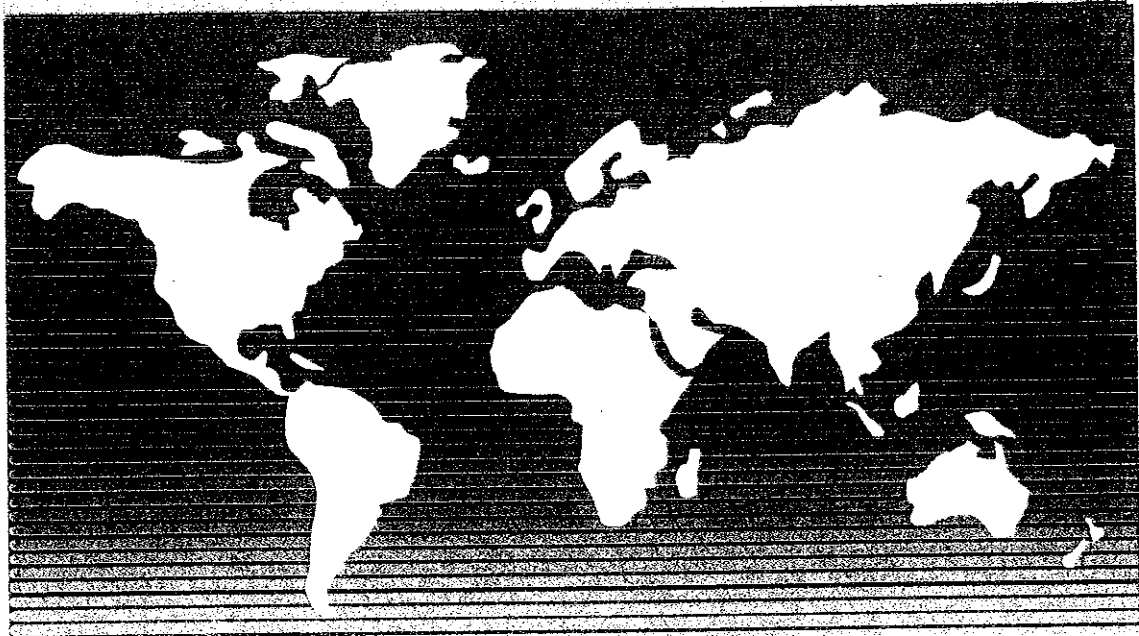
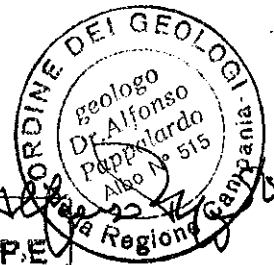


STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA & AMBIENTALE
DOTT. ALFONSO PAPPALARDO
GEOLOGO

via San Rocco n°8 (parco Claudia fabb. A) - Pagani (SA)
tel. & fax 081 5152559 - cell.^{re} 338 9448712
EMAIL: alfonso_pappalardo@libero.it;
P.E.C.: alfonso_pappalardo@epap.sicurezza postale.it



RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

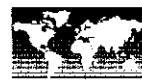


ALLEGATO AL
PROT

**COMUNE DI
NOCERA INFERIORE**
16 GIU. 2015
Prot. N. 2927

OGGETTO: Studio geologico e sismico finalizzato al progetto di "sostituzione del ponte sull'alveo in via A. Cuomo" sito nel comune di Nocera Inferiore (SA).

COMMITTENTE: Spett.le "AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI NOCERA INFERIORE".

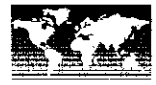


INDICE

§	pag.
1 - PREMESSA	2
2 - UBICAZIONE DELL'AREA	2
3 - INDAGINI ESEGUITE	3
4 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO E DELL'AREA.....	10
4.1 -LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI ED IDROGRAFIA.....	10
4.2 -INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE DELL'AREA.....	11
4.3 -SCHEMA IDROGEOLOGICO GENERALE DELL'AREA.....	12
4.4 -IDROGEOLOGIA DELL'AREA.....	14
4.5 -CARATTERISTICHE DI PERMEABILITÀ DEI TERRENI PRESENTI.....	15
4.6 -CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE E GRANULOMETRICHE DEI TERRENI.....	15
5 - CARATTERISTICHE GEOTECNICHE E DINAMICHE DEI TERRENI DI FONDAZIONE.....	17
5.1 - CARATTERISTICHE GEOTECNICHE.....	17
5.2 - VERIFICHE AL SIFONAMENTO.....	20
5.3 - CARATTERISTICHE SISMICHE.....	21
5.4 - RISCHIO VULCANICO.....	30
6 - CONSIDERAZIONI TECNICHE E CONCLUSIONI.....	34

APPENDICE

- ◊ Planimetrie e cartografie varie:
 - ✓ Tav.1: Stralcio tavoletta topografica I.G.M. (scala 1: 25.000);
 - ✓ Tav.2: Stralcio aerofotogrammetrico area d'interesse (scala 1: 5.000);
 - ✓ Tav.3: Stralcio aerofotogrammetrico con indagini eseguite in zone limitrofe a quella d'interesse (scala 1: 5.000);
 - ✓ Tav.4: Stralcio aerofotogrammetrico con indagini eseguite sull'area d'interesse;
 - ✓ Tav.5: Carta Geologica (scala 1: 25.000);
 - ✓ Tav.6: Carta Geologica (scala 1: 5.000);
 - ✓ Tav.7: Carta Geomorfologica (scala 1: 5.000);
 - ✓ Tav.8: Schema Idrogeologico generale dell'area;
 - ✓ Tav.9: Carta idrogeologia con isopiezometriche (scala 1: 5.000);
 - ✓ Tav.10: Carta della permeabilità dei terreni (scala 1: 5.000);
 - ✓ Tav.11: Carta della stabilità dei terreni (scala 1: 5.000);
 - ✓ Tav.12: Stralci della cartografia del P.S.A.I. redatto dalla Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale (scala 1: 5.000):
 - ◆ "Carta delle Fasce Fluviali"; "Carta del Rischio Idraulico";
 - ◆ "Carta del Rischio Frana"; "Carta della Pericolosità da Frana";
- ◊ Dati relativi alle indagini geognostiche eseguite nelle vicinanze dell'area di sedime per altri lavori:
 - ✓ n°2 "Colonne Stratigrafiche"
 - ✓ n°3 penetrometrie (DPSH e CPT);
 - ✓ n°3 analisi di laboratorio geotecnico;
- ◊ Dati relativi alle indagini geognostiche eseguite sull'area di sedime per il presente studio:
 - ✓ Tav.13: Colonna stratigrafica (da sondaggio meccanico a c.c.);
 - ◆ documentazione fotografica indagini in situ;
 - ✓ n°1 Penetrogramma D.P.S.H.:
 - ◆ Tabulati e grafici prova D.P.S.H.;
 - ◆ Tabulati proprietà geomeccaniche e litologiche;
 - ✓ Tav.14: Rielaborazione Colonna stratigrafica;
 - ✓ Schede di laboratorio geotecnico eseguite su n°2 campioni indisturbati di terreno prelevati nell'area di sedime;
 - ✓ Relazione sismica specialistica indagine H.V.S.R.;
- ◊ Tav.15: "Modello geologico" del sottosuolo dell'area d'interesse;
- ◊ "Modello Geotecnico" del sottosuolo dell'area d'interesse:
 - ✓ Tav.16: Schema adottato per le verifiche al "sifonamento" dei terreni;
 - ✓ Tabulati "verifica alla liquefazione di terreni in fase sismica"
 - ✓ Tav.16: Sezione geotecnica schematica (con sondaggio penetrogrammi e con caratteristiche geomeccaniche dei terreni d'interesse);
 - ✓ Tav.17: Stratigrafia geotecnica schematica (schede riepilogative con caratteristiche geomeccaniche dei terreni d'interesse);
- ◊ Asseverazione.



1 - PREMESSA

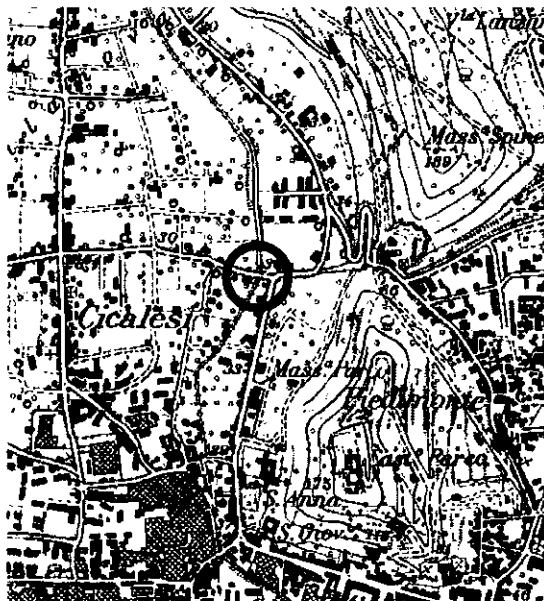
Su incarico ricevuto dall' "**AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI NOCERA INFERIORE**" è stata redatta la presente relazione tecnica avente per oggetto un'indagine geologica e sismica finalizzata al progetto di "sostituzione del ponte sull'alveo in via A. Cuomo" nel comune di Nocera Inferiore (SA).

Nella presente relazione sono esposti i dati acquisiti nell'espletamento delle varie indagini circa la natura e le proprietà geotecniche dei terreni presenti nel sottosuolo dell'area. Tali dati, unitamente a quelli di carattere progettuale dell'intervento edilizio previsto, hanno consentito di:

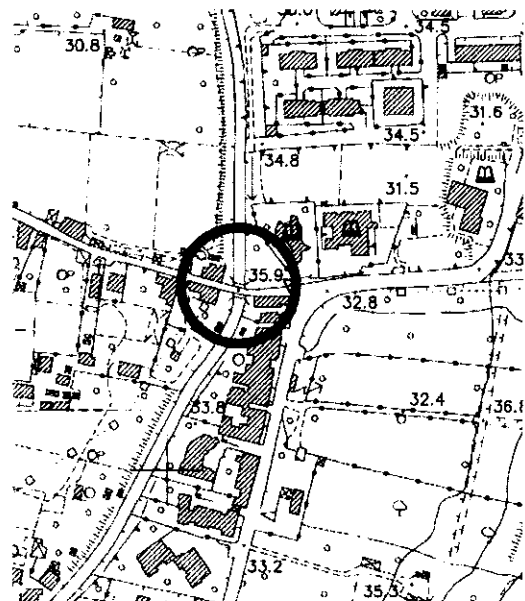
- ◊ caratterizzare stratigraficamente, geomeccanicamente e dinamicamente i terreni di sedime dell'immobile in progetto;
- ◊ costruire un adeguato "modello geologico e geotecnico" di sottosuolo cui è possibile riferirsi per la scelta delle opere fondali e per le relative verifiche della capacità portante, ecc.. relativamente al complesso "fondazione-terreno";
- ◊ esprimere un parere sulla fattibilità dell'intervento edilizio in oggetto e sulla stabilità dell'area anche ai fini del rischio sismico e idrogeologico.

2 - UBICAZIONE DELL'AREA

Cartograficamente l'area oggetto di indagine rientra nella tavoletta III N.E. (Sarno) del Foglio 185 (Salerno) della Carta d'Italia al 25.000 dell'I.G.M. Più precisamente essa è ubicata in via A. Cuomo del comune di Nocera Inferiore – SA- [vedasi tavole allegate in appendice].



Stralcio Carta Topografica



Stralcio Carta Aerofotogrammetrica



3 - INDAGINI ESEGUITE

Per l'espletamento dell'incarico ricevuto sono stati, nel complesso, effettuati:

- a) **rilevamenti diretti** sull'area e in ampie zone circostanti (integrati dallo studio della *Carta Geologica d'Italia* e della tavoletta topografica in cui ricade l'area) per acquisire gli elementi tecnici riguardanti la geologia, la morfologia e l'idrogeologia della zona;
- b) **studio bibliografico** di lavori geognostici eseguiti, in aree limitrofe a quella in esame, sia dal sottoscritto sia da altri professionisti, nonché d'indagini geologiche e geologico-tecniche a carattere generale eseguite nell'ambito del territorio in esame (si è fatto particolare riferimento anche allo studio geologico e geognostico allegato al P.R.G. del comune di Nocera Inferiore e di quelli ad esso limitrofi);
- c) **indagini in sito** consistenti in:
 - ✓ n°1 sondaggio meccanico a carotaggio continuo;
 - ✓ n°1 prova penetrometrica dinamica "super pesante" D.P.S.H. (*Dynamyc Probing Super Heavy*);
 - ✓ n°1 prova penetrometrica dinamica S.P.T. (*Standard Penetration Test*);
 - ✓ n°1 indagini sismiche di tipo "H.V.S.R." (*Horizontal to Vertical Spectral Ratio*) a stazione singola;
- d) **indagini di laboratorio geotecnico** (analisi granulometrica, determinazione delle proprietà indice, ecc..) eseguite su n°2 "campioni indisturbati" di terreno prelevati nell'area di sedime;

volte, nel complesso, ad accertare:

- ◇ la natura;
- ◇ il grado d'addensamento e/o di consistenza;
- ◇ la resistenza al taglio;
- ◇ i parametri di deformabilità;
- ◇ le caratteristiche fisiche e dinamiche;

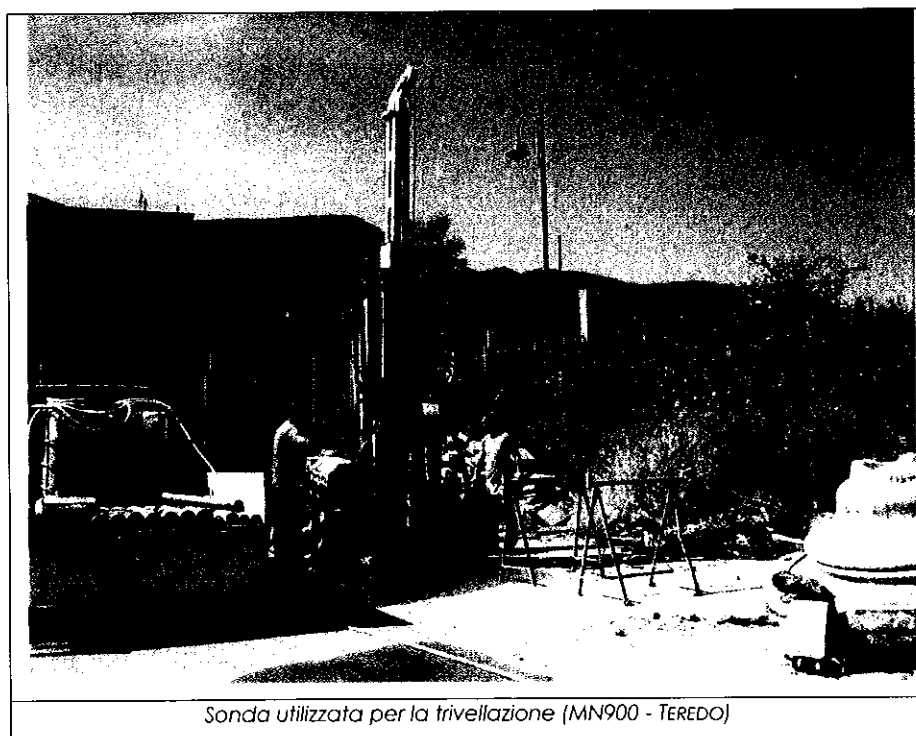
dei terreni presenti nel sottosuolo dell'area fino alla massima profondità interessata dalle tensioni indotte nel terreno di sedime dal manufatto in progetto (in base alle caratteristiche strutturali di quest'ultimo e alle proprietà geomeccaniche dei terreni interessati, si ritiene che i litotipi investigati costituiscano il cosiddetto "volume significativo").

Come sopra riportato, dallo studio bibliografico eseguito è emersa, per l'area in esame, una notevole mole di dati geognostici (relativi a sondaggi meccanici, prove penetrometriche e sondaggi sismici; vedasi la tav.3 allegata). Tra questi, per una maggiore conoscenza dell'area di sedime in esame, si riportano in appendice due colonne stratigrafiche, delle penetrometrie (DPSH e CPT) e delle analisi di laboratorio geotecnico.

In particolare è stata tenuta in considerazione la campagna d'indagini relativa alla ristrutturazione di un immobile (proprietà Coppola V. R.) posto in adiacenza ad uno dei lati del ponte da ricostruire (in pratica è il lato opposto a quello in cui sono state eseguite le prove in sito per il presente lavoro; vedasi tav.4 allegata). Tale confronto ha permesso anche la realizzazione della "Sezione Geologico-Tecnica" allegata in appendice

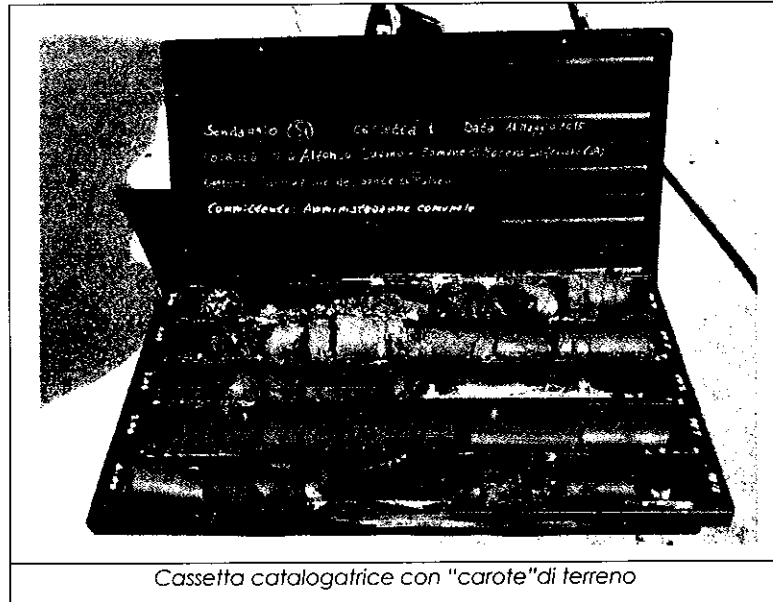
Si precisa che la campagna di indagini in situ citata in precedenza è stata concordata con l'Ing. L. Canale (dirigente del Settore Lavori Pubblici del Comune di Nocera Inf.). Tale campagna d'indagini è senz'altro idonea alla ricostruzione del "**modello geologico e geotecnico**" dell'area di sedime del manufatto in progetto.

La **caratterizzazione litostratigrafica** dell'area di sedime è stata effettuata procedendo all'esecuzione di un sondaggio meccanico eseguito dalla ditta "LITHOS S.R.L." con sonda a rotazione (a "carotaggio continuo"). La sonda utilizzata per il sondaggio (modello MN900 della ditta TEREDO) ha avanzamento a secco o, dove necessario, a circolazione d'acqua e attrezzo di perforazione del \varnothing pari a 101 mm. Il sondaggio esplorativo è stato spinto ad una profondità di -20.0 mt dal "piano campagna" locale (piazzale prospiciente scuola materna).



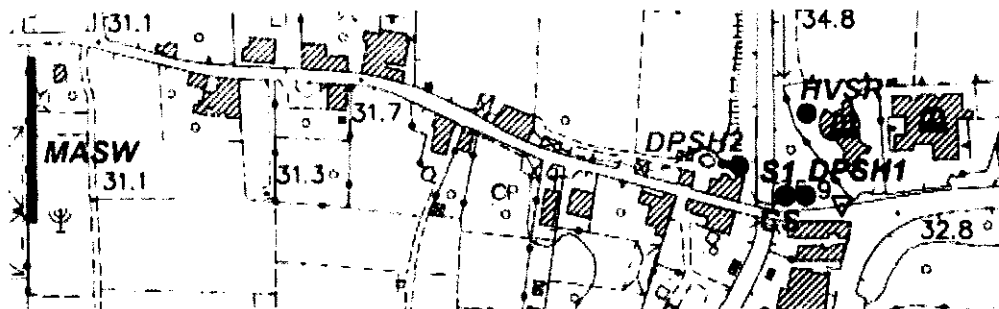
Sonda utilizzata per la trivellazione (MN900 - TEREDO)

Nel corso del sondaggio a carotaggio continuo si è proceduto al prelievo continuo di campioni (le cosiddette "carote") che hanno permesso di rilevare ogni variazione litologica. Essi sono stati raccolti in apposite cassette catalogatrici ed hanno consentito di ricostruire, con accuratezza, la successione stratigrafica dei litotipi costituenti il sottosuolo dell'area fino alla massima profondità investigata.



Cassetta catalogatrice con "carote" di terreno

L'ubicazione di tutte le indagini realizzate in situ, distinte con apposita simbologia, è riportata qui di seguito e nella relativa tavola allegata in appendice.

