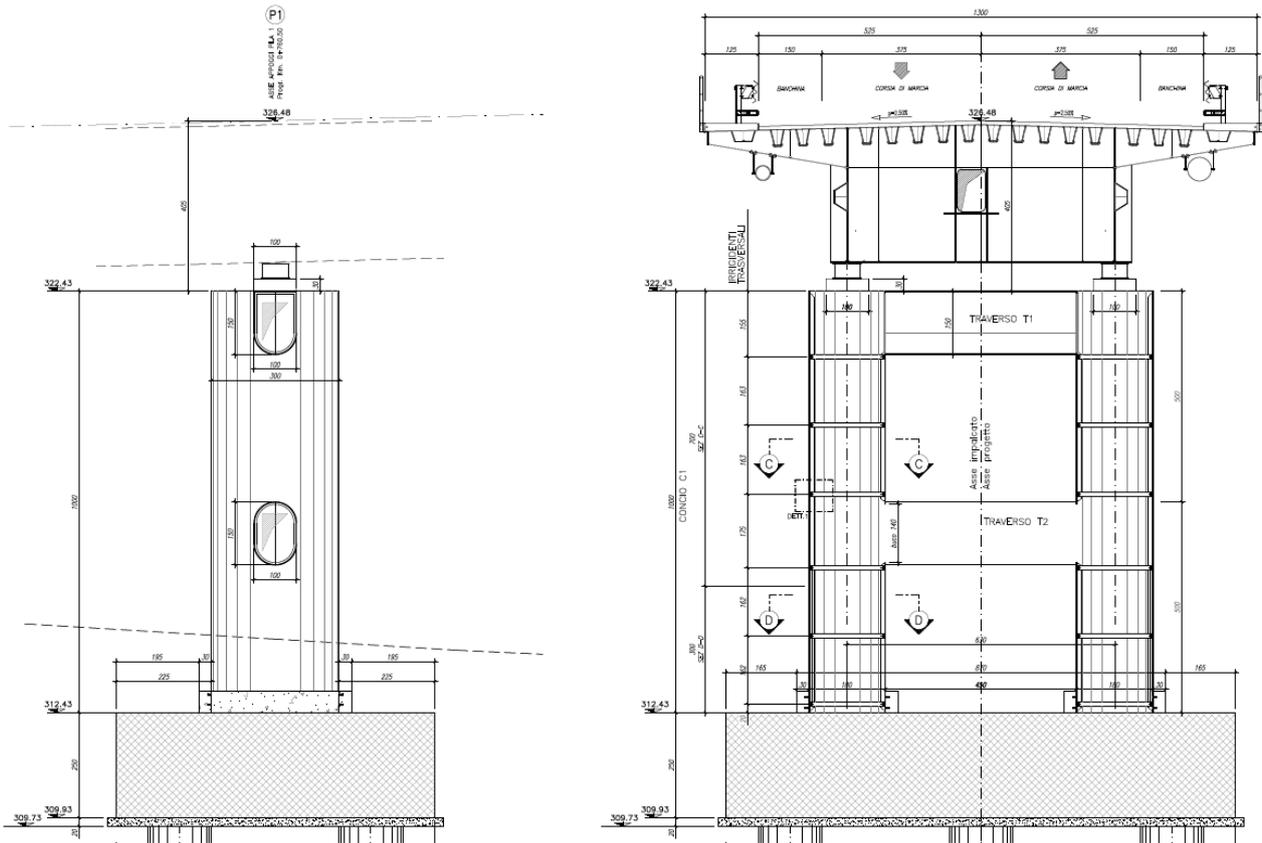


Figure 5. Vista laterale (SX) e frontale (DX) della pila implementata nel progetto dei viadotti della Pedemontana: 3-4 SF.