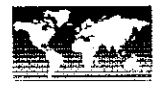


- S1** ● sondaggio geognostico realizzato (11 Maggio 2015) per il presente studio
- DPSH1** ● prova penetrometrica dinamica continua realizzata (11 Maggio 2015) per il presente studio

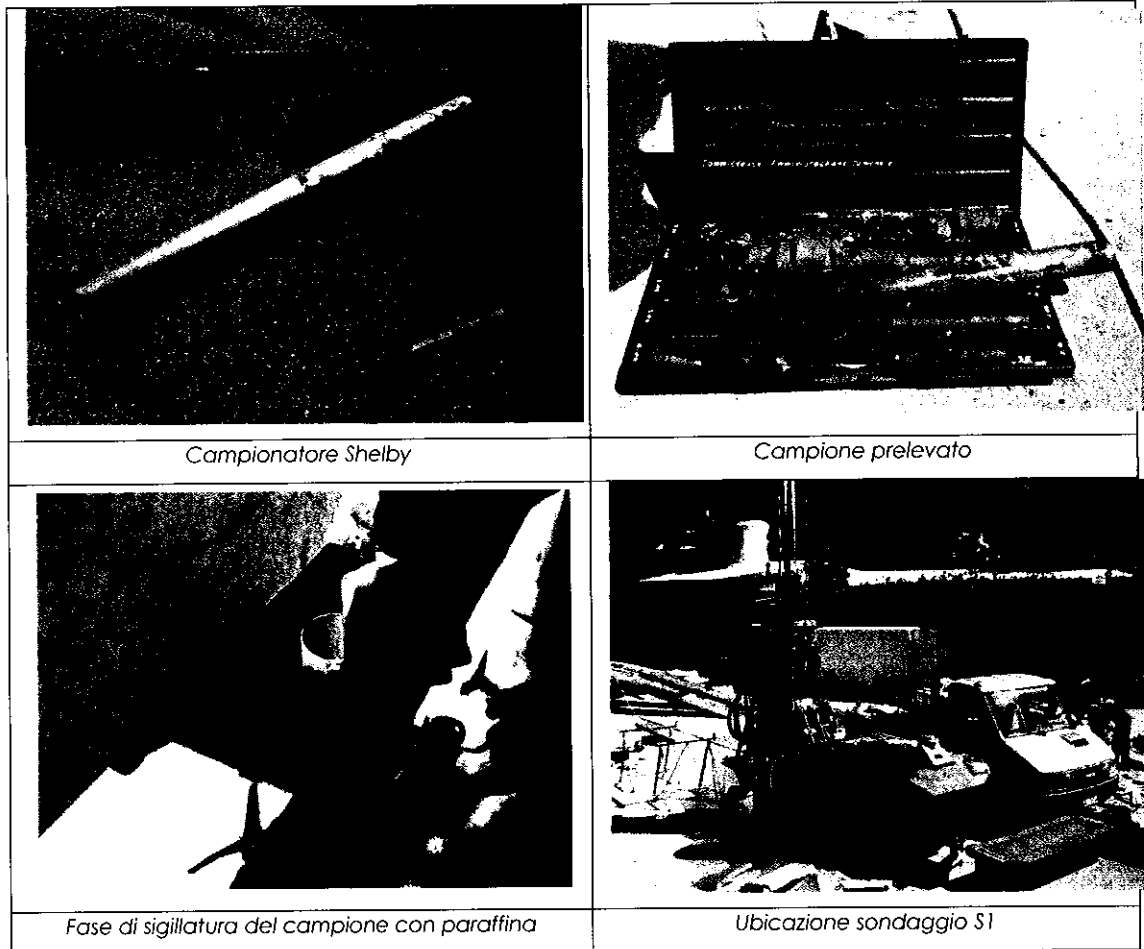
Coordinate UTM33 WGS84 indagini in situ		
indagine	latitudine	longitudine
S1	4511623 826 m N	469554 781 m E
DPSH1	4511623 266 m N	469559 268 m E

- CS** ● prelievo campioni indisturbati ed esecuzione prova SPT realizzati (11 Maggio 2015) per il presente studio
- HVSR** ● indagine sismica HVSR realizzata (11 Maggio 2015) per il presente studio
- MASW** ● indagine sismica MASW realizzata in passato (Ottobre 2011)
- DPSH2** ● prova penetrometrica dinamica continua realizzata in passato (Settembre 2009)

Sempre in appendice sono allegata la "Colonna Stratigrafica" e la "Sezione Geologico-tecnica" elaborate sulla scorta dei dati acquisiti durante le diverse indagini espletate.



La **caratterizzazione geomeccanica e fisica** dei terreni è stata effettuata eseguendo, come sopra riportato, sia **prove in sito** sia **prove di laboratorio geotecnico**. Queste ultime sono state eseguite su due campioni di tipo "indisturbato" (prelevati durante l'esecuzione del sondaggio geognostico e opportunamente "sigillati" con paraffina per mantenerne inalterate le caratteristiche naturali) consegnato al laboratorio geotecnico "SOIL TEST S.R.L." con sede operativa in Caserta.



Tale laboratorio, fornito di certificazione del Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture, è dotato di adeguata attrezzatura per determinare e misurare le caratteristiche chimico-fisiche e geomeccaniche di terreni e rocce secondo le modalità ed i mezzi stabiliti dalle norme nazionali ed estere vigenti in materia.

In allegato vengono riportate le tabelle ed i grafici dei risultati delle analisi eseguite e ad essi si rimanda per un quadro completo delle indagini effettuate.

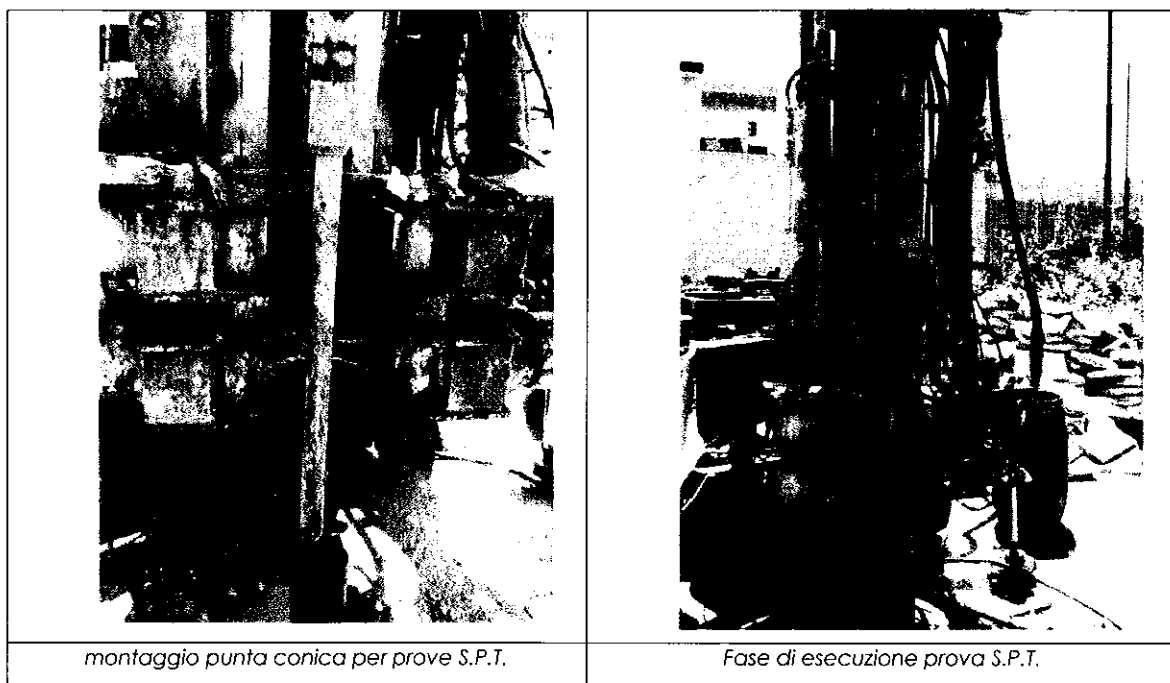
Data la natura dei terreni attraversati la **caratterizzazione geomeccanica e fisica in situ** dei terreni è stata effettuata affidandosi a prove penetrometriche dinamiche. Queste sono state sia del tipo "S.P.T." (*Standard Penetration Test*), eseguite durante il sondaggio meccanico, sia del tipo D.P.S.H. eseguita con l'ausilio di un penetrometro dinamico "super pesante".



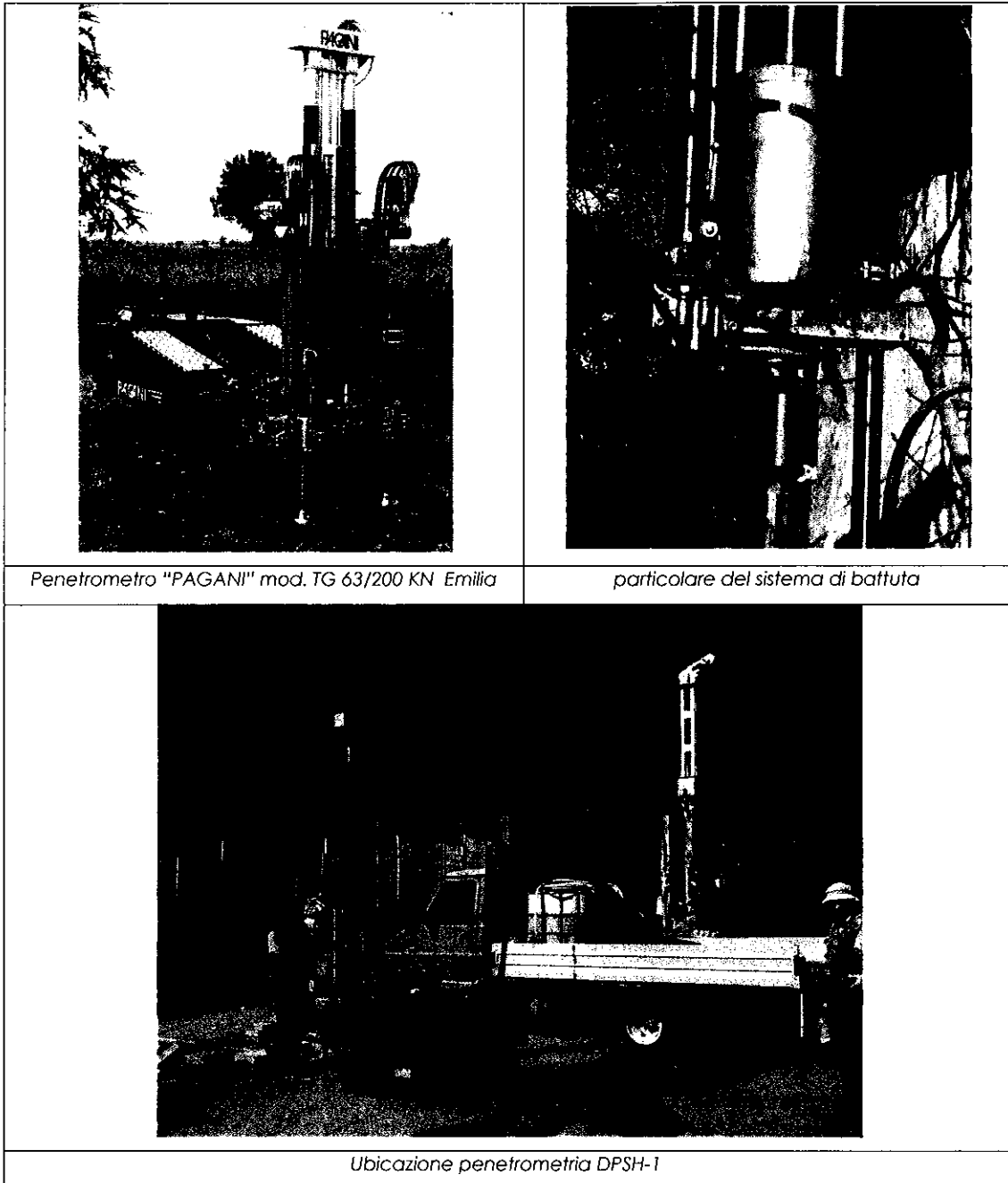
Si precisa in merito che l'esecuzione della prova S.P.T. si è resa necessaria in quanto nella penetrometria D.P.S.H. si è avuto il completo "rifiuto" strumentale all'avanzamento della punta conica nel terreno investigato alla quota di circa -13.60 m. A tale profondità ci si trova in presenza sia di livelli "sabbioso-cineritici" localmente molto addensati (croste) al passaggio con la sottostante formazione ignimbrifica che è stata appunto caratterizzata meccanicamente con l'esecuzione della suddetta prova S.P.T.

La prova S.P.T. consiste, essenzialmente, nell'infissione nel terreno di un "tubo carotiere" (nel caso di terreni prettamente ghiaiosi, o con frequenti intercalazioni di livelli litoidi, esso viene sostituito da una punta conica), del diametro esterno di 51 mm, tramite una batteria di aste su cui batte un maglio di determinato peso (63.5 Kg) che cade da un'altezza di circa 76 cm.

Durante l'esecuzione della prova sono misurati, ogni 15 cm e per un totale di 45 cm, il numero di colpi necessari per l'attraversamento del litotipo interessato (si considerano utili i dati relativi alla somma dei colpi rilevati nei 30 cm finali).



Il sondaggio penetrometrico continuo "D.P.S.H." è stato eseguito (sempre dalla ditta LITHOS S.R.L. con sede in Roma) sotto la direzione e l'assistenza dello scrivente utilizzando un penetrometro dinamico "super pesante" (mod. TG 63/200 KN Emilia della ditta "PAGANI" classificato "D.P.S.H." secondo l'I.S.S.M.F.E., 1988).



I valori del numero di colpi $N_{TG63/200}$ registrati durante l'esecuzione della prova D.P.S.H. sono stati utilizzati per il calcolo della resistenza dinamica R_d alle varie profondità e per la realizzazione del penetrogramma che offre la visione d'insieme delle caratteristiche meccaniche dei terreni attraversati lungo la verticale esplorata.

In appendice sono allegati i penetrogrammi con i relativi listati numerici dei valori N_{SPT} , $N_{TG63/200}$ e R_d alle varie profondità. Sempre in appendice sono allegate le tabelle riassuntive in cui sono riportate, tra l'altro, le caratteristiche geomeccaniche dei terreni incontrati fino alla massima profondità investigata e, inoltre, le specifiche tecniche del penetrometro dinamico utilizzato per le indagini in sito.



Ad integrazione di tali indagini sull'area d'interesse è stata eseguita una **indagine sismica di superficie**:

- ↓ 1 indagine sismica con metodologia H.V.S.R. (*Horizontal to Vertical Spectral Ratio*);

che, insieme alle altre indagini espletate, ha permesso di **caratterizzare dal punto di vista dinamico** i terreni in esame permettendo di ottenere, tra l'altro, sia il valore della **VS₃₀** e la **categoria di sottosuolo** in cui inserire gli stessi terreni di sedime sia individuare la profondità di rinvenimento del "bed rock" locale.

Si riporta nella seguente tabella il dettaglio del programma di indagini in sito eseguite e si specifica che le quote di approfondimento citate sono riferite alla quota del p.c. locale attuale (piazzale esistente).

SONDAGGIO MECCANICO		PENETROMETRIA S.P.T		PENETROMETRIA D.P.S.H.		SONDAGGIO SISMICO
profondità dal p.c.		profondità dal p.c.		profondità dal p.c.		
S₁	20.0 mt	S.P.T.₁ = 16.0÷16.45 mt		DPSH₁	13.60 mt	"H.V.S.R." prof. raggiunta dal p.c.: >100 m

Nota:

- ✓ la penetrometria DPSH è stata interrotta alla profondità indicata per il "rifiuto" opposto dal terreno all'avanzamento della punta;
- ✓ prelevati n°2 campioni di tipo indisturbato alla quota di -2.5÷3.0 mt (S1C1) e di -5.0÷5.5 mt (S1C2).

Si ribadisce che:

- le suddette indagini in situ (sondaggio meccanico, penetrometrie e prelievo campione di terreno) sono state eseguite dalla ditta "LITHOS S.r.l." con sede in Roma, dotata dei requisiti di legge richiesti e atta a poter "certificare" tali indagini: *Autorizzazione ai sensi del D.P.R. 380/2001 art.59 – Concessione ministeriale n°5262 del 03/06/2011*;
- le analisi sul campione indisturbato di terreno sono state eseguite dal laboratorio geotecnico "SOIL TEST S.R.L." con sede operativa in Caserta: *Autorizzazione ai sensi del D.P.R. 380/2001 art.59 – Concessione ministeriale n°5608 del 04/07/2013 – Circ. 7618/STC*;
- le che le attrezzature utilizzate per le indagini in situ sono corredate di "Dichiarazione di Conformità" nel rispetto delle relative Direttive Europee e Comunitarie (vedasi allegati in appendice).
- che le prospezioni sismiche sono state eseguite dal geologo dott. Sabato Lamberti, esperto in geofisica, che ha anche elaborato i dati di campagna e redatto la relazione geofisica specialistica allegata in appendice.



4 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

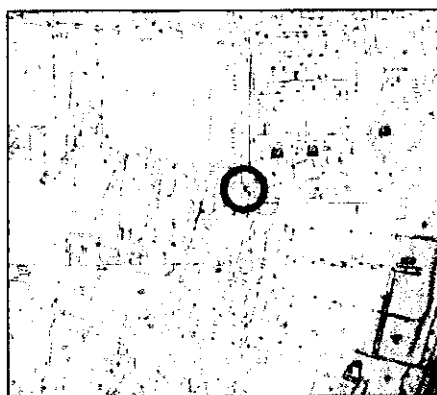
DEL TERRITORIO E DELL'AREA

4.1 -Lineamenti geomorfologici ed idrografia.

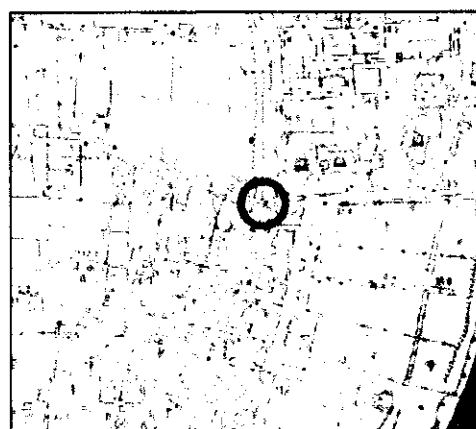
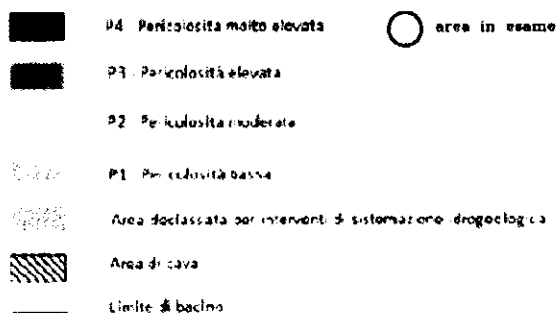
L'area in esame risulta collocata, ad una quota media di circa 32.5 m s.l.m.m., ai margini sud-orientali dell'ampia Piana del F. Sarno (zona nota come Agro Nocerino-Sarnese) facente parte, quest'ultima, del margine settentrionale della dorsale carbonatica dei Monti Lattari.

Geomorfologicamente essa è parte integrante della zona di transizione tra una fascia di terreni detritici (calcari detritici, detrito di falda frammisto a depositi piroclastici che spesso li ricoprono e sono prevalenti nella parte più superficiale) che bordano l'allineamento "collina del Parco↔Monte Torricchio↔colle Montagna Spaccata↔collina Santa Maria a Castello" e si raccordano, con pendenza variabile (3%÷30%), ai depositi prettamente detritico-piroclastici-alluvionali che costituiscono la valle del fiume Sarno.

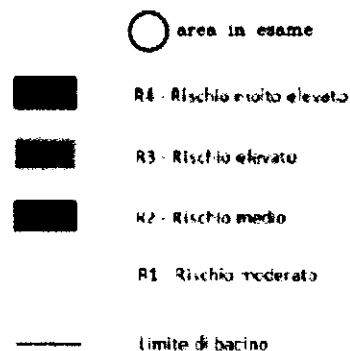
Tale morfologia rende l'intera area *stabile* e priva allo stato attuale di qualsiasi indizio di fenomeni di dissesto in atto o potenziali. Infatti, l'area non risulta compresa, nell'ambito della Cartografia allegata al Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Campania centrale (ex del fiume Sarno), tra le aree a *Pericolosità da frane* ed a *Rischio da frane*.



Stralcio Carta della Pericolosità da frana a scala 1:5.000

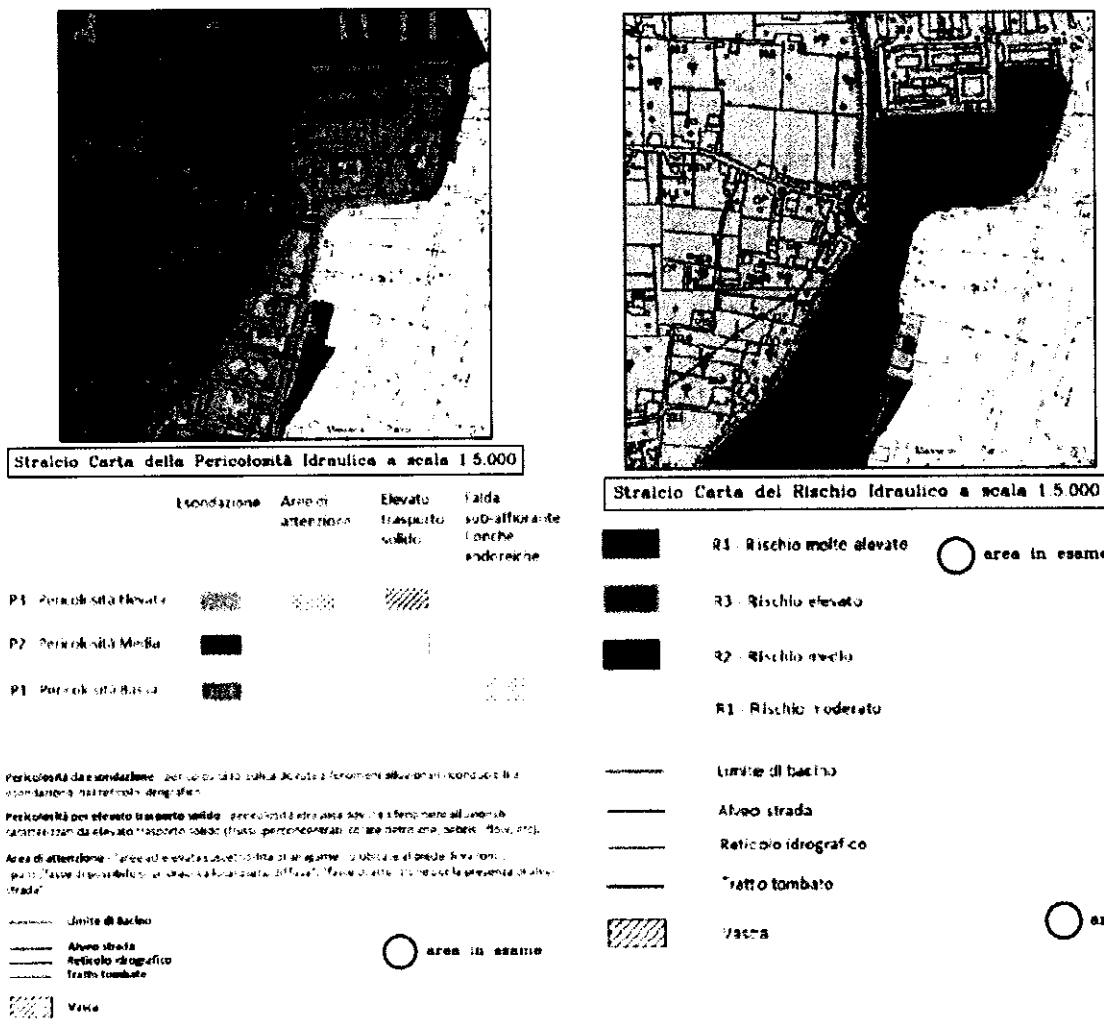


Stralcio Carta del Rischio da frana a scala 1:5.000





Per quanto attiene invece il Rischio da inondazione, sempre nell'ambito dello stesso P.S.A.I., l'area risulta compresa tra quelle a "Rischio da inondazione molto elevato R1" e quelle a "Rischio da inondazione moderato R3". Nella carta della "pericolosità idraulica" l'area risulta compresa tra quelle a "Pericolosità elevata P3" e quelle a "Pericolosità media P2" (vedasi anche tavola allegata in appendice).



Dal punto di vista idrografico, essendo l'area nel suo complesso discretamente urbanizzata, le acque a deflusso superficiale, prodottesi durante gli eventi piovosi di media ed elevata intensità, trovano attualmente il loro recapito principalmente nella fogna comunale e subordinatamente nel terreno.

4.2 -Inquadramento geologico generale dell'area.

Buona parte del territorio comunale di Nocera Inferiore s'inserisce nell'ambito della Piana del Fiume Sarno, piana ubicata tra il versante sud-orientale dell'edificio vulcanico del Somma-Vesuvio e le dorsali carbonatiche dei Monti di Sarno ad Est e dei Monti Lattari a Sud.



Essa costituisce una porzione dell'ampia depressione morfo-strutturale nota come "Piana Campana", impostatasi, in seguito alle fasi tettoniche del Pliocene inferiore, lungo la fascia tirrenica della catena sud-appenninica.

Si tratta in definitiva di un ampio graben costiero delimitato dalle dorsali dei massicci carbonatici meso-cenozoici del Monte Massico e dei Monti di Caserta a Nord, dei Monti di Avella a Nord-Est, di Sarno ad Est e dei Monti Lattari a Sud.



La sua delimitazione coincide con lineamenti tettonici di importanza regionale ad andamento appenninico (NW-SE) ed antiappenninico (NE-SW), che ne hanno determinato il graduale approfondimento.

Contemporaneamente a tale approfondimento avviene il suo progressivo colmamento ad opera di potenti successioni di sedimenti continentali, marini e vulcanici, questi ultimi legati all'attività vulcanica impiantata in più punti di detta piana (Campi Flegrei, Somma-Vesuvio, ecc.).

C'è da dire inoltre che la gran parte dei depositi più profondi che costituiscono il riempimento del graben campano è costituita dai prodotti eruttivi legati ad apparati vulcanici ora sepolti nella piana.

Per quanto concerne, infine, la grande dorsale carbonatica dei Monti Lattari, posta immediatamente a sud dell'area in oggetto e che con un asse di allungamento SW-NE si estende da Punta Campanella verso Cava de' Tirreni, essa risulta costituita da tutta la serie di terreni dolomitico-calcarei mesozoici di piattaforma aventi un'immersione, nel complesso costante, verso NW.

Essa borda a Sud il golfo di Napoli e costituisce una chiara zona di "horst" rispetto all'ampia zona di "graben" costituita dalla Piana nocerino-sarnese e più in generale dalla Piana Campana.

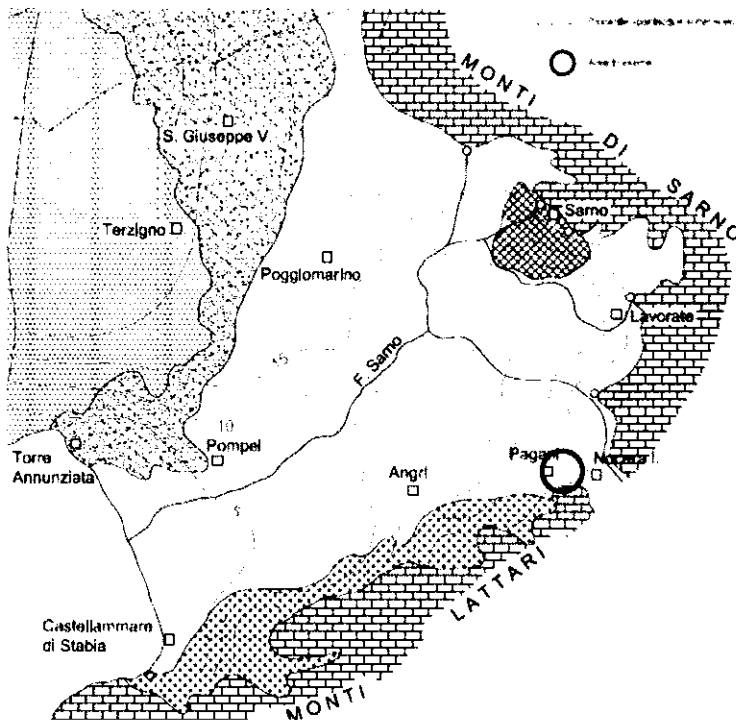
4.3 -Schema idrogeologico generale dell'area.

Dal punto di vista idrogeologico, gli elementi dominanti sono rappresentati da tre grandi unità:

- ◊ l' Unità idrogeologica dei Monti Lattari, che risulta delimitata a nord dall'Agro Nocerino-Sarnese, ad est dalla direttrice tettonica Nocera Superiore-Vietri sul Mare e dagli altri lati dal mare;



- ◇ L'Unità idrogeologica della Piana del Sarno, delimitata a nord-est, a est ed a sud dalle strutture carbonatiche dei Monti di Sarno e dei Monti Lattari; a sud-ovest dal mare ed a nord-ovest dall'edificio vulcanico del Somma-Vesuvio;
- ◇ L'Unità dei Monti di Sarno.



Per quanto attiene in particolare l'unità dei Monti Lattari, essa appare suddivisa in più sub-unità e tra queste quella che interessa più da vicino l'area in oggetto risulta essere la "sub-unità" del Monte Pertuso.

Quest'ultima deve essere considerata una idrostruttura quasi del tutto autonoma e delimitata ad ovest dal grosso disturbo tettonico Pagani - Ravello. Il punto più depresso di questa idrostruttura è rappresentato dal tratto di

costa che va da Vietri sul Mare a Ravello.

Ragioni strutturali e giaciture però consentono alla falda di mantenersi abbastanza alta all'interno della struttura e fanno sì che essa defluisca preferenzialmente nella copertura recente della Piana del Sarno, nel tratto compreso tra Nocera inferiore e Pagani.

In generale, il complesso carbonatico (rappresentato nell'area dai Monti Lattari, Monti di Sarno, Monti di Salerno ecc..) costituente l'ossatura della dorsale può essere suddiviso in una parte basale prevalentemente dolomitica ed una sommitale, rappresentata da calcari grigi, bianchi ed avana con intercalazioni dolomitiche e marnose.

Le dolomie sono permeabili per fratturazione e si rinvengono raramente carsificate, ma sempre fortemente tettonizzate e spesso sfarinate; per questi motivi si comportano da "impermeabile relativo" rispetto alla serie calcarea sovrastante. I calcari invece essendo molto permeabili sia per carsismo sia per fessurazione, rappresentano l'acquifero più produttivo di tutta la struttura.

Il complesso detritico-alluvionale (Unità della Piana del Sarno) è costituito da terreni di natura eluviale, geneticamente dovuti a vari processi erosivi e sedimentari, che hanno interessato originari depositi sia detritico-calcarei sia piroclastici. Tale complesso si presenta molto eterogeneo e dotato di una permeabilità variabilissima in relazione alla granulometria dei depositi; esso appare



molto spesso sede di multifalदे sovrapposte separate da litotipi a permeabilità più bassa, ma spesso interconnesse tra loro.

Per quanto riguarda, invece, l'unità idrogeologica dei Monti di Sarno essa è caratterizzata da un acquifero costituito da potenti successioni mesozoiche in cui la circolazione idrica sotterranea è legata prevalentemente al grado di fratturazione delle diverse porzioni dell'ammasso roccioso.

La falda presente nella dorsale di Pizzo d'Alvano ha come punti di sfioro principali le sorgenti del fronte acquifero di Sarno, mentre le sorgenti di Santa Marina e di San Mauro hanno una parte di bacino parzialmente autonoma con acque probabilmente provenienti dalle valli di Siano e del T. Solofrana.


4.4 -Idrogeologia dell'area.


Come già accennato nel paragrafo precedente, nel sottosuolo dell'area in esame è possibile riconoscere, così come per l'intero Agro Nocerino-Sarnese, una circolazione idrica sotterranea a falde sovrapposte, e più in generale a due falde sovrapposte.

La prima falda, superficiale e con superficie piezometrica libera, è posta al di sopra dell'orizzonte tufaceo (Tufo Grigio Campano), spesso presente in quest'area a profondità variabili da -15 mt a -20 mt dal piano campagna locale, tufo per lo più da tenero a semilitoide e con permeabilità relativa più bassa rispetto ai sovrastanti terreni.

Vi è poi una falda più profonda, posta al di sotto dell'orizzonte tufaceo, la quale per motivi idrodinamici tende ad essere caratterizzata da flussi di drenanza orientati verso l'alto, cioè verso la falda superficiale, attraverso il tufo grigio.




 curve isopiezometriche della falda superficiale
 (quota in metri sul livello medio del mare)


 direzioni di flusso

In particolare nel sottosuolo dell'area in esame la falda superficiale si trova attualmente ad una profondità di circa -8.5 mt dal piano di calpestio del piazzale su cui sono state eseguite le indagini in situ (misura falda eseguita nel foro di sondaggio).

Si fa notare che tale quota corrisponde, nella zona in oggetto ed in riferimento al periodo di misurazione, ad un tempo di "ri-



salita" stagionale. La massima risalita della piezometrica si ha, infatti, nel periodo Aprile-Maggio in seguito agli apporti meteorici del periodo autunnale ed invernale. La massima depressione stagionale della falda è, invece, qui riscontrabile nel periodo "fine settembre-ottobre".

Essa è comunque soggetta, così come avviene per l'intera zona dell'Agro Nocerino-Sarnese, ad "escursioni" sia stagionali ($\pm 1.5 \div 2.0$ mt nell'arco di un anno) che decennali (oscillazioni anche $\pm 3.5 \div 4.5$ mt) per cui la superficie piezometrica può ritrovarsi, in concomitanza di periodi (anni o decenni) a maggiore piovosità, anche a profondità più o meno ridotte dal piano campagna locale rispetto a quelle oggi rilevate (vedasi stratigrafie e penetrometrie allegate).

Inoltre l'intera falda presente nel sottosuolo tende, nel suo complesso, a "defluire" verso l'alveo del fiume Sarno che attraversa la Piana, così come è possibile osservare nella apposita tavola riportata in appendice.

4.5 -Caratteristiche di permeabilità dei terreni presenti.

Dal punto di vista della permeabilità (vedasi elaborati allegati), i terreni presenti nel sottosuolo dell'area sono caratterizzati da una permeabilità per "porosità" variabile da media ad alta in relazione al grado di addensamento e all' "assortimento" granulometrico di ciascuno strato (terreni sciolti) e da nulla a medio-alta per "fratturazione" (terreni litoidi).

Più in generale, è possibile distinguere:

- ◇ i terreni appartenenti al complesso alluvionale-piroclastico (alluvioni antiche e recenti, sabbie, limi e limi argillosi fluvio-lacustri, piroclastici in sede e risedimentate, ecc.) con permeabilità per porosità variabile da bassa a media in relazione alla granulometria dei depositi;
- ◇ gli orizzonti di Tufo Grigio caratterizzati da una permeabilità per porosità (tufo da tenero a semilitoide) e/o fratturazione (tufo litoide) medio-bassa.

4.6 -Caratteristiche litostratigrafiche e granulometriche dei terreni.

Come precedentemente detto, durante le fasi tettoniche plio-quadernarie i terreni carbonatici della dorsale dei Monti Lattari e della dorsale del Monti di Sarno vengono ribassati a gradoni verso la Piana del F. Sarno da faglie dirette o sub-verticali, andando a costituire il substrato della depressione strutturale dell'Agro. Al di sopra di questo substrato carbonatico si ritrovano terreni quaternari di ambiente litorale o lacustre e di natura alluvionale-piroclastica che hanno riempito questa depressione.

Infatti nel sottosuolo dell'area in esame ritroviamo, partendo dal piano campagna attuale e al di sotto di materiali di riporto, del terreno vegetale o, livelli pomicei e scoriacei in posizione primaria risalenti a vari episodi eruttivi del vicino edificio del Somma-Vesuvio, depositi piroclastici da caduta in gran parte rimaneggiati derivanti da antichi fenomeni di alluvionamento e da vecchie co-

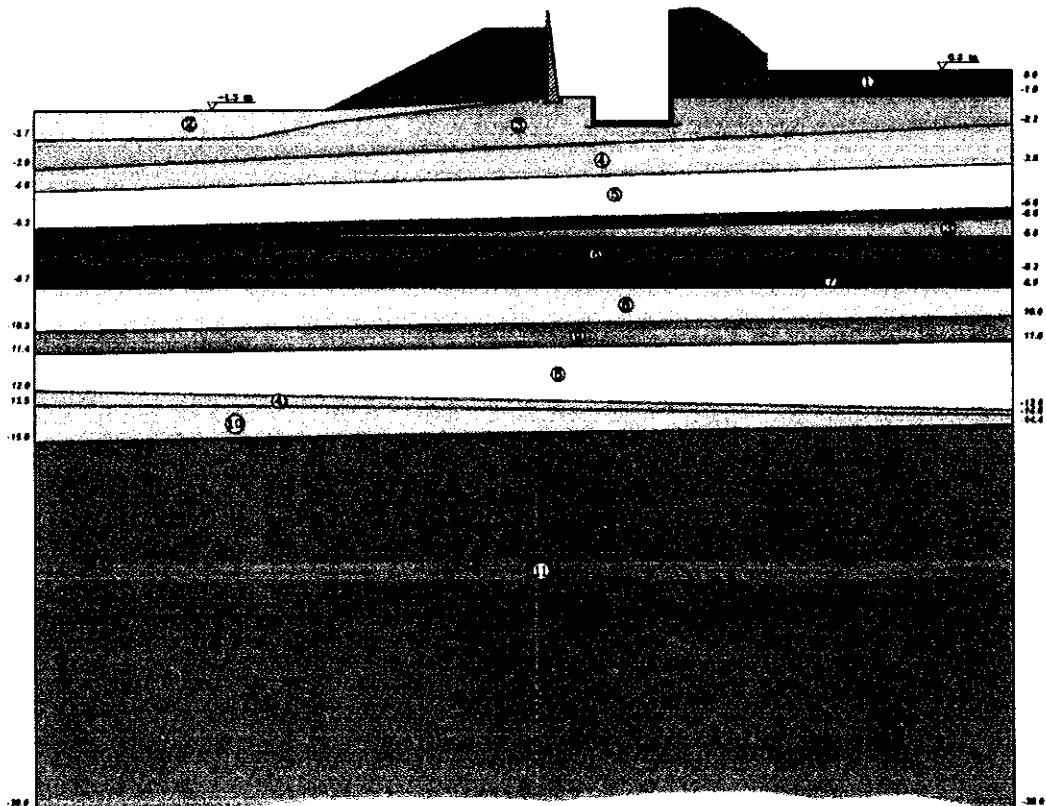


late piroclastiche provenienti dai vicini versanti carbonatici, alternanze di limi sabbiosi, sabbie limose, livelli torbosi, paleosuoli e ghiaie di natura piroclastico-alluvionale.

Pomici, scorie e ceneri, prodotte dalle attività eruttive dell'apparato vulcanico del Somma-Vesuvio, sono state spesso rimosse, trasportate e sedimentate dai corsi d'acqua e costituiscono spesso la "materia prima" dei terreni alluvionali presenti nella piana. Inoltre l'erosione da parte degli agenti atmosferici dei terreni carbonatici affioranti nei rilievi circostanti determina la presenza di corpi detritici alla base dei versanti e di lenti ghiaiose nei pressi degli alvei fluviali nelle aree di piana.

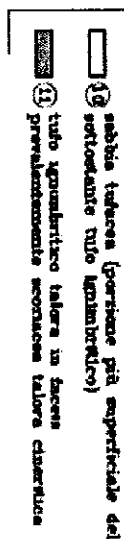
In quasi tutto l'Agro Nocerino-Sarnese ritroviamo a profondità variabili da 15 a 25 mt dal piano campagna un orizzonte tufaceo (Tufo Grigio Campano) con potenza variabile, viste soprattutto le modalità di deposizione, da pochi metri a qualche decina di metri. Esso, infatti, legato all'attività ignimbratica dei Campi Flegrei, nel momento della deposizione ha finito per ricoprire e colmare superfici e depressioni paleomorfologiche.

Come si può notare nel "**modello geologico**" appresso riportato i terreni presenti nell'area di più diretto interesse sono caratterizzati da una certa disomogeneità orizzontale (pur essendo l'area oggetto di studio relativamente poco estesa) presentando anche una variabilità nella potenza dei singoli livelli e da una notevole eterogeneità verticale (segno della variabilità degli eventi deposizionali) e, dal punto di vista granulometrico, ricoprono quasi tutto il campo di classifica A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana) dal limo alla ghiaia con prevalenza dei termini limoso-sabbiosi (per un quadro più completo della situazione stratigrafica caratterizzante il sottosuolo dell'area si rimanda all'appendice).

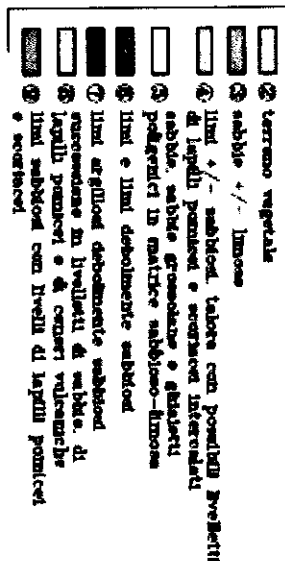




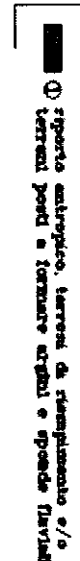
**Ignimbrite Campana
(39 000 anni B P)**



Depositi piroclastico-alluvionali della piana alluvionale del F.arno



Depositi antropici



5 - CARATTERISTICHE GEOTECNICHE E DINAMICHE DEI TERRENI DI FONDAZIONE

5.1 - Caratteristiche geotecniche.

Per quanto attiene le proprietà geomeccaniche dei terreni di sedime (da utilizzare per i calcoli geotecnici relativi alla "portanza" dell'insieme terreno-strutture fondali, ai cedimenti ecc..) del ponte a costruirsi si è fatto riferimento ai dati desumibili dalle indagini in sito e di laboratorio eseguite ed ai numerosi dati disponibili nella bibliografia (vedasi § 3).

A tal proposito va osservato che in terreni con caratteristiche simili a quelli che sono presenti nel sottosuolo dell'area in oggetto risulta, sperimentalmente, che il numero di colpi $N_{TG63/200}$ (per infissioni di 20 cm), moltiplicato per un coefficiente β_t di correlazione, corrisponde mediamente al numero di colpi N_{SPT} (per infissioni di 30 cm). Nel nostro caso, ed in relazione allo strumento utilizzato per le prove D.P.S.H., β_t risulta sperimentalmente uguale a 1.47 (vedasi le tabelle relative all'elaborazione statistica dei dati di campagna e ai parametri geotecnici allegate in appendice).

Si può porre quindi: $N_{TG63/200} (20 \text{ cm}) \times \beta_t \cong N_{SPT} (30 \text{ cm})$ il che consente di utilizzare le numerose e note correlazioni esistenti nella letteratura tecnica che



permettono di risalire ai valori dei parametri geotecnici dei terreni in sito a partire dal numero di colpi N che sono stati necessari per attraversarli (in pratica si assume l' N_{medio} in ogni singolo strato).

La prova penetrometrica dinamica continua consiste essenzialmente nella infissione nel terreno di una punta conica tramite una batteria di aste su cui batte un maglio di determinato peso che cade da una altezza variabile in relazione al tipo di strumento utilizzato. Durante l'esecuzione della prova vengono misurati, ogni 20÷30 cm (in relazione al tipo di strumento utilizzato), il numero di colpi necessari per l'attraversamento del litotipo interessato.

I dati di campagna, e in particolare il numero di colpi N_{medio} , vengono poi utilizzati per l'elaborazione dei penetrogrammi, per il calcolo della resistenza dinamica R_d e degli altri parametri geotecnici che è possibile ricavare da tali prove. In particolare l'elaborazione dei dati penetrometrici consente di risalire principalmente ai valori dell'angolo di attrito interno φ , della coesione c , del modulo elastico ($E' = \text{Modulo di Young}$), al modulo edometrico E_d e al grado di addensamento D_r o di consistenza utilizzando le relazioni degli autori riportati in appendice nelle apposite tabelle e confrontandole anche con altre similari presenti nella letteratura tecnica.

Sono stati elaborati i dati riguardanti i litotipi presenti fino alla massima profondità investigata con le penetrometrie eseguite (DPSH e SPT). Dai dati progettuali si evince che questi materiali costituiscono il "volume significativo" di terreno interessato dalle tensioni indotte nel sottosuolo dal manufatto in progetto.

I terreni in esame hanno fatto denotare, nelle verticali esplorate, un grado di addensamento e/o di consistenza molto variabile al passaggio tra i vari livelli attraversati in cui si alternano, per quanto attiene i terreni a grana grossa, strati da "sciolti" a "molto addensati" (densità relativa compresa tra: $11\% < D_r < 71\%$) con prevalenza di livelli "molto sciolti" e "sciolti" nei primi metri di sottosuolo (a testimonianza del basso grado di consolidazione e del probabile "rimaneggiamento" di alcuni termini della successione).

Per quanto attiene i terreni di natura più prettamente coesiva si nota un grado di consistenza che varia da "poco consistente" a "mediamente consistente". Alle quote più profonde (a partire dai 12÷14 mt) le proprietà geomeccaniche e fisiche dei terreni migliorano nettamente.

L'osservazione dei vari profili penetrometrici fa comunque denotare un notevole variabilità dei valori di $N_{TG63/200}$ e quindi della resistenza alla penetrazione lungo le verticali esplorate. I valori di φ variano da $\cong 10^\circ$ a $\cong 37^\circ$, mentre il valore del modulo elastico ($E' = \text{Modulo di Young}$) varia da $\cong 12 \text{ Kg/cm}^2$ a $\cong 304 \text{ Kg/cm}^2$ e quello del modulo edometrico E_d varia da $\cong 10 \text{ Kg/cm}^2$ a 270 Kg/cm^2 .

I terreni coesivi fanno denotare valori della coesione non drenata C_u che variano da 0.09 a 0.35 Kg/cm^2 (per il dettaglio vedasi gli allegati in appendice).