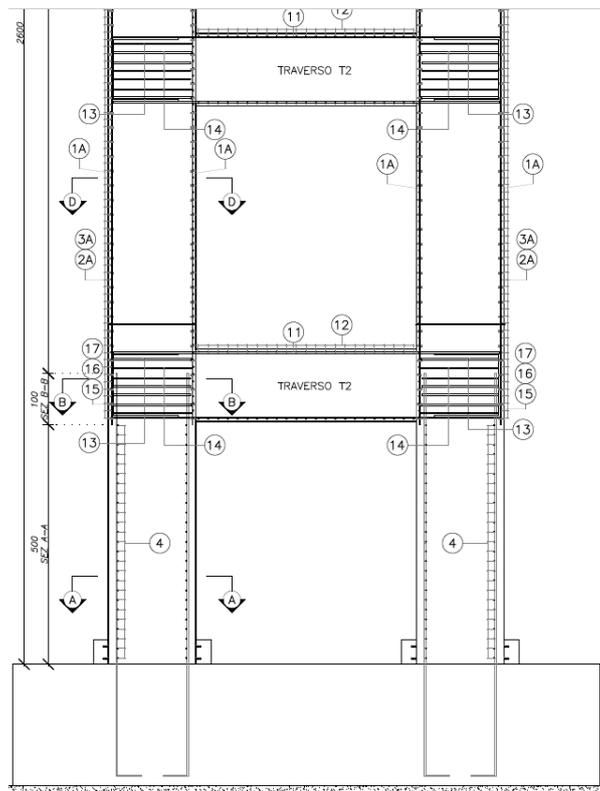


Figure 6. Vista frontale della pila con indicazione schematica delle armature.

Per tutte le fasi esecutive relative alle succitate lavorazioni si rimanda alle specifiche tavole esplicative di progetto di seguito riportate:

- LO703213E12VI0000TVI07A
- LO703213E12VI0000TVI08A

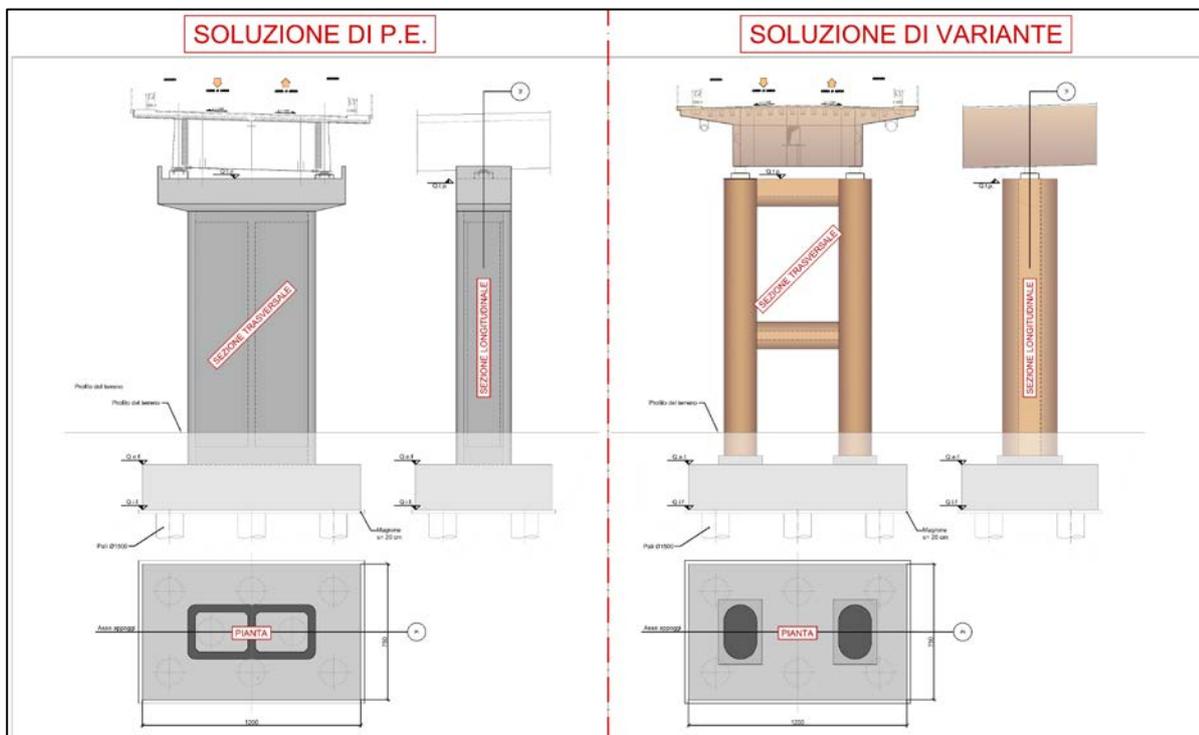
L'adozione di questa soluzione, permette di ottenere immediati benefici:

- nella fase costruttiva, in termini di semplificazione ed industrializzazione delle fasi con minori impatti a terra (minori scavi/movimenti terra e quindi minore numero di mezzi d'opera e di conferimento);
- in occasione degli interventi manutentivi: la scelta dei materiali, in combinazione con la riduzione del numero di strutture in elevazione, ottenuta con la riduzione delle masse sismiche (possibile solo attraverso la soluzione dell'impalcato in piastra ortotropa), consente di minimizzare drasticamente gli interventi di manutenzione a carico dell'Ente gestore uniformandone tipologia e tempistiche.