I dati emersi dalle indagini di laboratorio geotecnico eseguite sui campioni indisturbati di terreno prelevati durante il sondaggio geognostico fanno emergere che alla quota di -2.5÷3.0 mt dal p.c. locale si rinviene un litotipo granulometricamente classificabile come "limo con sabbia ghiaioso" avente un peso di volume naturale di 1.87 t/m^3 , mentre alla quota di -5.0÷5.5 mt dal



p.c. locale si rinviene un litotipo granulometricamente classificabile come "sabbia limosa con numerose pomici e litici" avente un peso di volume naturale di 1.79 t/m³. Si rimanda agli allegati relativi per il dettaglio alle prove di laboratorio geotecnico.

Come si evince meglio dagli allegati, i vari termini litologici difficilmente risultano classificabili in singole e ben definite categorie granulometriche; nella maggior parte dei casi essi sono frammisti e combinati tra loro risultando alquanto disomogenei nell'ambito del singolo livello e dando origine a termini secondari ed intermedi. Per un maggior dettaglio in merito alla successione stratigrafica ed ai parametri geomeccanici dei terreni di sedime in oggetto si rimanda alle apposite tabelle e ai grafici allegati in appendice (in particolare alla "Sezione Geotecnica").

In ogni modo, per una più rapida visione d'insieme delle proprietà geomeccaniche dei terreni presenti nell'area di sedime oggetto di studio si può fare riferimento alla "Stratigrafia Geotecnica" (da utilizzarsi per le verifiche geotecniche) allegata anche in appendice e qui appresso riportata che può essere assunta come "modello geotecnico" dell'area di sedime.

Stratigrafia geotecnica schematica - (Modello Geotecnico del sottosuolo)														
Località: via Alfonso Cuomo Comune di Nocera Inferiore (SA)								Note: falda a 8.5 m dal piano inizio indagini 2015						
N° strato	profondità base strato (m)	Descrizione terreno	Natura terreno	N _{sp}	Densità relativa Dr (%)	Peso unità di volume saturo γ _{sat} (t/m ³)	Peso unità di volume naturale γ _n (t/m ³)	Angolo d'attrito interno φ (°)	Costante di sottofondo K' (kg/cm ²)	Coesione non drenata C _u (kg/cm ²)	Modulo elastico E' (kg/cm ²)	Modulo edometrico E _{ed} (kg/cm ²)	Coefficiente di Poisson ν	
1	1.00	riporto antropico	incoerente	7	25	1.90	1.61	25	4.2		53	47	0,366	
2	2.50	sabbie +/- limose	incoerente	3	15	1.87	1.45	22	1.8		24	41	0,385	
3	4.00	limi +/- sabbiosi	coesivo	4		1.87	1.68	10	2.4	0,23	37	46	0,500	
4	5.80	sabbie grosse e ghiaietti	incoerente	6	24	1.89	1.59	25	3.6		50	44	0,366	
5	6.20	limi debolmente sabbiosi	coesivo	2		1.85	1.52	10	1.2	0,09	15	18	0,500	
6	6.60	sabbie +/- limose	incoerente	2	11	1.87	1.38	20	1.2		12	10	0,397	
7	8.50	limi debolmente sabbiosi	coesivo	2		1.85	1.52	10	1.2	0,09	15	18	0,500	
8	8.80	limi argillosi deb sabbiosi	coesivo	3		1.86	1.60	10	1.8	0,15	25	31	0,500	
9	10.20	sabbie, lap pomice e cenere vulcaniche	incoerente	7	27	1.90	1.63	25	4.2		58	51	0,366	
10	11.20	limi sabbiosi	coesivo	2		1.85	1.54	10	1.2	0,11	18	22	0,500	
11	13.20	sabbie e ghiaietti	incoerente	11	35	1.92	1.77	28	6.6		89	79	0,347	
12	13.50	limi sabbiosi	coesivo	6		1.88	1.79	10	3.6	0,35	56	69	0,500	
13	14.60	sabbia tufacea	incoerente	25	51	2.39	1.99	32	15.0		159	142	0,320	
14	16.00	tufo ignimbritico addensato	incoerente	44	63	2.50	2.13	36	26.4		237	210	0,292	
15	28.50	tufo ignimbritico med addensato	incoerente	24	51	2.38	1.98	32	14.4		156	138	0,320	
16	30.00	tufo ignimbritico molto addensato	incoerente	61	71	2.50	2.19	39	36.6		304	270	0,270	
						Shanpton (1986)	Terzaghi & Peck (1948; 1967); terreni incoerenti Meyerhof ed altri; terreni CSM1	Meyerhof ed altri	Shim & Fukuri (1982)	Shim & Fukuri (1982)	Terzaghi & Peck	Schmertmann (1978) - terreni incoerenti Apollonia - terreni coesivi	Faretti (1963) - terreni incoerenti Bakrman Sanghera - terreni coesivi	A.G.I.

Parametri geotecnici da analisi di laboratorio su campione indisturbato											
Campione	Profondità (m)	Descrizione litologica	Peso unità di volume naturale γ _n (t/m ³)	Peso unità di volume saturo γ _{sat} (t/m ³)	Peso unità di volume secco γ _d (t/m ³)	Contenuto d'acqua naturale W _n %	Indice om vuoto e	Porosità n %	Angolo d'attrito φ (°)	Coesione c (kg/cm ²)	Descrizione granulometrica
1	2.50 - 3.00	limo sabbioso marrone scuro con pomice e litici	1.87	1.91	25.92	0.76	49.06				limo con sabbia ghiaioso
2	5.00 - 5.50	Sabbia limosa marrone con numerose pomice e litici	1.79	1.85	28.75	0.85	45.83				Sabbie con ghiaia limosa



5.2 – Verifiche al sifonamento e al sollevamento.

Il fenomeno del sifonamento consiste nell'asportazione di materiale sciolto nei punti in cui il moto filtrante emerge alla superficie del suolo. Il rischio del sifonamento si manifesta con l'apparire di fontanazzi, ossia emergenze di acqua su un paramento di valle di un argine o su un terreno a tergo di questo. In particolare, se l'acqua emerge torbida vuol dire che il sifonamento si è già innescato.

Un criterio usualmente seguito in tema di verifiche al sifonamento è quello noto come **Criterio di Bligh – Lane**, secondo cui si assume, affinché sia scongiurato il fenomeno, che in ogni punto la velocità dell'acqua nel mezzo poroso debba essere tale da non rimuovere la fase più fine del materiale che costituisce il mezzo stesso.

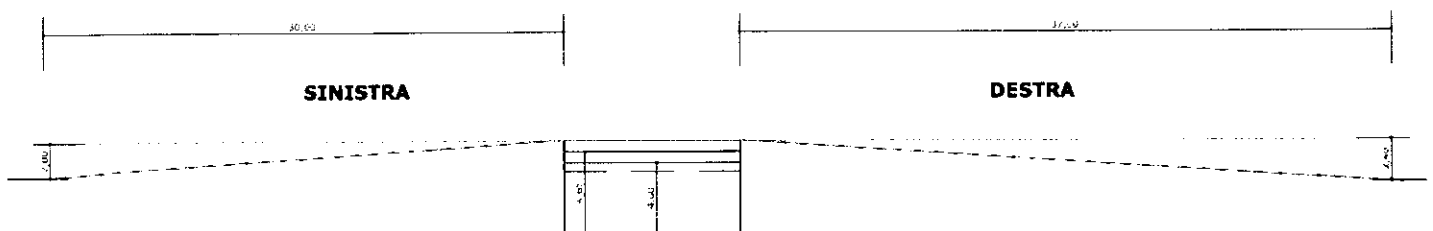
Si può così individuare, tra i vari percorsi dell'acqua, quello critico, prudenzialmente rappresentato dal contorno dell'opera/manufatto/rilevato protetto, etc. inserita nel mezzo poroso, il cui sviluppo, adeguatamente pesato nei suoi tratti (1/3 se il percorso è orizzontale, 1 se è verticale) deve essere un multiplo del dislivello H tra il tirante di monte e quello di valle.

Il valore di tale multiplo deve essere non inferiore a quello definito dalla natura dei terreni interessati, affinché la verifica sia soddisfatta.

$$F = [1/3 \sum L_o + \sum L_v] \frac{1}{H} > F'$$

Nel caso specifico, trattandosi di sabbie limose si assume **F' = 8.5**

Al fine di effettuare le verifiche a sifonamento in corrispondenza delle rampe in rilevato dell'attraversamento dell'Alveo Comune Nocerino alla via Cuomo del Comune di Nocera Inf., vengono di seguito descritte le caratteristiche geometriche ed idrauliche delle rampe in sinistra e destra idrauliche del corso d'acqua, rilevate in sito e desunte dalla sezione di progetto del nuovo impalcato.



**In sinistra idraulica:**

Lunghezza rampa $L_{sx} = 30$ m

Dislivello inizio rampa (punto più depresso) – estradosso ponte $\Delta H_{sx} = 2.00$ m

Dislivello estradosso ponte – fondo alveo $\Delta H_p = 5.30$ m

Tirante massimo in alveo $\Delta H_{idr} = 4.00$ m

Dislivello tra tirante massimo in alveo ed il punto più depresso della rampa

$H_{sx} = [4.00 - (5.30 - 2.00)]$ m = 0.70 m

In destra idraulica:

Lunghezza rampa $L_{dx} = 30$ m

Dislivello inizio rampa (punto più depresso) – estradosso ponte $\Delta H_{dx} = 2.40$ m

Dislivello estradosso ponte – fondo alveo $\Delta H_p = 5.30$ m

Tirante massimo in alveo $\Delta H_{idr} = 4.00$ m

Dislivello tra tirante massimo in alveo ed il punto più depresso della rampa

$H_{dx} = [4.00 - (5.30 - 2.40)]$ m = 1.10 m

Applicando il **Criterio di Bligh – Lane in sinistra idraulica**, trascurando a vantaggio di sicurezza i percorsi verticali dei filetti fluidi:

$$F_{sx} = 1/3 * 30 = 10 > F' = 8.5 \text{ (verifica soddisfatta)}$$

Applicando il **Criterio di Bligh – Lane in destra idraulica**, trascurando a vantaggio di sicurezza i percorsi verticali dei filetti fluidi:

$$F_{dx} = 1/3 * 37 = 12.3 > F' = 8.5 \text{ (verifica soddisfatta)}$$

In merito al possibile fenomeno di "sollevamento" del fondo alveo da parte della falda acquifera si fa presente che questa la è situata a -8.5 mt dalla quota d'inizio delle indagini in sito (vedasi tavv. allegate). Si rinvia al progettista per le considerazioni legate a tale fenomeno.

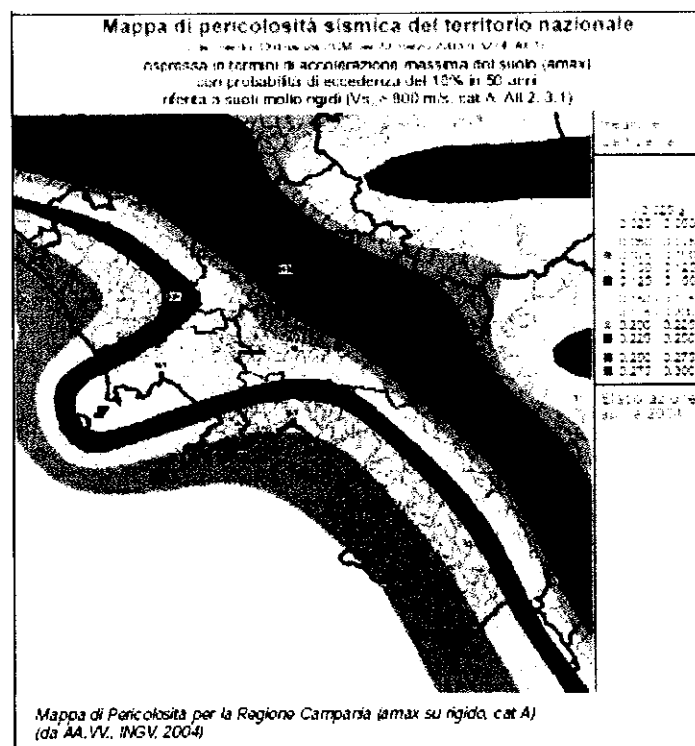
5.3 - Caratteristiche sismiche.

L'area su cui è previsto l'intervento in esame risulta posta nel territorio comunale di Nocera Inferiore, nella Provincia di Salerno e, quindi nella Regione Campania.

Sulla base della D.G.R. n° 5447 del 2002 il territorio comunale di Nocera Inferiore risulta classificato dal punto di vista sismico come Zona 2.



Carta dei diversi gradi di sismicità in Campania



Mapa di Pericolosità per la Regione Campania

Inoltre, nell'ambito dell'Ordinanza P.C.M. n° 3274 del 2003 lo stesso territorio comunale di Nocera Inferiore risulta collocato dal punto di vista sismico nella Categoria 2 sulla base dei valori di accelerazione orizzontale del suolo (a_g), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni (vedasi tabella sottostante).



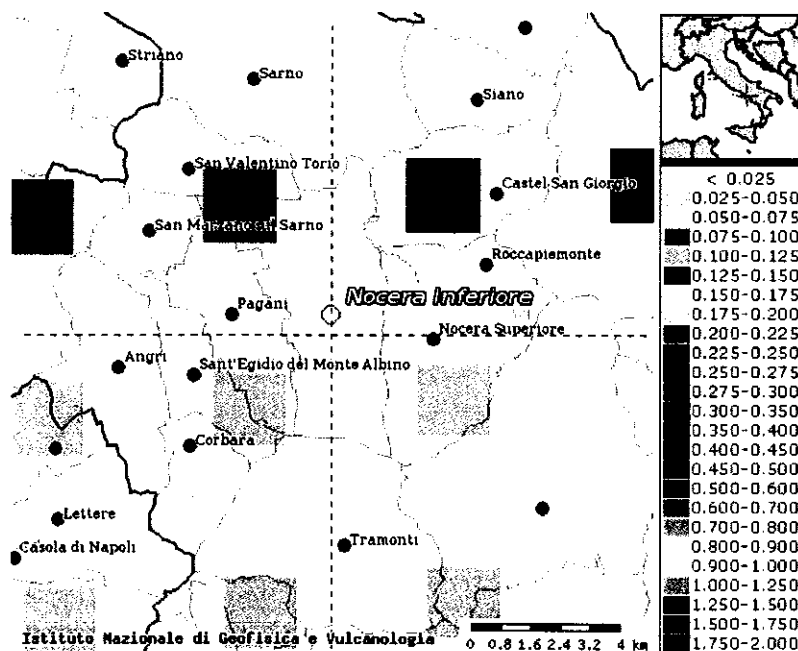
zona	accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni [a _g , g]	accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a _g , g]
1	> 0.25	0.35
2	0.15-0.25	0.25
3	0.05-0.15	0.15
4	< 0.05	0.05

da Allegato 1 all' Ordinanza 3274/03 – "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche"

Sulla base di tali classificazioni macrosismiche il valore di accelerazione orizzontale del suolo (a_g), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, da assegnare al territorio di Nocera Inferiore è di 0.25 g.

Per una stima più puntuale di a_g nell'ambito del territorio di Nocera Inferiore è possibile ricorrere agli elaborati grafici prodotti nell'ambito del Progetto DCP-INVG S1 relativo alle valutazioni di a_g (16mo, 50mo e 84mo percentile) con le seguenti probabilità di superamento in 50 anni: 81%, 63%, 50%, 39%, 30%, 22%, 5%, 2%, rispettivamente corrispondenti a periodi di ritorno di 30, 50, 72, 100, 140, 200, 975 e 2475 anni.

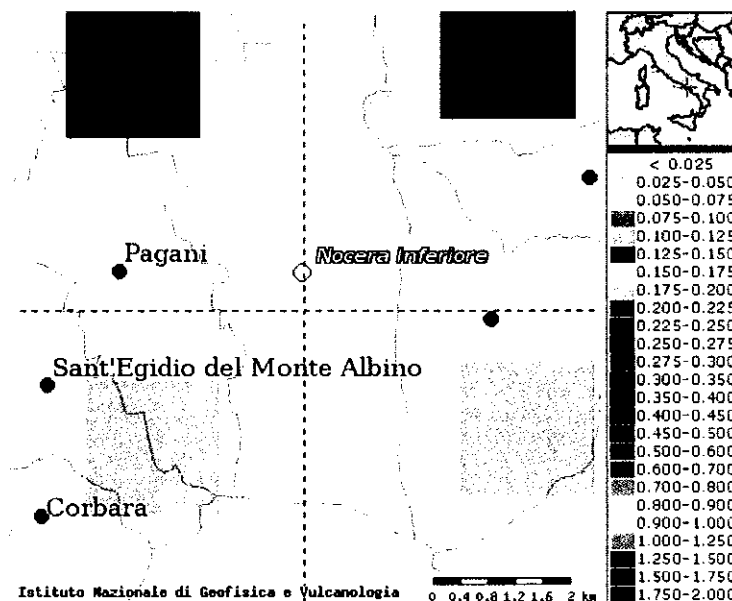
I valori di pericolosità sismica riportati dalle seguenti carte sono espressi in termini di accelerazione massima del suolo (a_g = frazione della accelerazione di gravità), riferita a suoli rigidi (Vs30 > 800 m/s ovvero cat. A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005), con probabilità di eccedenza in 50 anni pari a: 81%, 63%, 50%, 39%, 30%, 22%, 5% e 2%. Per primo viene riportato qui di seguito la carta relativa all'intero territorio comunale di Nocera Inferiore in riferimento ai valori di a_g con probabilità di superamento del 10% in 50 anni e 50mo percentile.



In tale carta si nota come i valori di a_g partendo dalla porzione settentrionale del territorio di Nocera Inferiore, ove essi sono nell'ordine di 0.125-0.150 g, tendano a decrescere progressivamente verso Sud, ove assumono valori di 0.100-0.125g.

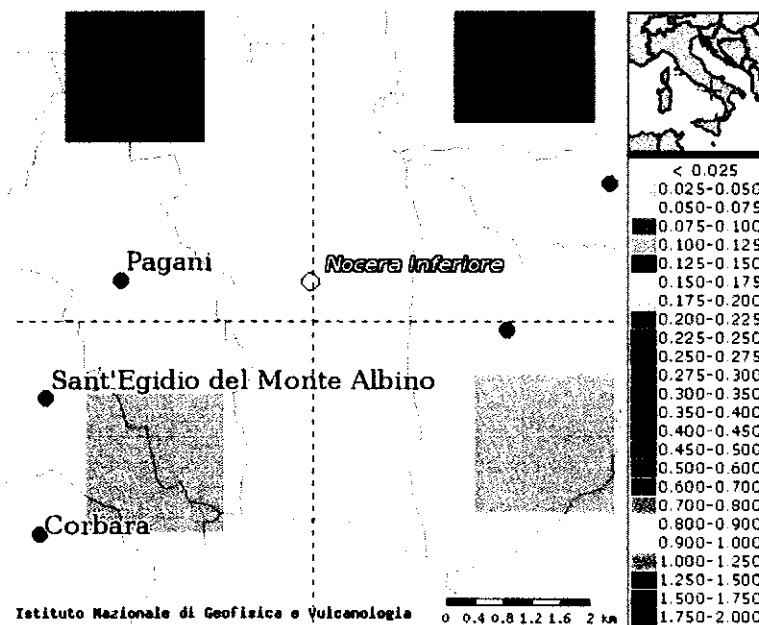


Volendo esaminare con un maggiore dettaglio la porzione di territorio di più diretto interesse (zona nord-occidentale del territorio comunale), appaiono utili le seguenti carte:



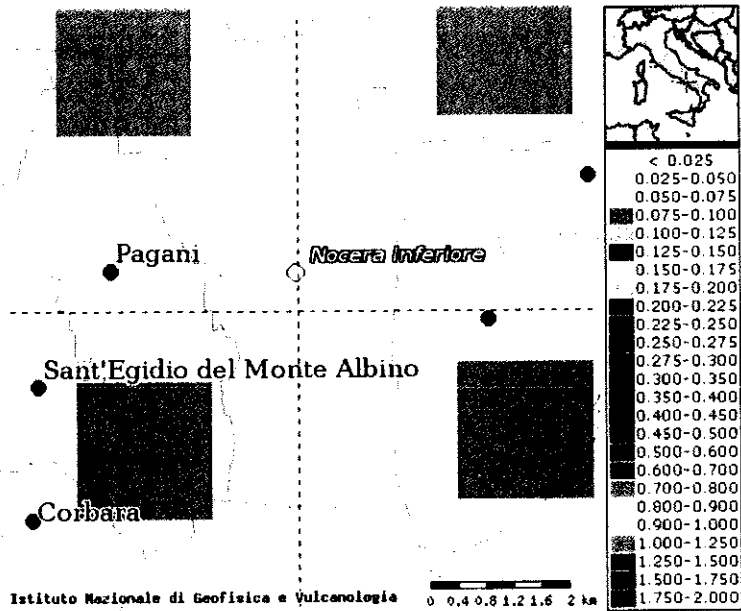
Valori di a_g con probabilità di superamento del 10% in 50 anni e 50mo percentile

In tal caso per l'area in esame è previsto un valore di a_g compreso tra 0.125-0.150 g.



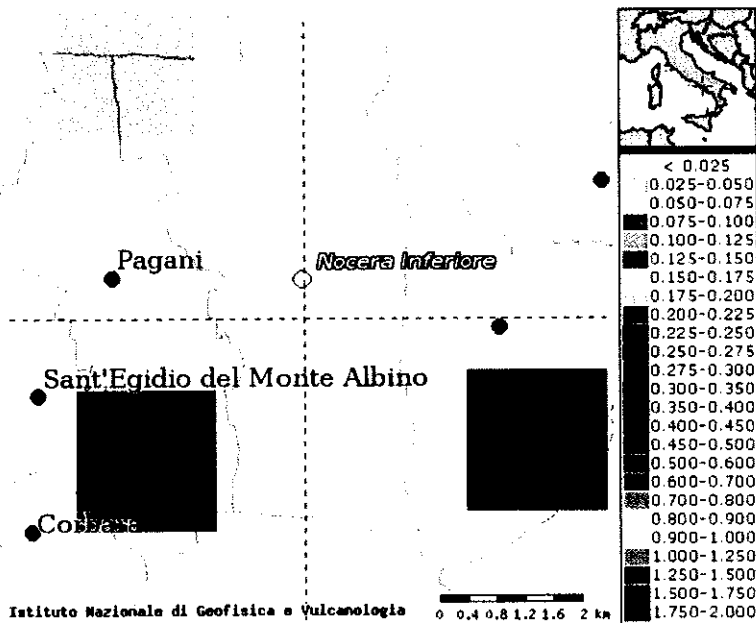
Valori di a_g con probabilità di superamento del 10% in 50 anni e 84mo percentile

In tal caso per l'area in esame è previsto un valore di a_g compreso tra 0.125-0.150 g.