Le opere oggetto dei succitati interventi sono riportate nella seguente tabella.

<i>Opera</i>	<i>n. campate</i>	<i>lungh. campate</i>	<i>Inizio</i>	<i>Fine</i>	<i>largh. impalcato</i>	<i>sezione pila</i>	<i>tipo fondaz. pila</i>
<i>[-]</i>	<i>[-]</i>	<i>[m]</i>	<i>[pk]</i>	<i>[k]</i>	<i>[m]</i>	<i>[-]</i>	<i>[-]</i>
Vi. Castelraimondo	3	65+85+65=215.0m	0+695.50	0+910.50	13.0	coppia di elementi tubolari cilindrici a base ellittica, collegati da traversi intermedi 3.0x1.8m	Profonda: plinto 7.50x12.0 con 6 Ø1500
Vi. Vallone	3	60+85+60=205.0m	1+530.50	1+735.50	13.0		Profonda: plinto 12.0x12.0 con 9 Ø1500
Vi. S. Anna	2	40+60=100m	2+156.81	2+256.81	13.0		Profonda: plinto 7.50x12.0 con 6 Ø1500
Vi. S. Pietro	2	40+60=100m	2+625.11	2+725.11	13.0		
Vi. Potenza	4	50+70+70+50=240m	3+970.00	4+210.00	13.0		
Vi. Cesara	2	40+50=90m	9+000.77	9+90.77	19.9		Profonda: plinto 7.50x16.5 con 8 Ø1500
Po. Palente	1	70m	9+425.77	9+495.77	13.0	-	-

Nelle figure che seguono è riportato un confronto, tra il P.E. e la proposta di variante, in termini di soluzione tipologica.



Ulteriori accorgimenti sulla durabilità

Particolare attenzione è stata riservata al tema del rischio di corrosione della quota parte interrata degli elementi di pila. Trattandosi di elementi del tutto assimilabili alle condotte interrate realizzate in acciaio al carbonio, si è fatto sistematico riferimento alle linee guida per la protezione, sviluppate dalle principali Società che operano in questo specifico settore (cfr., ad es., le linee guida dell'AQP S.p.A. – “Acquedotto Pugliese”).

In relazione al quadro corrosivo previsto, costituito dal contatto permanente con il terreno in ciclicità di periodi asciutto | bagnato, è stata prevista la protezione passiva con rivestimento Poliuretano (cfr. norma UNI EN 10290) di spessore non inferiore a 1500µm e con garanzia di isolamento elettrico per tensioni fino ad almeno 20kV o, in equivalenza, con rivestimento in Polietilene tipo “R3R” (cfr. norma UNI 9099), ossia realizzato a triplo strato con spessore non inferiore a 4mm, con garanzia di isolamento elettrico per tensioni fino ad almeno 20kV. La protezione si intende estesa fino al piano campagna.

Tale soluzione tecnica è, oltretutto, già stata applicata con successo su altre opere infrastrutturali della rete viaria in via di realizzazione (ad es. cantiere del Megalotto 3 – S.S. 106 Jonica).

Manutenzione, controllo dei materiali e futuri interventi

Queste strutture, qualunque sia il sistema costruttivo adottato (sezione in c.a., acciaio o sezione composta), dovranno prevedere le consuete attività di manutenzione e controllo previste dalla normativa e dal piano di manutenzione.

Questo tipo di attività può essere applicata al caso in esame senza alcuna limitazione. In particolare:

- Il guscio metallico può essere ispezionato a livello visivo e possono essere eseguiti controlli non invasivi sia per la verifica degli spessori nel tempo che delle saldature;
- Volendo svolgere controlli sul materiale interno, possono essere eseguite aperture locali nel guscio e estratti campioni di materiale in ogni punto della struttura. Il guscio può essere completamente ripristinato mediante saldatura.