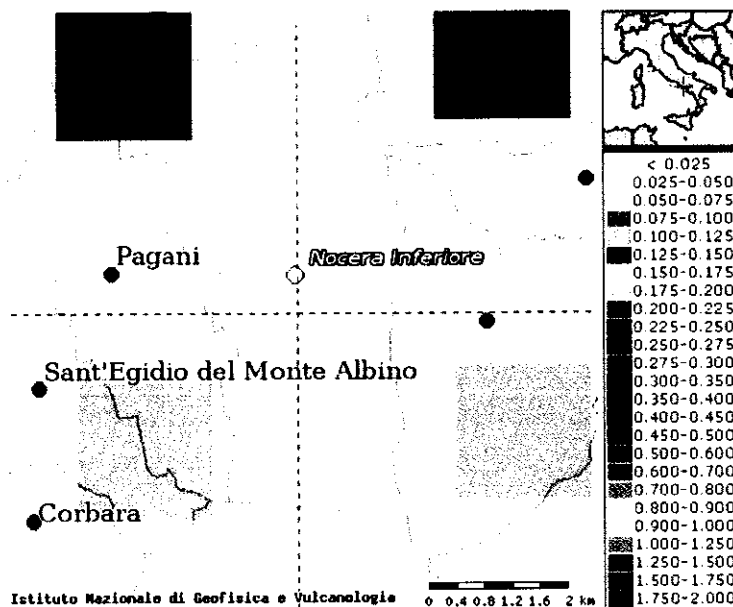
Valori di a_g con probabilità di superamento del 10% in 50 anni e 16mo percentile

In tal caso per l'area in esame è previsto un valore di a_g compreso tra 0.075-0.100 g.



Valori di a_g con probabilità di superamento del 5% in 50 anni e 50mo percentile

In tal caso per l'area in esame è previsto un valore di a_g compreso tra 0.175-0.200 g.



Valori di ag con probabilità di superamento del 2% in 50 anni e 50mo percentile

In tal caso per l'area in esame è previsto un valore di ag compreso tra 0.225-0.250 g.

Per valutare la bontà della corrispondenza della distribuzione statistica dei valori di ag stimati nell'ambito del Progetto DCP-INVG S1 per l'area in esame con quelli reali di sito è necessario ricorrere alla procedura di analisi contenuta nelle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni 2008. Per eseguire l'analisi mediante i dettami delle NTC2008 è necessario eseguire delle indagini sismiche puntuali, o in ogni caso ben distribuite sull'area in esame, al fine di ottenere il valore Vs30 del sottosuolo la cui conoscenza permette di attribuire alla zona una determinata categoria di suolo (vedasi tabella seguente).

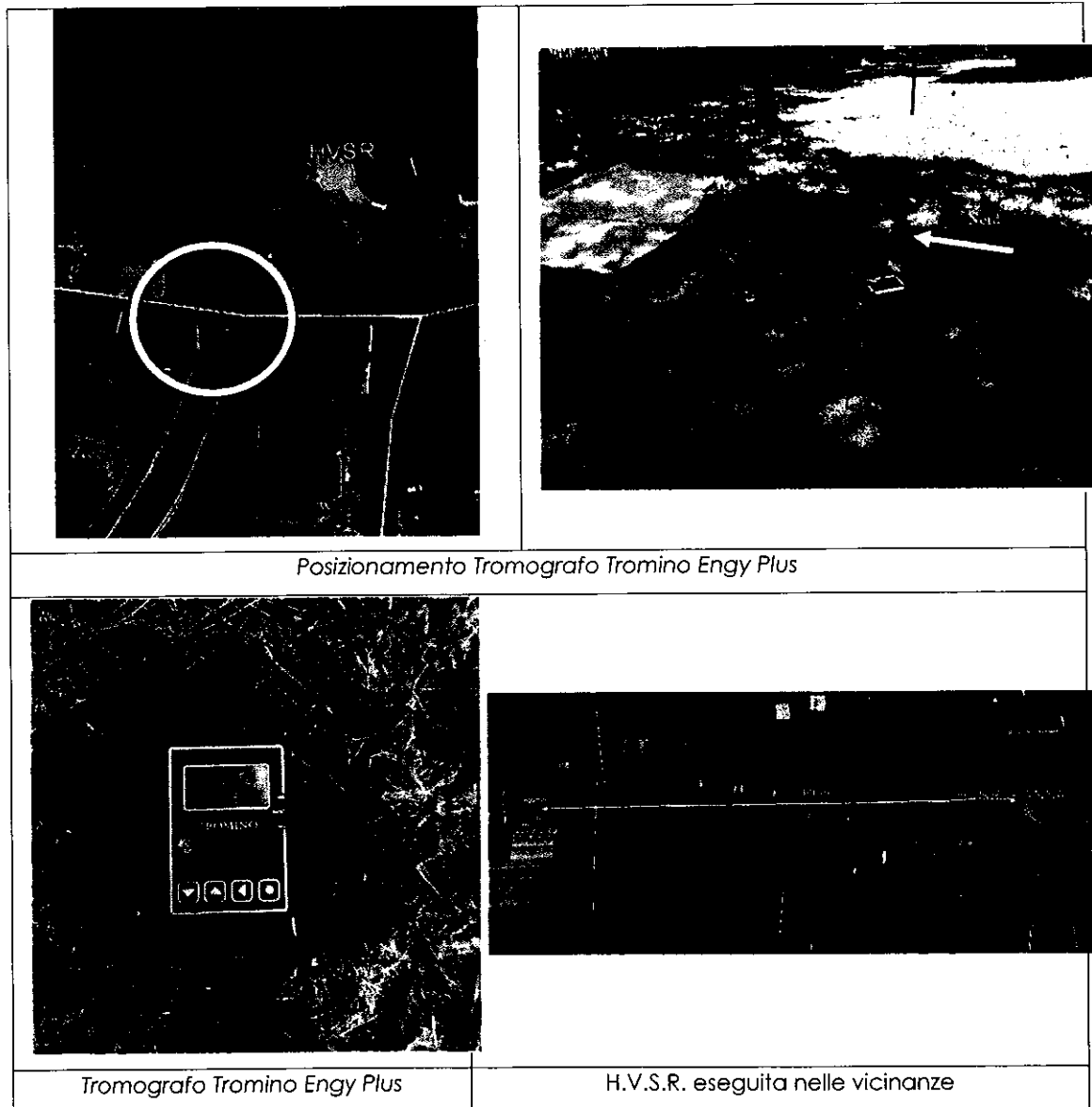
Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).



Appare importante ricordare come il valore V_{s30} debba essere inteso come la velocità media di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità a partire dal piano di posa delle fondazioni e deve essere calcolato attraverso i dati (V_s) derivanti da un'indagine sismica spinta fino alla profondità utile. Per le fondazioni superficiali, tale profondità è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni profonde è riferita alla testa dei pali. Il valore V_{s30} rappresenta il valore equivalente della distribuzione delle varie velocità V_s misurate in diversi spessori dei sedimenti durante la prospezione sismica. La misura diretta della velocità di propagazione delle onde di taglio è fortemente raccomandata.

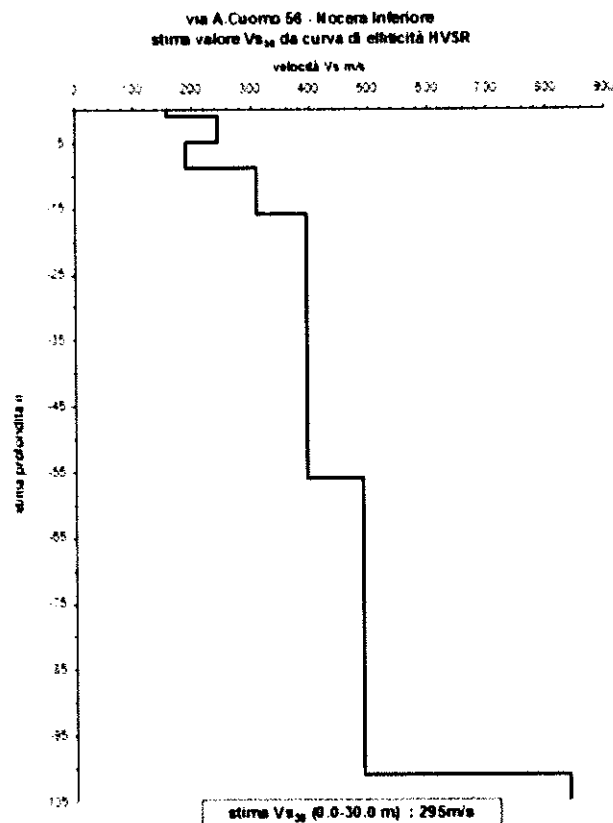
Nel nostro caso, per determinare il valore della V_{s30} sono state effettuate sull'area in esame misure di rumore ambientale a stazione singola eseguendo una **indagine sismica di tipo H.V.S.R.** (*Horizontal to Vertical Spectral Ratio*) - vedasi relazione geofisica specialistica di dettaglio presente in allegato.





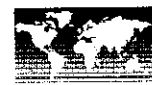
Tale indagine ha individuato un valore di V_{s30} per i terreni presenti nei primi 30 m di profondità pari a **295 m/sec**. (cfr. relazione specialistica presente tra gli allegati), mettendo in evidenza la presenza di una prima pila di terreni caratterizzati da valori di V_s inferiori a 350 m/sec (V_s comprese tra 158 m/sec e 310 m/sec) fino a una profondità di circa 16.0 m, terreni corrispondenti alla successione in lenti e livelli di sedimenti di natura piroclastico-alluvionale, quest'ultimi sovrapposti ad uno spesso orizzonte di tufo ignimbrico (*Ignimbrite Campana - 39.000 anni B.P.*) caratterizzato da V_s medie pari a 395 m/sec.

Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	V_s [m/s]	Rapporto di Poisson
1.00	1.00	158	0.44
5.00	4.00	245	0.43
9.00	4.00	190	0.44
16.00	7.00	310	0.42
56.00	40.00	395	0.41
101.00	45.00	490	0.40
inf.	inf.	840	0.38



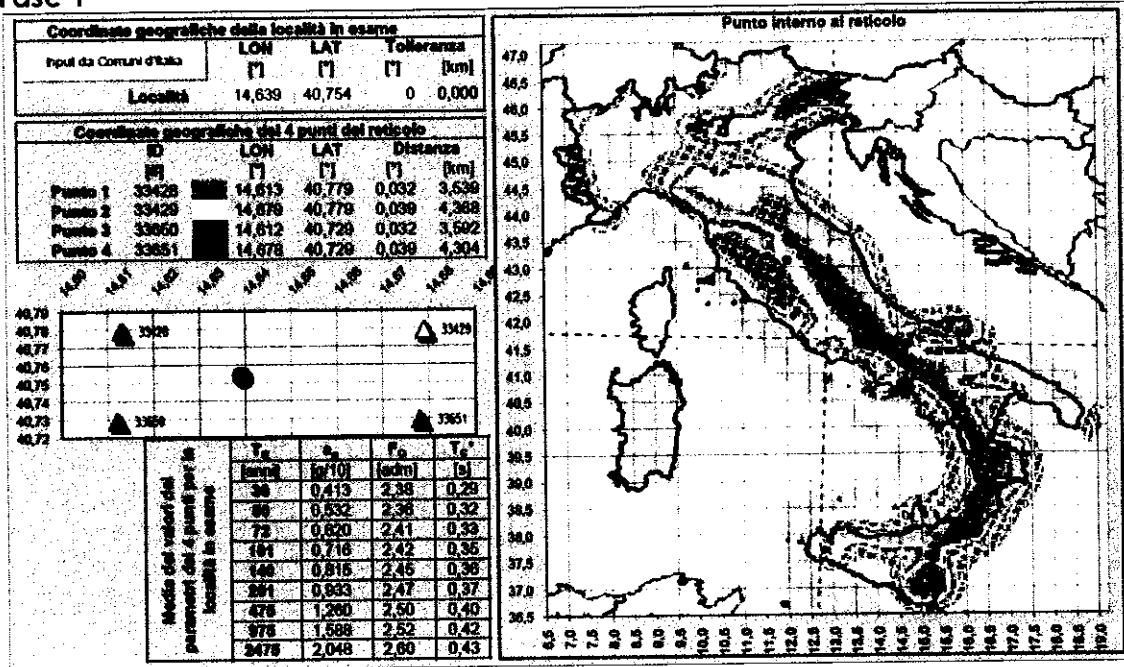
Sulla base di tali risultati, ed anche in accordo con quanto determinato da una prova sismica a metodologia **MASW** eseguita nell'Ottobre 2011 su di un'area non distante da quella in esame (cfr. cartografia presente tra gli allegati), in cui è stato ottenuto un valore V_{s30} pari a **258 m/sec**, è possibile attribuire al sito di interesse una **Categoria di sottosuolo C** (tabella 3.2.II - NTC2008).

Successivamente secondo i dettami delle NTC2008 è necessario, per procedere nel calcolo della risposta di sito, collocare il punto dell'area di inte-



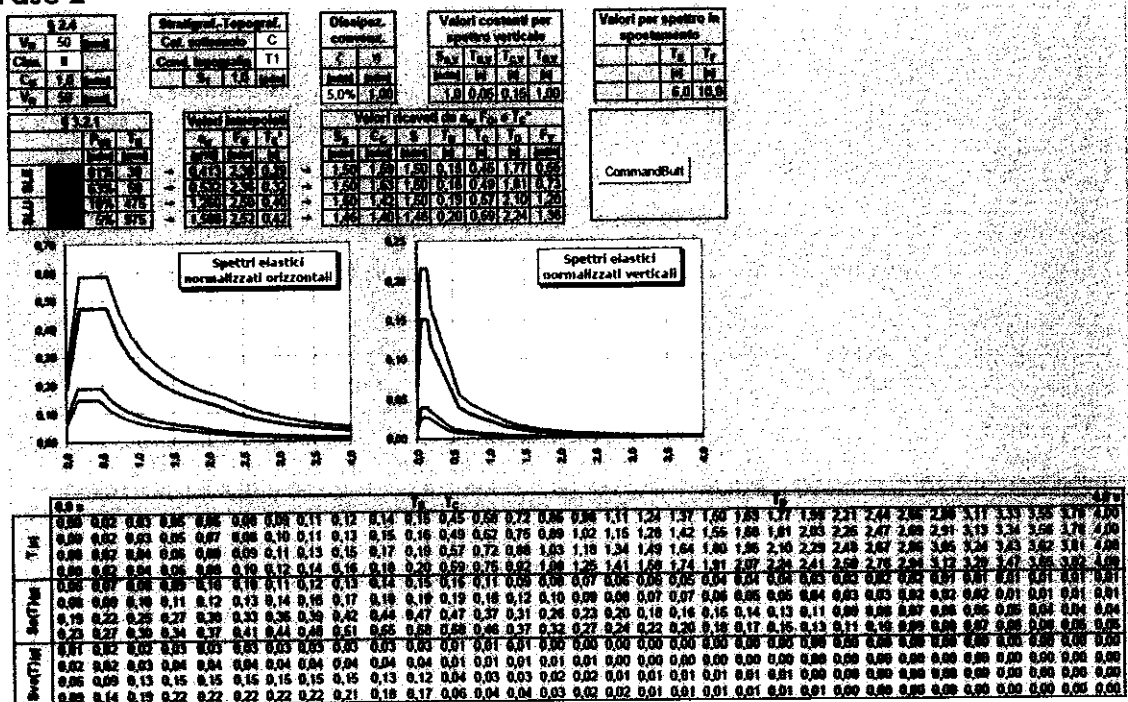
resse all'interno di un reticolo di riferimento dopo aver preventivamente stabilito le sue coordinate (longitudine e latitudine). Mediante l'ausilio di un software dedicato si ottengono i seguenti risultati per un punto dell'area di coordinate 14,639° di longitudine e 40,754° di latitudine:

Fase 1



In questa prima fase di calcolo, per il punto in esame, si determinano i valori delle costanti a_g , F_0 e T_c^* (in seguito specificate) riferite a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s ovvero cat. A, punto 3.2.1 del D.M. 14.01.2008) e relativa ad un periodo di ritorno T_R dell'azione sismica.

Fase 2





Avendo considerato nella seconda fase il sottosuolo del punto prescelto come categoria di sottosuolo C (Tab. 3.2.II - NTC2008), le caratteristiche della superficie topografica come T1 (Tab. 3.2.IV - NTC2008), una vita nominale V_N dell'opera in progetto maggiore o uguale a 50 anni (Tab. 2.4.I - NTC2008) ed una classe d'uso pari a II (2.4.2 - NTC2008), si ottengono i seguenti valori:

§ 3.2.1			Valori interpolati			Valori ricavati da a_g, F_0, T_c^*						
	P_{VR}	T_R	a_g	F_0	T_c^*	S_s	C_c	S	T_B	T_C	T_D	F_v
	(adml)	(anni)	(g/10g)	(adml)	(s)	(adml)	(adml)	(adml)	(s)	(s)	(s)	(adml)
SLU/SLE	81%	30	0,413	2,38	0,29	1,50	1,59	1,50	0,15	0,45	1,77	0,65
	63%	50	0,532	2,36	0,32	1,50	1,53	1,50	0,16	0,49	1,81	0,73
	10%	475	1,260	2,50	0,40	1,50	1,42	1,50	0,19	0,57	2,10	1,20
	5%	975	1,588	2,52	0,42	1,46	1,40	1,46	0,20	0,59	2,24	1,36

ove:

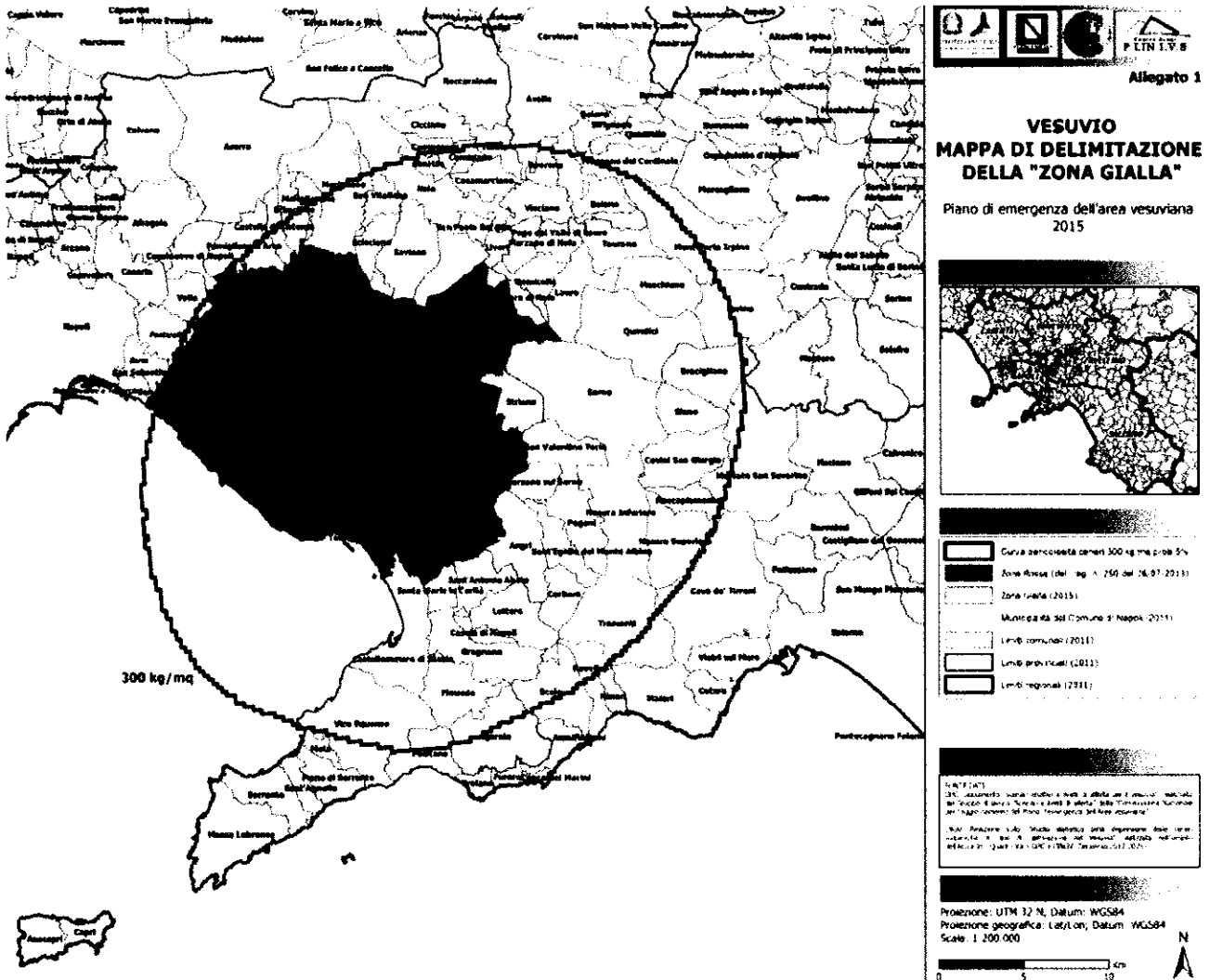
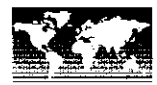
- ✓ P_{VR} è la probabilità di superamento nella vita di riferimento V_R ;
- ✓ T_R è il periodo di ritorno dell'azione sismica;
- ✓ a_g è l'accelerazione al suolo espressa come frazione di g (accelerazione di gravità);
- ✓ F_0 è il valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- ✓ T_c^* è il periodo d'inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;
- ✓ SLO è stato limite di operatività;
- ✓ SLD è lo stato limite di danno;
- ✓ SLV è stato limite di salvaguardia della vita;
- ✓ SLC è lo stato limite di prevenzione del collasso.

Viste le caratteristiche geomorfologiche, geologiche (successione stratigrafica e litologia) e idrogeologiche (presenza della falda idrica a profondità inferiore ai -15.0 mt dal p.c. locale) della zona in cui ricade l'area in oggetto nonché le proprietà litologiche e geotecniche (caratteristiche granulometriche, addensamento, successione stratigrafica, ecc..) dei litotipi costituenti il sottosuolo fino a profondità tecnicamente significative, è stata eseguita una verifica alla liquefazione di terreni in fase sismica (vedasi paragrafo 7.11.3.4 delle N.T.C. 2008).

In merito ai risultati ottenuti si rinvia alle schede analitiche di verifica allegate in appendice.

5.4 - Rischio vulcanico.

Nell'ambito della Pianificazione di Emergenza per il Rischio Vesuvio (Piano di Emergenza dell'Area Vesuviana) il territorio comunale di Nocera Inferiore è stato inserito all'interno della Zona Gialla (Del. Giunta Regionale n°29 del 9/02/2015).



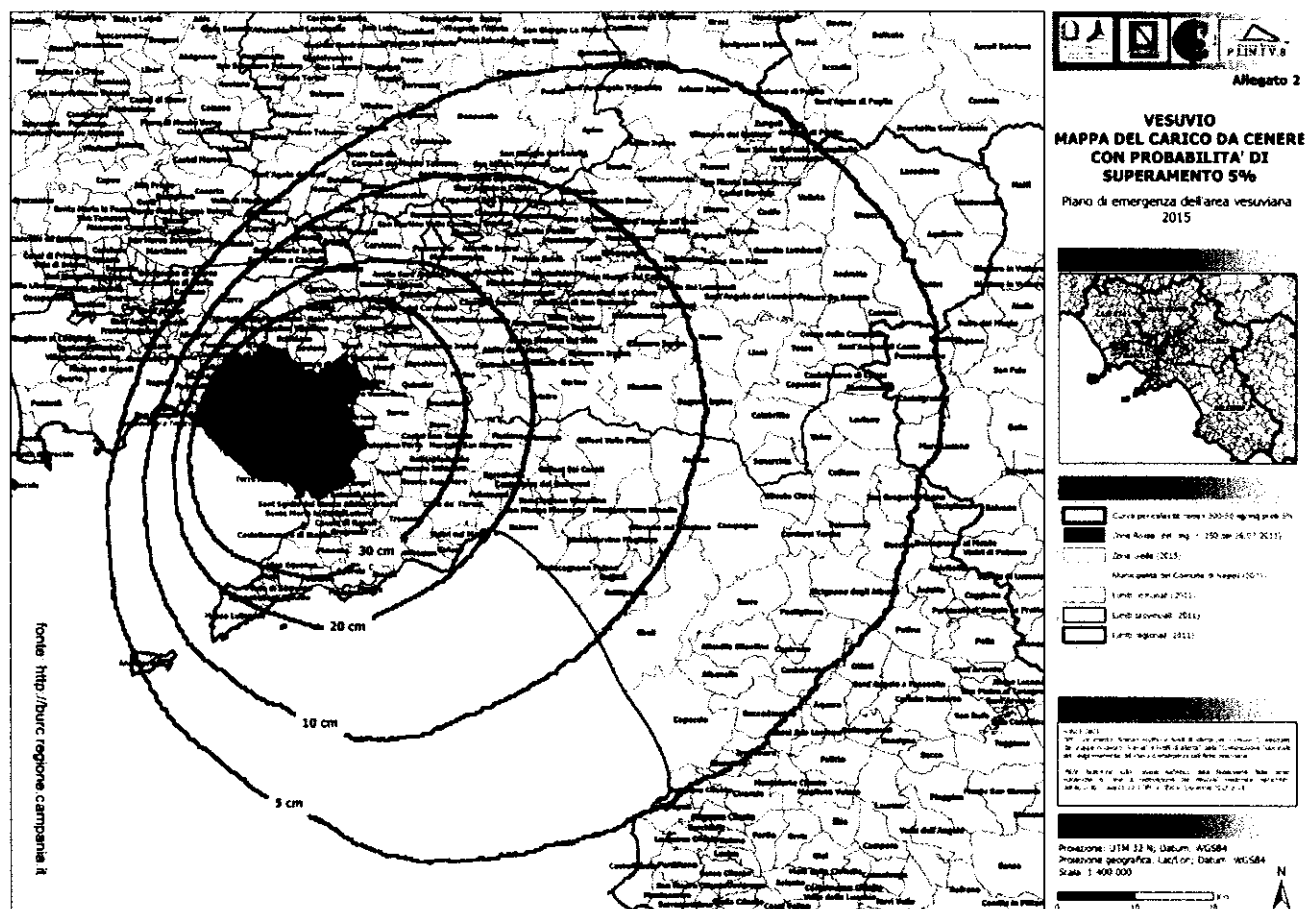
Tale Zona Gialla è definita come l'area esposta alla significativa ricaduta di ceneri vulcaniche in caso di eruzione del Vesuvio ed esterna alla Zona Rossa 2. Tale area risulta costituita dall'insieme di 63 territori comunali campani e di parte di 3 circoscrizioni del Comune di Napoli, interni o intersecati dalla curva di probabilità di superamento del 5%, per eruzione di scenario sub-pliniana, relativa al carico di 300 Kg/m² determinato dall'accumulo di ceneri vulcaniche.

Durante un'ipotetica eruzione vesuviana, infatti, una delle fonti di pericolo per l'incolumità delle persone e la stabilità dei manufatti è rappresentata dall'eventuale collasso delle coperture (tetti e terrazzi) degli edifici ad uso abitativo o produttivo laddove queste non fossero adeguate a sopportare l'aumento di peso prodotto dall'accumulo delle ceneri.

L'aumento di peso può essere ulteriormente aggravato da eventuali piogge che dovessero inumidire le ceneri stesse.

Nella progettazione di nuovi edifici, di sostituzione di vecchie coperture preesistenti e nell'ambito in generale di lavori di ristrutturazione estesi alle porzioni sommitali di fabbricati già esistenti occorrerà tenere presente durante i

calcoli strutturali dei possibili potenziali sovraccarichi derivanti dall'accumulo di prodotti piroclastici prodotti durante un'ipotetica eruzione del Vesuvio.

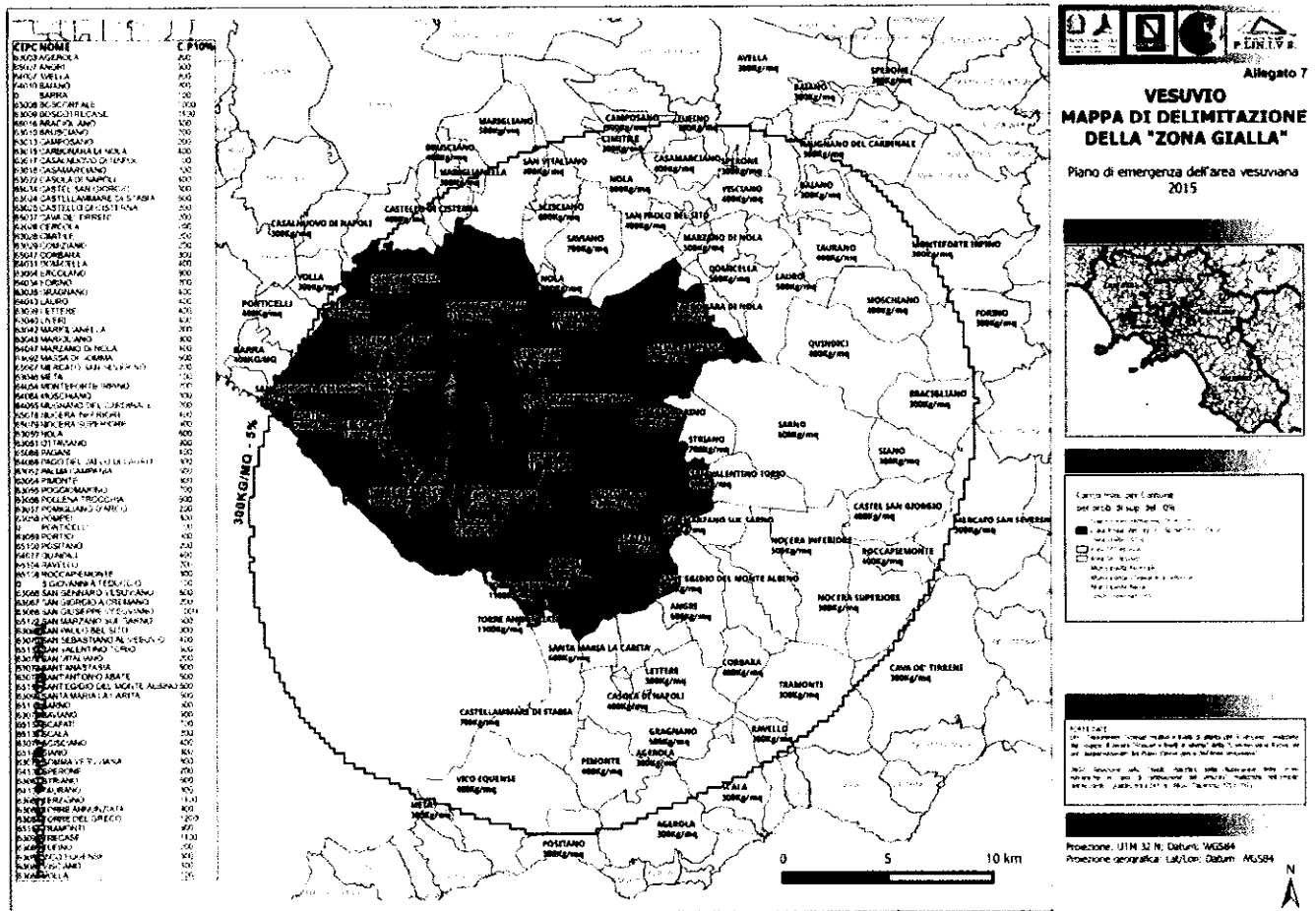


Nell'ambito dell'Allegato 6 alla già citata Del. Giunta Regionale n°29 del 9/02/2015, in merito alle prime indicazioni per la determinazione dei carichi verticali conseguenti alla ricaduta di ceneri vulcaniche in Zona Rossa e in Zona Gialla si legge:

1. Per la progettazione degli interventi strutturali e la verifica delle strutture esistenti in "Zona rossa" e "Zona gialla" del Piano Nazionale di Emergenza del Vesuvio si suggerisce di considerare anche il carico verticale conseguente all'accumulo di ceneri vulcaniche.
2. Il carico da cenere è una "azione eccezionale", così come definita al paragrafo 3.6 delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. del 14 gennaio 2008.
3. I valori di calcolo si definiscono in base allo scenario sub-pliniano di riferimento, considerando il carico da cenere asciutta, riportato nella cartografia di cui all'Allegato 7, che ha probabilità di superamento del 10%, così come valutato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e dal Centro Studi Plinius dell'Università di Napoli Federico II – Cen-



- tro di Competenza del Dipartimento della Protezione Civile (DPC) - in base alle statistiche del vento in quota.
4. Il carico da cenere asciutta deve essere opportunamente maggiorato per tener conto dell'effetto di possibili piogge concomitanti o successive all'eruzione vulcanica. Tale incremento è pari a 1,5 KN/mq, ovvero al corrispondente carico da cenere asciutta se inferiore.
 5. Per tener conto degli effetti delle pendenze delle coperture, si applicano le medesime regole che le Norme Tecniche indicano per il carico da neve.



Nell'ambito del già citato Allegato 7 (cfr. carta sovrastante) al territorio comunale di Nocera Inferiore, identificato con il codice 65078 (CIPC), viene attribuito un valore di 400 C.P.10%, cioè un carico massimo di ceneri per probabilità di superamento del 10% pari a 400-500 Kg/m².



6 – CONSIDERAZIONI TECNICHE E CONCLUSIONI

Non esistono particolari problemi geologici e/o geomorfologici che siano di impedimento alla realizzazione nell'area esaminata dell'intervento edilizio in progetto. La zona in cui è ubicata l'area di sedime del manufatto a costruirsi (ponte) si presenta, infatti, geomorfologicamente stabile, non avendo evidenziato fenomeni di dissesto superficiali e/o profondi in atto o potenziali (vedasi quanto riportato nel § 4).

Infatti, l'area non risulta compresa, nell'ambito della Cartografia allegata al Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Campania centrale (ex del fiume Sarno), tra le aree a Pericolosità da frane ed a Rischio da frane.

Per quanto attiene invece il Rischio da inondazione, sempre nell'ambito dello stesso P.S.A.I., l'area risulta compresa tra quelle a "Rischio da inondazione molto elevato R1" e quelle a "Rischio da inondazione moderato R3". Nella carta della "pericolosità idraulica" l'area risulta compresa tra quelle a "Pericolosità elevata P3" e quelle a "Pericolosità media P2" (vedasi anche tavole allegate in appendice).

Il substrato dell'area è costituito da materiali che coprono tutto il campo di classificazione "A.G.I." (Associazione Geotecnica Italiana) dall'argilla alla ghiaia con prevalenza dei termini sabbioso-limosi. Come si evince meglio dagli allegati riportati in appendice esiste una discreta eterogeneità verticale nella successione litologica riscontrata nelle prove in sito. Anche arealmente i terreni rinvenuti nel sottosuolo presentano una discreta disomogeneità.

Nel sottosuolo dell'area è presente la falda acquifera (vedasi in proposito il § 4) a profondità tecnicamente significative (-8.5 mt dal piazzale su cui sono state realizzate le indagini in situ) per una sua interazione con i terreni di sedime e/o con le strutture fondali.

Dal punto di vista dinamico il sottosuolo dell'area in esame rientra nella Categoria di sottosuolo C della Tabella 3.2.II delle NTC2008 (vedasi § precedente). Viste le caratteristiche geomorfologiche, geologiche e idrogeologiche della zona in cui ricade l'area in oggetto nonché le proprietà geotecniche dei litotipi costituenti il sottosuolo fino a profondità tecnicamente significative, è da escludere che in occasione di evento sismico si verificino fenomeni di liquefazione dei terreni.

In relazione alla scelta delle opere fondali da adottarsi e alle verifiche connesse all'insieme "terreno-fondazioni" (scelta e dimensionamento della tipologia fondale, calcolo capacità portante, influenza dei cedimenti, ecc..) si rinvia al tecnico strutturista che potrà utilizzare, per tali calcolazioni, i parametri geomeccanici e dinamici emersi dalle indagini in sito eseguite sull'area. Tali indagini hanno, infatti, permesso di costruire un adeguato "modello geologico e geotecnico" di sottosuolo cui è possibile riferirsi per tali verifiche.

Visto che il progetto del nuovo ponte prevede l'adozione di una fondazione di tipo profondo si ribadisce che si dovrà tenere conto della presenza della falda acquifera (vedasi in proposito il § 4) e dei valori dei parametri geomeccanici propri dei terreni investigati (natura, addensamento, granulometria, ecc.),



prevedendo, nel caso di adozione di "pali trivellati", l'utilizzo di "tubi-forma" per il contenimento delle pareti dei perfori e per una buona riuscita della palificata che andrà adeguatamente attestata nel sottosuolo in relazione ai carichi da trasmettere a quest'ultimo e alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni stessi (vedasi modello geologico e geotecnico allegati).

In ultima analisi si ribadisce che non esistono particolari problemi geologici e/o geomorfologici che siano di impedimento alla realizzazione nell'area esaminata dell'intervento in oggetto e che lo stesso risulta pienamente compatibile dal punto di vista geologico ed idrogeologico.

Tanto è dovuto in merito all'incarico conferitomi. La presente relazione viene consegnata alla Committenza in n°3 copie.

Pagani: Giugno 2015

The stamp is circular and contains the following text: "ORDINE DEI GEOLOGI" at the top, "geologo" in the center, "Dott. Alfonso Pappalardo" below that, and "Albo N° 515" at the bottom. The outer ring of the stamp reads "Regione Campania".

Dott. Geol. Alfonso Pappalardo



COMMITTENTE: Spett.le "AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI NOCERA INFERIORE".

LOCALITÀ: via A. Cuomo – Nocera Inferiore (SA).

APPENDICE

ALLEGATI

- ◇ Planimetrie e cartografie varie:
 - ✓ Tav.1: Stralcio tavoletta topografica I.G.M. (scala 1: 25.000);
 - ✓ Tav.2: Stralcio aerofotogrammetrico area d'interesse (scala 1: 5.000);
 - ✓ Tav.3: Stralcio aerofotogrammetrico con indagini eseguite in zone limitrofe a quella d'interesse (scala 1: 5.000);
 - ✓ Tav.4: Stralcio aerofotogrammetrico con indagini eseguite sull'area d'interesse;
 - ✓ Tav.5: Carta Geologica (scala 1: 25.000);
 - ✓ Tav.6: Carta Geolitologica (scala 1: 5.000);
 - ✓ Tav.7: Carta Geomorfologica (scala 1: 5.000);
 - ✓ Tav.8: Schema Idrogeologico generale dell'area;
 - ✓ Tav.9: Carta idrogeologia con isopiezometriche (scala 1: 5.000);
 - ✓ Tav.10: Carta della permeabilità dei terreni (scala 1: 5.000);
 - ✓ Tav.11: Carta della stabilità dei terreni (scala 1: 5.000);
 - ✓ Tav.12: Stralci della cartografia del P.S.A.I. redatto dalla Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale (scala 1: 5.000):
 - ◆ "Carta delle Fasce Fluviali"; "Carta del Rischio Idraulico";
 - ◆ "Carta del Rischio Frana"; "Carta della Pericolosità da Frana";
- ◇ Dati relativi alle indagini geognostiche eseguite nelle vicinanze dell'area di sedime per altri lavori:
 - ✓ n°2 "Colonne Stratigrafiche"
 - ✓ n°3 penetrometrie (DPSH e CPT);
 - ✓ n°3 analisi di laboratorio geotecnico;
- ◇ Dati relativi alle indagini geognostiche eseguite sull'area di sedime per il presente studio:
 - ✓ Tav.13: Colonna stratigrafica (da sondaggio meccanico a c.c.);
 - ◆ documentazione fotografica indagini in situ;
 - ✓ n°1 Penetrogramma D.P.S.H. e n°1 Penetrometria S.P.T.:
 - ◆ Tabulati e grafici prove D.P.S.H. e S.P.T.;
 - ◆ Tabulati proprietà geomeccaniche e litologiche ;
 - ✓ Tav.14: Rielaborazione Colonna stratigrafica;
 - ✓ Schede di laboratorio geotecnico eseguite su n°2 campioni indisturbati di terreno prelevati nell'area di sedime;
 - ✓ Relazione sismica specialistica indagine H.V.S.R.;
- ◇ Tav.15: "Modello geologico" del sottosuolo dell'area d'interesse;
- ◇ "Modello Geotecnico" del sottosuolo dell'area d'interesse:
 - ✓ Tav.16: Schema adottato per le verifiche al "sifonamento";
 - ✓ Tabulati "verifica alla liquefazione di terreni in fase sismica"
 - ✓ Tav.17: Sezione geotecnica schematica (con sondaggio penetrogrammi e con caratteristiche geomeccaniche dei terreni d'interesse);
 - ✓ Tav.18: Stratigrafia geotecnica schematica (schede riepilogative con caratteristiche geomeccaniche dei terreni d'interesse);
- ◇ Asseverazione.



COMMITTENTE: Spett.le "AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI NOCERA INFERIORE".

LOCALITÀ: via A. Cuomo – Nocera Inferiore (SA).