Se fosse necessario eseguire interventi per modifiche alle strutture o rinforzi locali, questa tipologia strutturale presenta numerosi vantaggi:

- La presenza del guscio metallico esterno, permette con estrema semplicità l'installazione, mediante saldatura, di ballatoi provvisori, mensole o altri elementi necessari per la cantierizzazione di interventi.
- Anche l'applicazione di eventuali modifiche alle strutture o interventi di ripristino e/o rinforzo, sull'acciaio sono decisamente più agevolate. Sempre mediante saldatura, il guscio può essere modificato, integrato, rinforzato in maniera veloce e soprattutto senza intaccare la struttura esistente. Questo tipo di attività, nelle soluzioni classiche in cemento armato, obbligano come minimo alla realizzazione di tassellature meccaniche o chimiche che interrompono la continuità strutturale e in qualche caso intaccano la continuità dell'armatura.

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

F.1- MONTAGGIO CONCI PILA (COMPRESO GETTO)

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

F.1.1- Montaggio di strutture verticali in acciaio

F.1.2- Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione

F.1.1- Montaggio di strutture verticali in acciaio (fase)

Montaggio e saldatura del concio di base dell'antenna sulla piastra di base annegata nel plinto.

Macchine utilizzate:

1) Autogrù.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al montaggio di strutture verticali in acciaio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di strutture verticali in acciaio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) elmetto (sia per gli addetti al montaggio che per quanti partecipano al lavoro da terra; tali elmetti devono essere corredati da cinghia sottogola, indispensabile soprattutto per chi, lavorando in elevazione, è impossibilitato a recuperare facilmente il casco eventualmente perduto); b) guanti; c) cintura di sicurezza a dissipazione di energia; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; e) occhiali.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Ponteggio metallico fisso;
- d) Saldatrice elettrica;
- e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Inalazione polveri, fibre.

F.1.2- Getto in calcestruzzo SCC per le strutture in elevazione (fase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in elevazione (pilastri, travi, scale, ecc.)

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a) guanti; b) casco; c) stivali di sicurezza; d) cinture di sicurezza; e) indumenti protettivi (tute).**

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Ponteggio metallico fisso;
- d) Ponteggio mobile o trabattello;
- e) Scala semplice;
- f) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione.

F.2- RIEMPIMENTO CONCI CON SCC

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

F.2.1- Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione

F.2.1- Getto in calcestruzzo SCC per le strutture in elevazione (fase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in elevazione.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) guanti; b) casco; c) stivali di sicurezza; d) cinture di sicurezza; e) indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Ponteggio metallico fisso;
- d) Ponteggio mobile o trabattello;
- e) Scala semplice;
- f) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione.

PRECISAZIONI RELATIVE ALL'APPLICAZIONE DELLE LINEE GUIDA CONFERENZA DELLE REGIONI E DELLE PROVINCE AUTONOME E DELLE N.I.R.

In riferimento a quanto già introdotto ed univocamente esplicitato nella Rev. A (Marzo 2020 – Emissione Progetto Esecutivo) del PSC – **che qui si intende integralmente richiamato** – relativamente all'applicazione “*nei lavori a ridosso del fronte di gallerie scavate con tecnica tradizionale*” delle Linee guida n°13 e delle N.I.R. n°41, 43 e 45, si ribadisce in questa sede di adottarne pedissequamente tutte le prescrizioni in esse contenute ed in particolare di garantire il rispetto delle fasi univocamente indicate negli elaborati di progetto di seguito riportati:

- GN_Mecciano_B0_LO703213E13GN3600TVI01D
- GN_Mecciano_B0_Protesi_LO703213E13GN3600TVI09B
- GN_Mecciano_B0V_LO703213E13GN3600TVI04B
- GN_Mecciano_B2_LO703213E13GN3600TVI02D
- GN_Mecciano_B2_Protesi_LO703213E13GN3600TVI10B
- GN_Mecciano_B2V_LO703213E13GN3600TVI03D
- GN_Mecciano_B2V+_LO703213E13GN3600TVI06B
- GN_Mecciano_Sotto_Protesi_IN_LO703213E13GN3600TVI05C
- GN_SAnna_B2V_LO703213E13GN3500TVI01C
- GN_SBarbara_B0_LO703213E13GN3700TVI01D
- GN_SBarbara_B0V_LO703213E13GN3700TVI02D
- GN_SBarbara_B2_LO703213E13GN3700TVI03D
- GN_SBarbara_B2_Protesi_LO703213E13GN3700TVI05B
- GN_SBarbara_B2V_LO703213E13GN3700TVI04D