Planimetrie e Cartografie varie


ALLEGATI

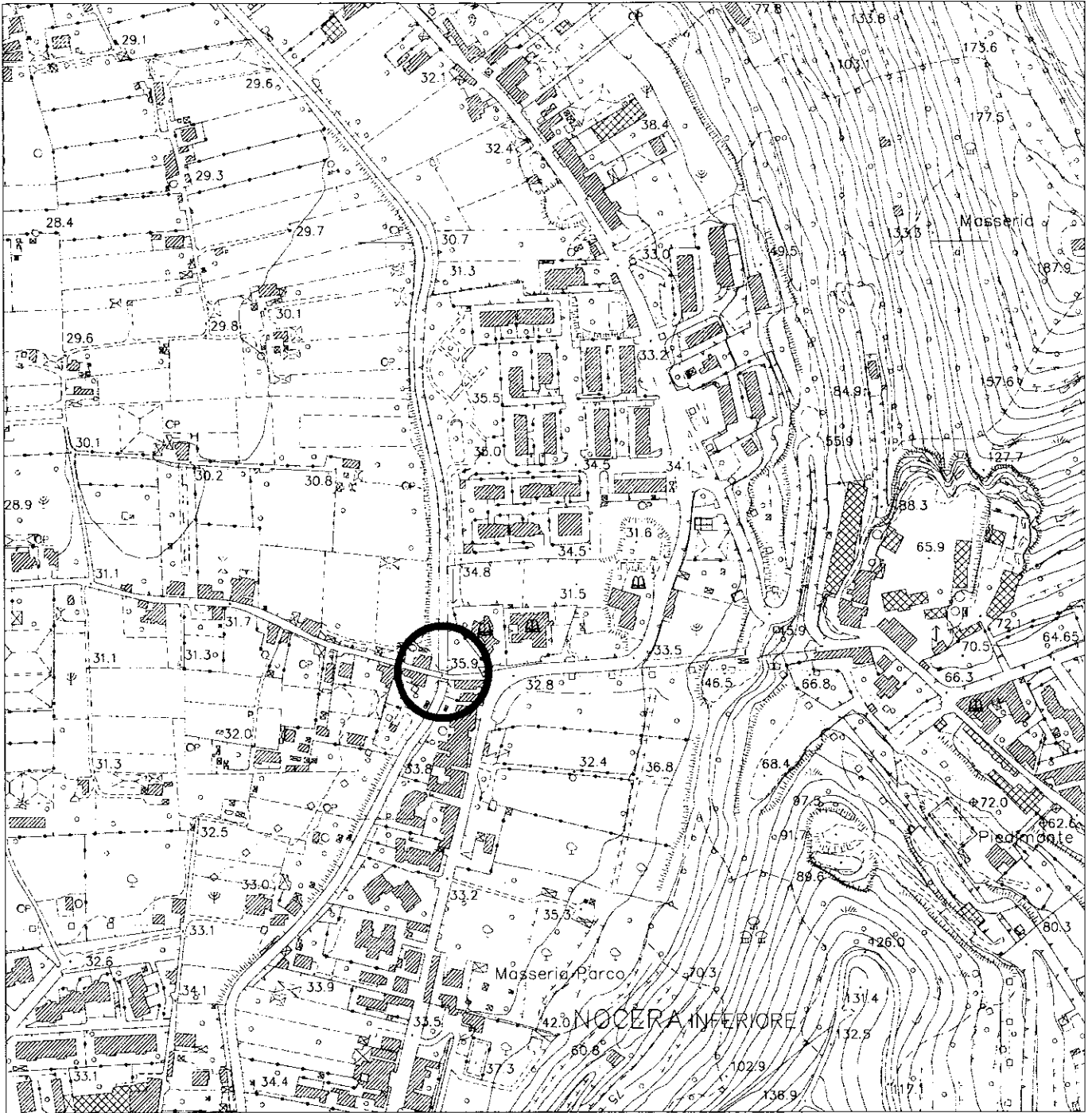
◇ *Planimetrie e cartografie varie:*

- ✓ *Tav.1: Stralcio tavoletta topografica I.G.M. (scala 1: 25.000);*
- ✓ *Tav.2: Stralcio aerofotogrammetrico area d'interesse (scala 1: 5.000);*
- ✓ *Tav.3: Stralcio aerofotogrammetrico con indagini eseguite in zone limitrofe a quella d'interesse (scala 1: 5.000);*
- ✓ *Tav.4: Stralcio aerofotogrammetrico con indagini eseguite sull'area d'interesse;*
- ✓ *Tav.5: Carta Geologica (scala 1: 25.000);*
- ✓ *Tav.6: Carta Geolitologica (scala 1: 5.000);*
- ✓ *Tav.7: Carta Geomorfologica (scala 1: 5.000);*
- ✓ *Tav.8: Schema Idrogeologico generale dell'area;*
- ✓ *Tav.9: Carta idrogeologia con isopiezometriche (scala 1: 5.000);*
- ✓ *Tav.10: Carta della permeabilità dei terreni (scala 1: 5.000);*
- ✓ *Tav.11: Carta della stabilità dei terreni (scala 1: 5.000);*
- ✓ *Tav.12: Stralci della cartografia del P.S.A.I. redatto dalla Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale (scala 1: 5.000):*
 - ◆ *"Carta delle Fasce Fluviali"; "Carta del Rischio Idraulico";*
 - ◆ *"Carta del Rischio Frana"; "Carta della Pericolosità da Frana;*



Stralcio Carta Topografica d'Italia I.G.M. a scala 1:25.000
- Tavoletta III NE (Sarno) del F°185 Salerno -

 area in esame

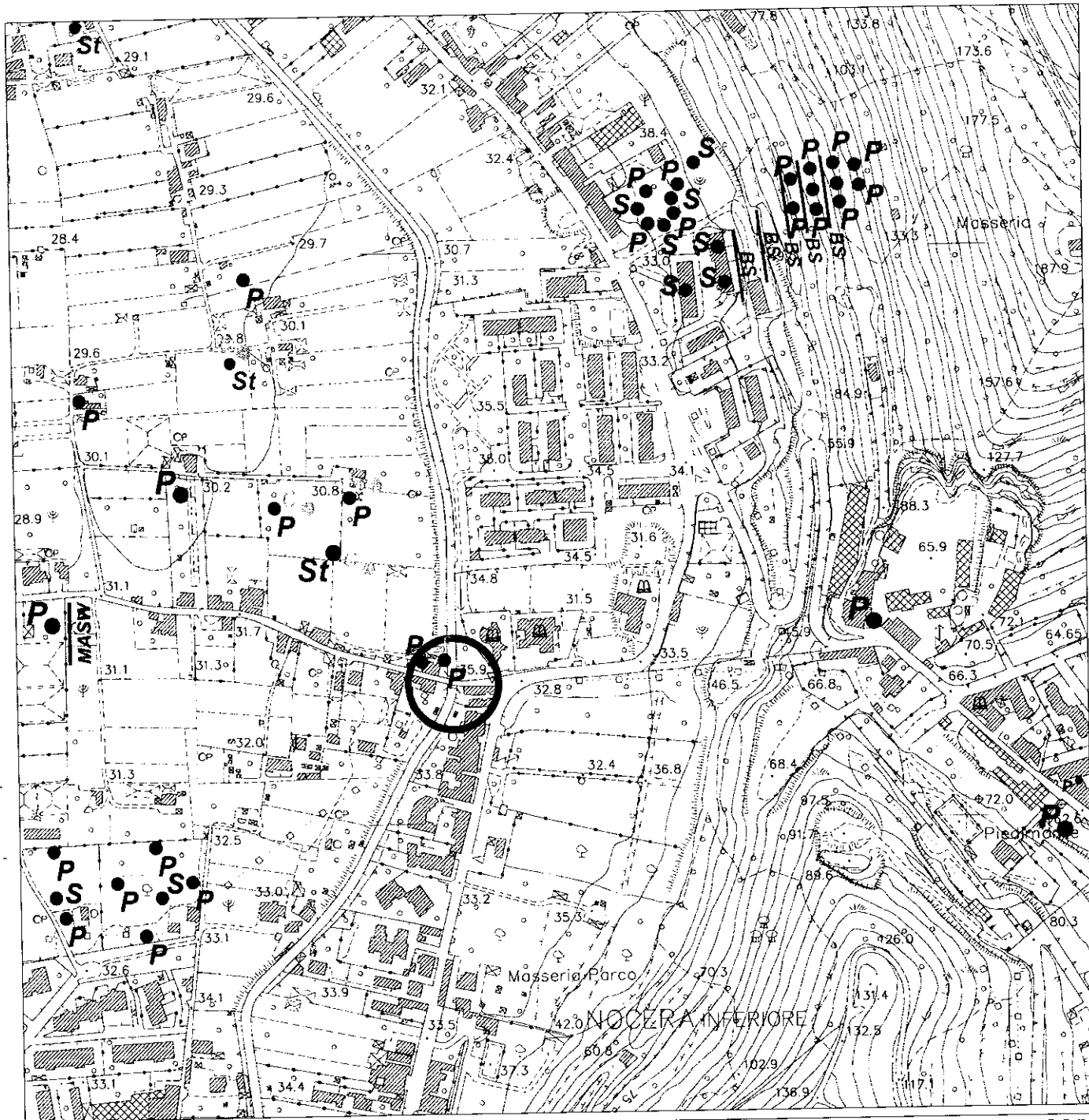


Stralcio Aerofotogrammetria a scala 1:5.000

○ area in esame

Coordinate UTM33 WGS81 area in esame	
latitudine	longitudine
4511617.041 m N	469541.837 m E

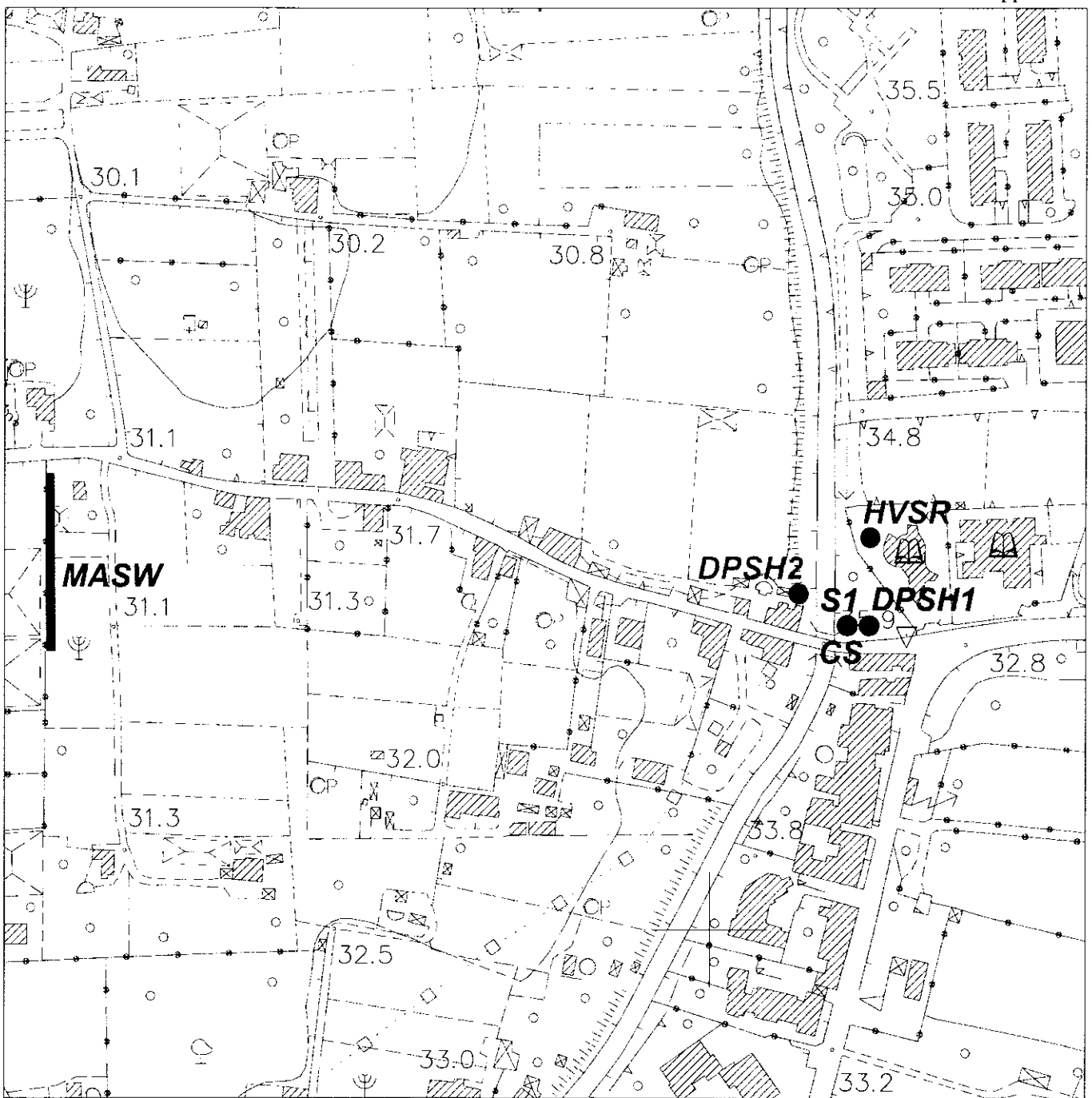
Committente: Amministrazione Comunale
 Località: via Alfonso Cuomo – Comune di Nocera Inferiore (SA)



Carta Ubicazione altre indagini in situ realizzate nel territorio scala 1:5.000

- P** ● prova penetrometrica dinamica continua
- prelievo campione indisturbato con analisi di laboratorio
- St** ● prova penetrometrica statica continua
- S** ● sondaggio geognostico
- MASW** indagine sismica MASW
- BS** stesa sismica
- area in esame

Committente: Amministrazione Comunale
 Località: Via A. Cuomo - Comune di Nocera Inferiore (SA)



Carta ubicazione indagini in situ

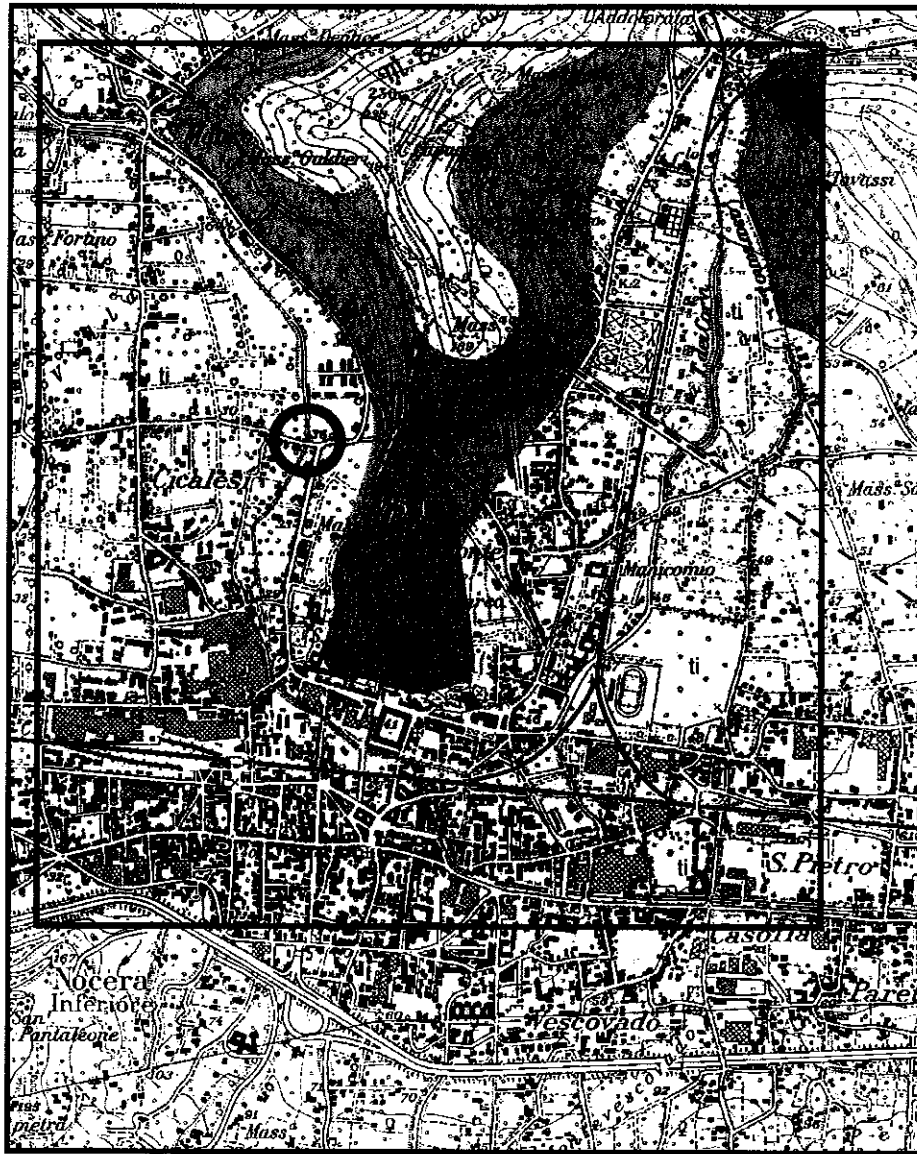
- S1** ● sondaggio geognostico realizzato (11 Maggio 2015) per il presente studio
DPSH1 ● prova penetrometrica dinamica continua realizzata (11 Maggio 2015) per il presente studio

Coordinate UTM33 WGS81 indagini in situ		
indagine	latitudine	longitudine
S1	4511623.826 m N	469554.781 m E
DPSH1	4511623.266 m N	469559.268 m E

- CS** ● prelievo campioni indisturbati ed esecuzione prova SPT realizzati (11 Maggio 2015) per il presente studio
HVSR ● indagine sismica HVSR realizzata (11 Maggio 2015) per il presente studio
MASW ● indagine sismica MASW realizzata in passato (Ottobre 2011)
DPSH2 ● prova penetrometrica dinamica continua realizzata in passato (Settembre 2009)





Committente: Amministrazione Comunale





Località: via Alfonso Cuomo - Comune di Nocera Inferiore (SA)



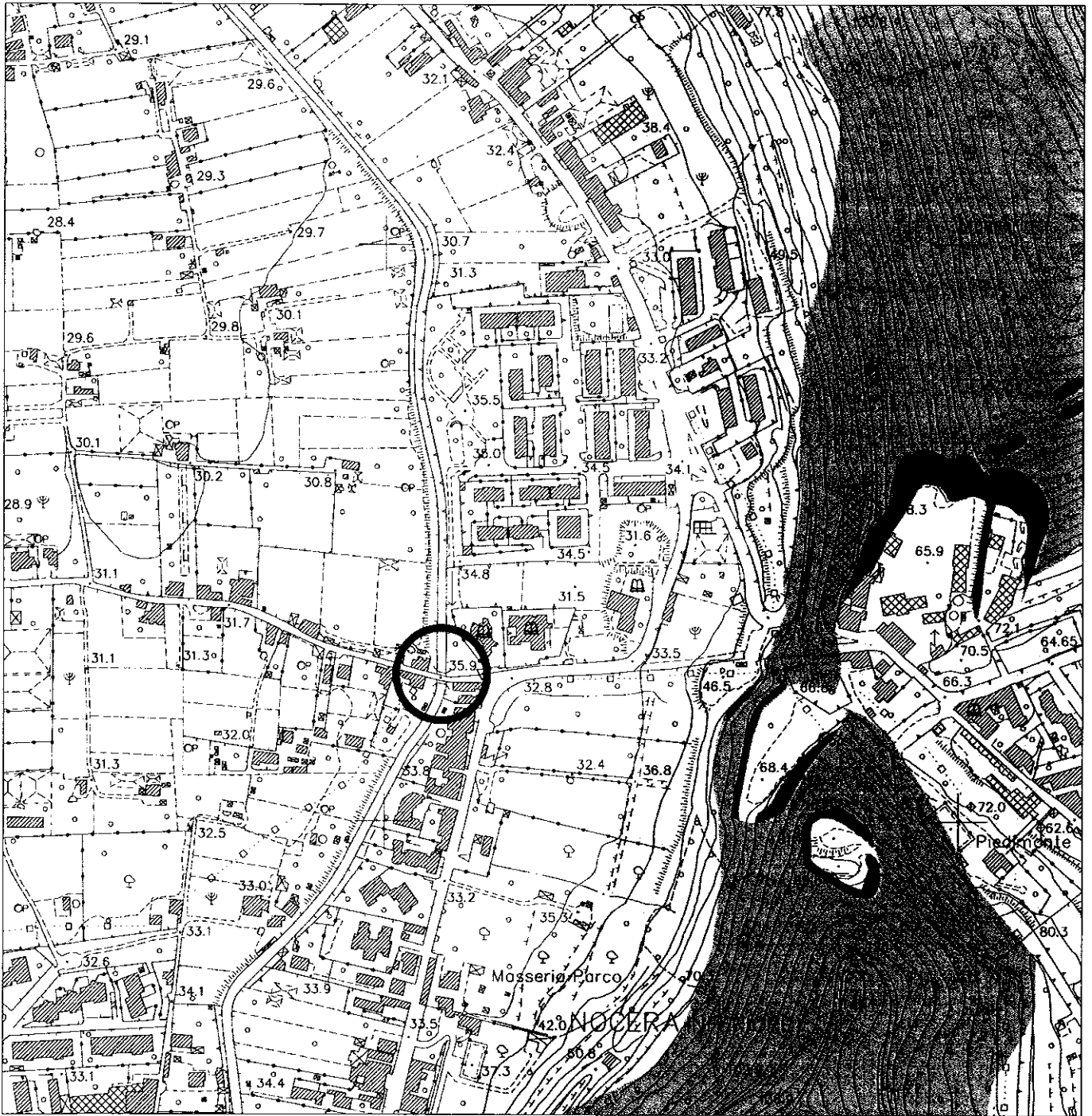
Carta Geologica su base topografica I.G.M. (scala 1:25.000)

Legenda:

-  ^a Alluvioni subattuali e recenti. sabbie, ghiaie e coperture eluviali, argille palustri e lapilli rimaneggiati.
-  ^{ti} Tufi incoerenti, suoli e materiale detritico e piroclastico rimaneggiato, frequentemente copertura di ridotto spessore del "Tufo Campano".
-  ^{tl} Formazione detta del "Tufo grigio litoide campano" in gran parte ignimbratica, a scorie nere, a luoghi giallastro, a fessurazione colonnare.
-  ^{C's} Calcari grigi, bianchi o avana, detritici, a luoghi cristallini, compatti. (SENONIANO-CENOMANIANO)

-  ^{C5-1} Alternanze di calcari dolomitici e calcari detritici e microcristallini, grigiastri o avana. Presenza di fitte intercalazioni di mame verdastre. (ALBIANO-VALANGINIANO)
-  ^{Gs-m} Dolomie e calcari dolomitici grigi, calcari finemente detritici avana. (MALM SUP. - LIAS SUPERIORE)
-  Faglia e faglia presunta
-  area in esame

Committente: Amministrazione Comunale
 Località: via Alfonso Cuomo - Comune di Nocera Inferiore (SA)








Carta Geolitologica su stralcio aerofotogrammetrico a scala 1:5.000

○ area in esame

Committente: Amministrazione Comunale
Località: via Alfonso Cuomo - Comune di Nocera Inferiore (SA)

Legenda Carta Geolitologica a scala 1:5.000

-  Depositi di origine antropica.
-  Depositi piroclastico-alluvionali. Sabbie più o meno limose e limi più o meno sabbiosi, ad elevata componente piroclastica, di ambiente di piana alluvionale, livelli di piroclastiti (pomici, scorie, sabbie vulcaniche e ceneri) in giacitura primaria o parzialmente rimaneggiate, paleosuoli, sabbie ghiaiose e ghiaie in corrispondenza di alvei o paleoalvei. A profondità variabili da luogo a luogo presenza di un orizzonte di tufo ignimbrítico (Ignimbrite Campana). In aree prossime alle fasce pedemontane possibile presenza di lenti ed orizzonti detritici.
-  Depositi detritici (detriti di falda), eluvio-colluviali e detritico-piroclastici. Breccie carbonatiche in matrice sabbiosa ad elevata componente piroclastica con intercalazioni di piroclastiti sabbioso-limose rimaneggiate e di limi ed argille limose rossastre. Limi, limi sabbiosi e sabbie fini di origine eluvio-colluviale, livelli di piroclastiti rimaneggiate, talora rimosse e risedimentate (antichi corpi di frana), ghiaie e sabbie ghiaiose in corrispondenza degli alvei torrentizi. Possibile presenza di un orizzonte di tufo ignimbrítico (ignimbrite Campana).
-  Depositi di copertura del substrato carbonatico (copertura piroclastica o/c detritico-piroclastica). Sabbie vulcaniche e ceneri con pomici e scorie incluse, livelli di pomici con scorie e litici diffusi, livelli e lenti di piroclastiti sabbiose con clasti carbonatici diffusi, a tratti abbondanti. Tali depositi si presentano talora molto rimaneggiati ed a tratti pedogenizzati.
-  Rocce carbonatiche. Alternanze di calcari dolomitici e calcari detritici e microcristallini, grigi o avana. Possibile presenza a luoghi di sottili intercalazioni di marne verdastre.



area in esame

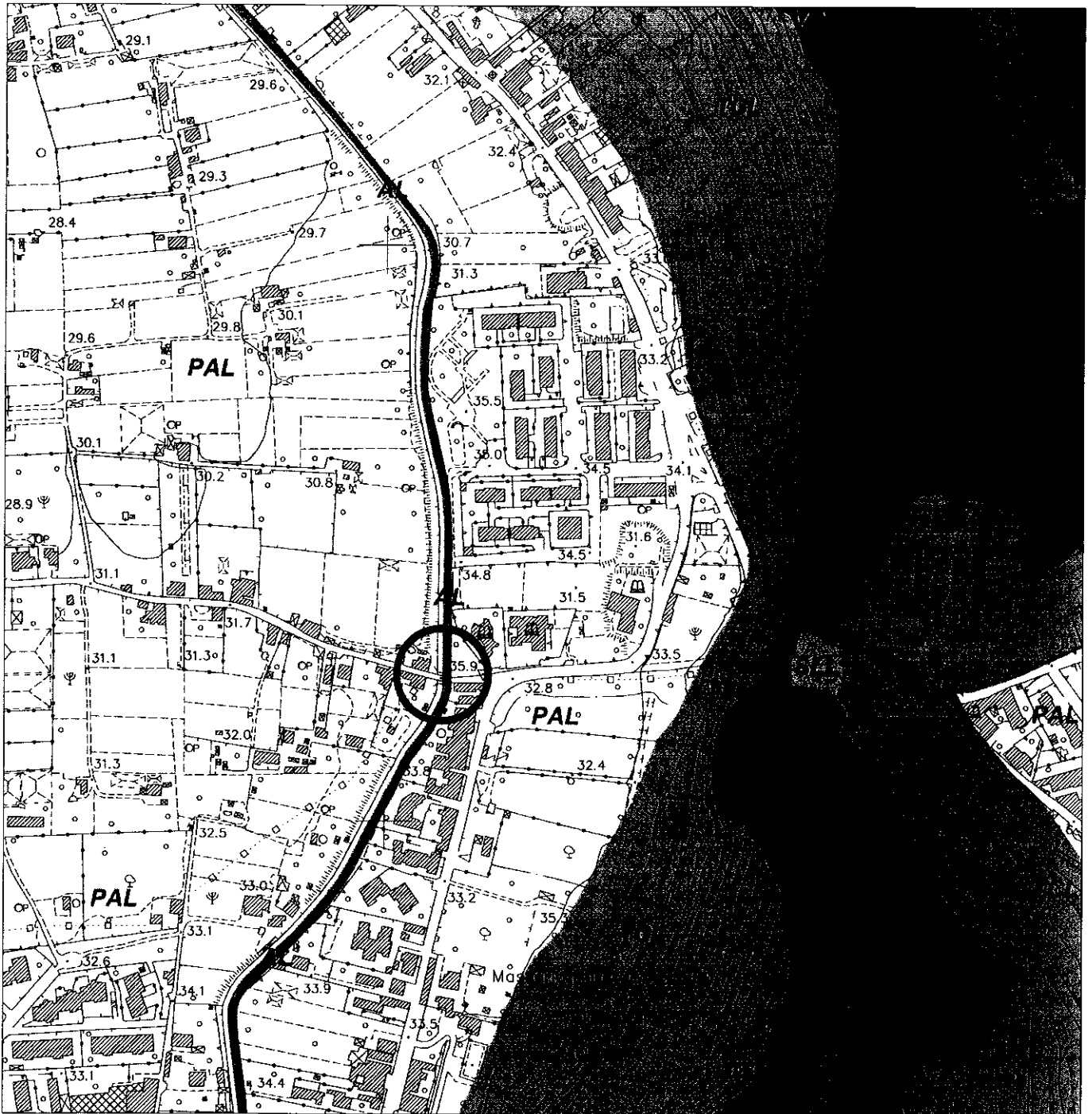


Carta Clivometrica su stralcio aerofotogrammetrico a scala 1:5.000


○ area in esame

Classi di pendenza (p)

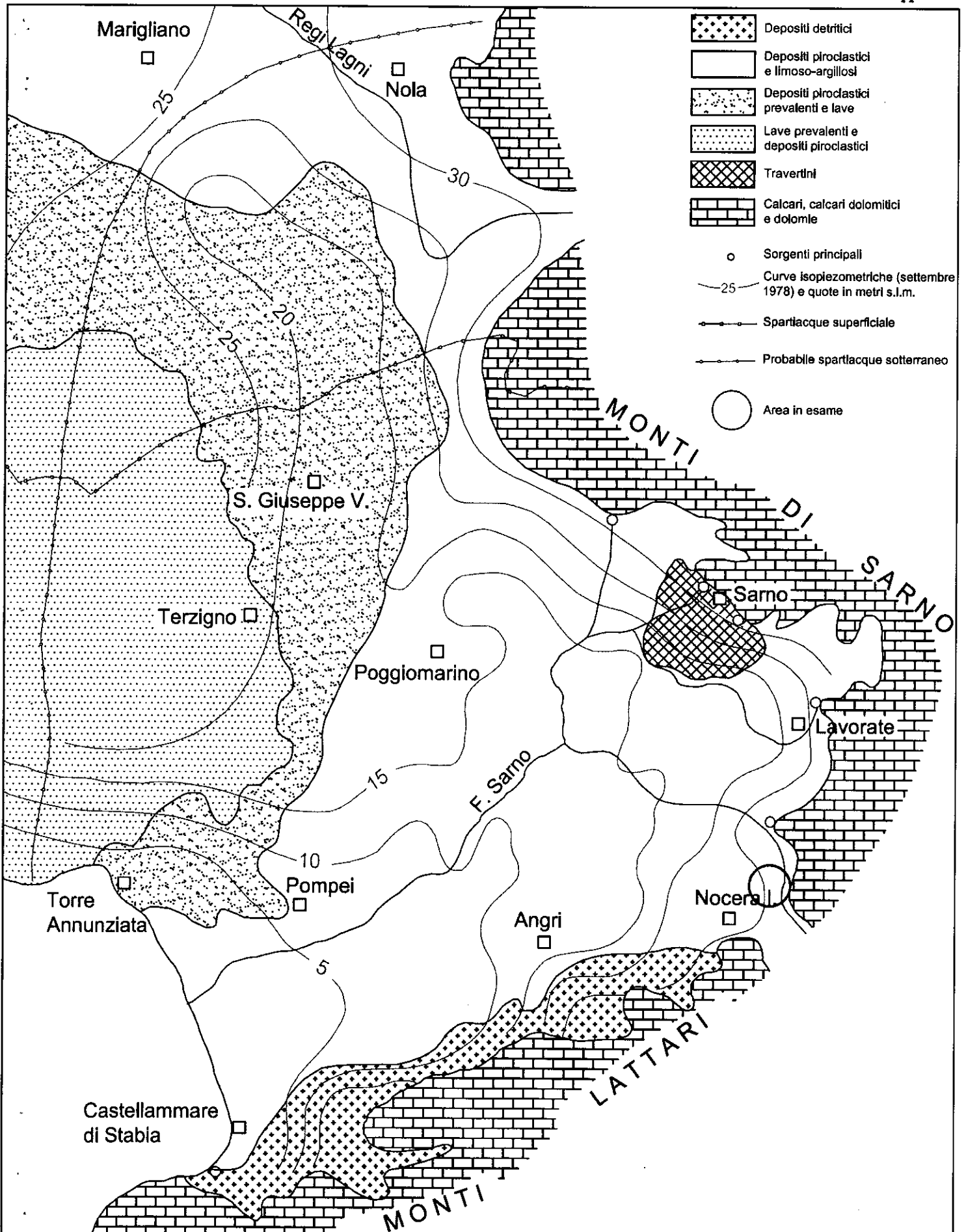
- $p > 60^\circ$
- $45^\circ < p \leq 60^\circ$
- $30^\circ < p \leq 45^\circ$
- $15^\circ < p \leq 30^\circ$
- $0^\circ \leq p \leq 15^\circ$



Carta Geomorfologica su stralcio aerofotogrammetrico a scala 1:5.000

 area in esame

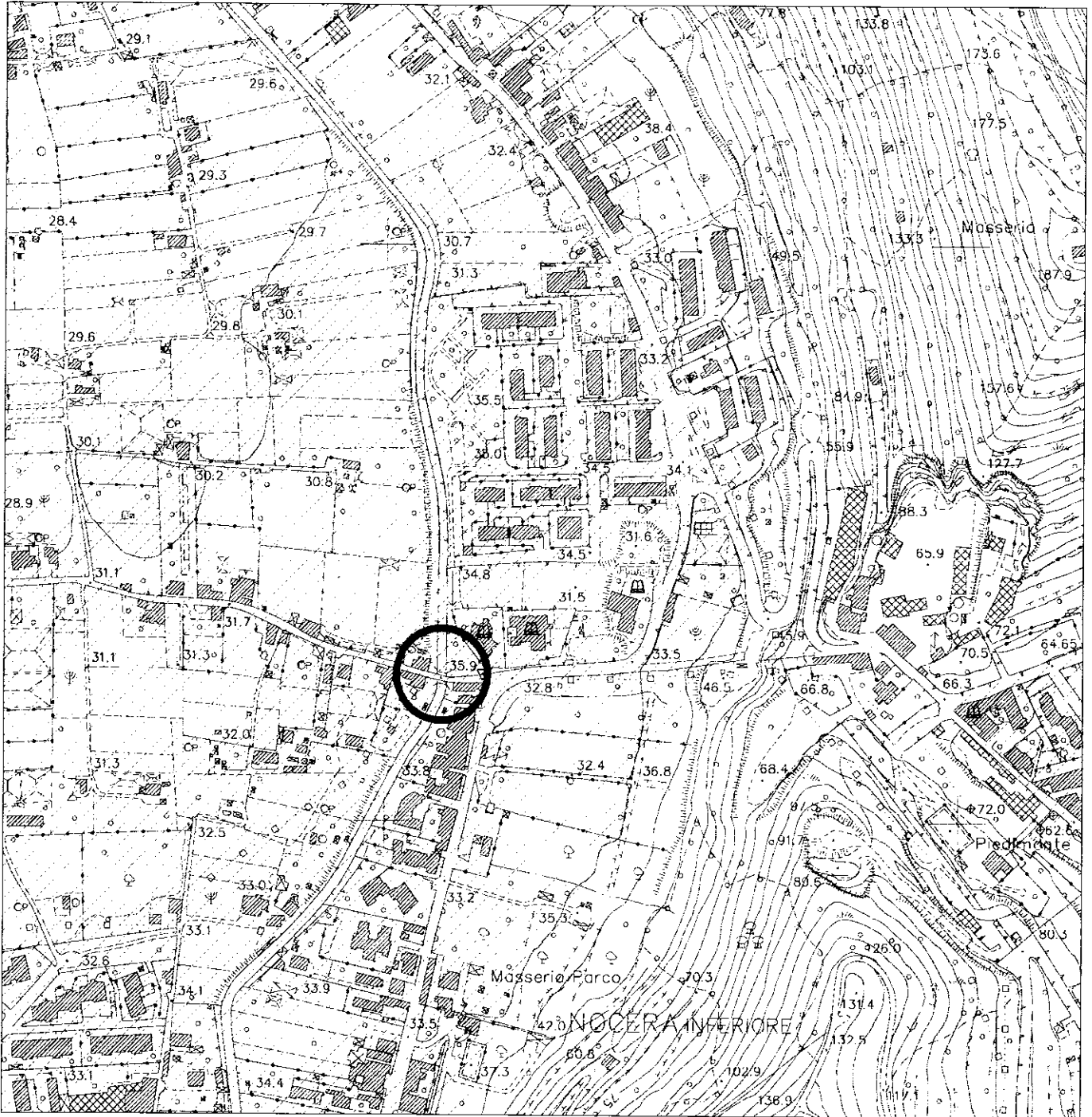
Committente: Amministrazione Comunale
Località: via Alfonso Cuomo - Comune di Nocera Inferiore (SA)






Schema idrogeologico dell'area (da Celico, 1983)

Committente: Amministrazione Comunale

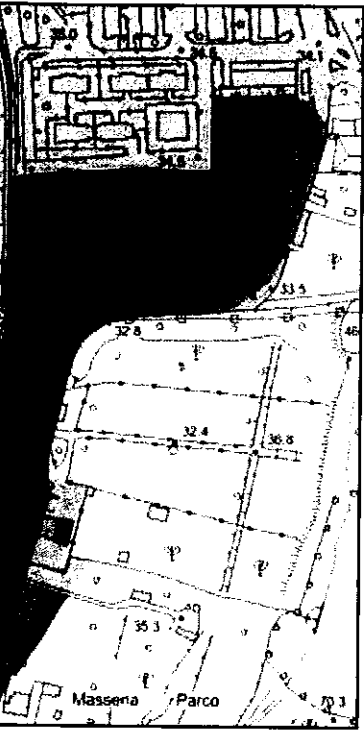
Località: via Alfonso Cuomo - Comune di Nocera Inferiore (SA)



Carta della Stabilità su stralcio aerofotogrammetrico a scala 1:5.000

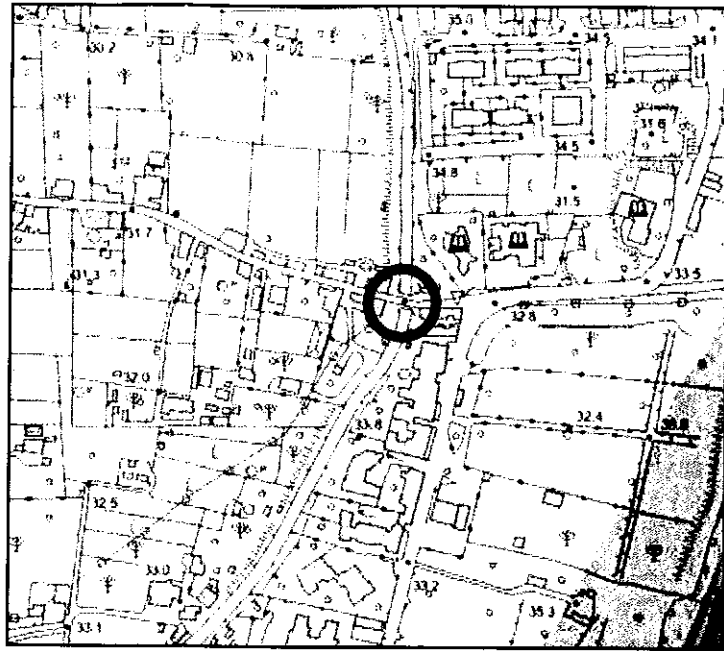
- 
 area geomorfologicamente stabile e con bassa probabilità di essere interessata da fenomeni franosi provenienti dai versanti sovrastanti.
- 
 area con probabilità variabile da bassa a molto elevata di essere interessata da fenomeni franosi provenienti dai versanti sovrastanti (zona di possibile invasione o accumulo di frana) o di essere interessata da fenomeni di innesco, distacco e/o transito di frana.
- 
 area in esame

Committente: Amministrazione Comunale
 Località: via Alfonso Cuomo - Comune di Nocera Inferiore (SA)











Idraulico a scala 1:5.000






evato ○ area in esame

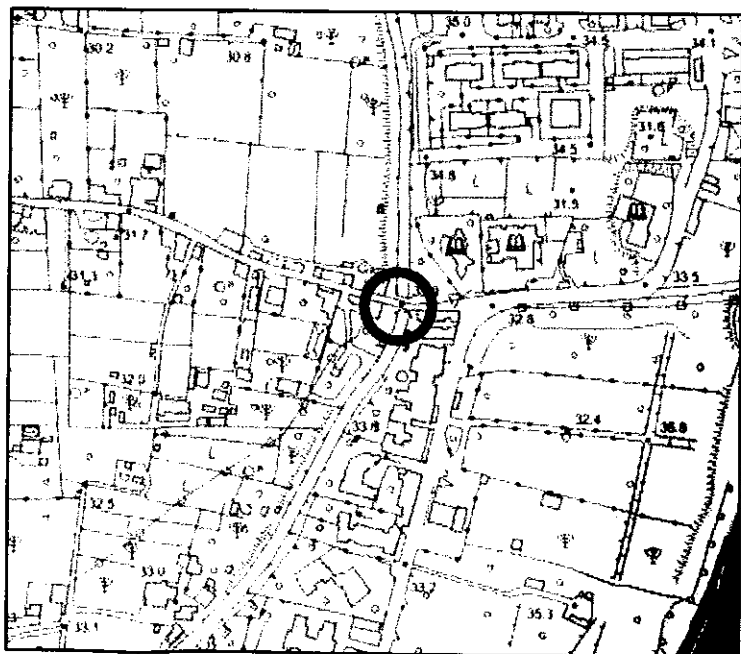


Stralcio Carta della Pericolosità da frana a scala 1:5.000

-  P4 - Pericolosità molto elevata
-  P3 - Pericolosità elevata
-  P2 - Pericolosità moderata
-  P1 - Pericolosità bassa
-  Area declassata per interventi di sistemazione idrogeologica
-  Area di cava
-  Limite di bacino
-  area in esame

○ area in esame

-  R4 - Rischio molto elevato
-  R3 - Rischio elevato
-  R2 - Rischio medio
-  R1 - Rischio moderato
-  Limite di bacino



Stralcio Carta del Rischio da frana a scala 1:5.000

profondità (m)	spessore (m)	Sondaggio S2		data: 4 Maggio 2006
		simbologia	descrizione	quota (s.l.m.): 30.0 m
				falda
1.0	1.0		Terreno vegetale (limo con sabbia beige con pomici eterometriche sparse. Presenza di radici e fustoli vegetali).	
1.5	0.5		Sabbia limosa beige con abbondanti pomici eterometriche.	
1.8	0.3		Sabbia grossa grigia e ghiaietto poligenico grigio (clasti carbonatici e riporto vario).	
2.1	0.3		Sabbia grossa molto deb. limosa grigia.	
2.5	0.4		Lapilli pomicei grigi e sub. scoriacei in matrice sabbioso-limosa grigia.	
3.0	0.5		Lapilli pomicei biancastri e spesso giallastri in scarsa matrice sabbiosa biancastra.	
3.6	0.6		Limo sabbioso dal beige al marrone in lenti e fiamme.	
5.0	1.4		Sabbia deb. limosa grigia con lenti di sabbia limosa beige. A varie altezze la frazione limosa aumenta leggermente. Da - 4.2 m il colore tende al grigio-chiaro. Umida.	-5.0 m
6.2	1.2		Sabbia limosa grigia con lenti di lapilli pomiceol giallastri. In falda. Da - 5.6 m presenza di fiamme e lenti beige e marrone.	
7.3	1.1		Limo sabbioso marrone scuro. Localmente la frazione sabbiosa diviene più abbondante.	
9.3	2.0		Sabbia limosa beige con fiamme di colore marrone. A varie altezze presenza di lenti di sabbia grossa limosa grigia.	
11.7	2.4		Sabbia grossa deb. limosa marrone con fiamme beige e giallastre e con ghiaietto pomiceo e scoriaceo diffuso. Da - 10.5 m presenza di grosse "croste" e livelli di sabbia addensata.	
18.0	6.3		Tufo grigio da tenero a semilitoide verso il basso.	
			Fine sondaggio	

Stratigrafia da sondaggio geognostico a distruzione realizzato con trivella montante carotiere $\Phi = 400$ mm

Committente: Sig.ra Memoli Anna Maria ed altri

Località: via Cicalesì - Comune di Nocera Inferiore (SA)



I. Geo. s.a.s.

Indagini geognostiche e geofisiche – Consolidamenti – pali – micropali
 Via Aldo Moro, 2 - 81050 Pastorano (CE) - tel - fax 0823/879116 ; cell. 338/1534202
 E-Mail: igeo2004@virgilio.it – P.Iva : 01956710618

Attestazione SOA per prove in sito con n. 1666/63/01 dalla SOA Consult S.p.A.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE DPSH

1

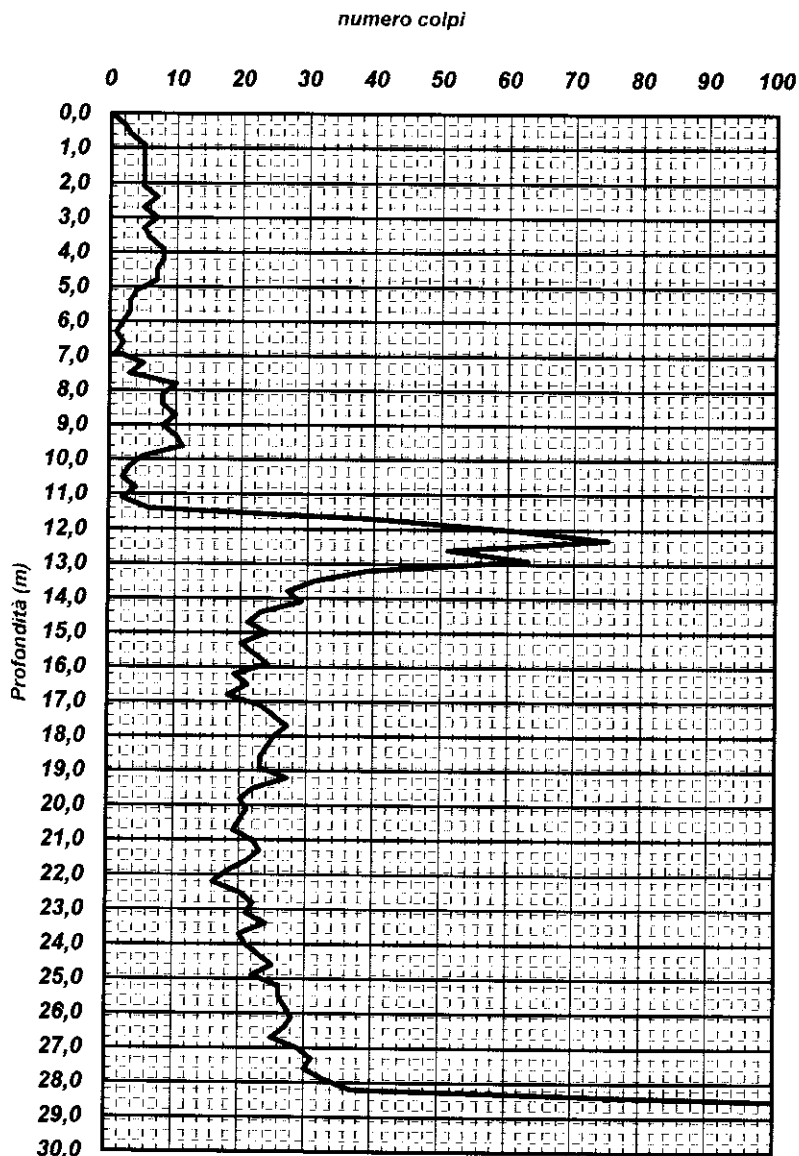
COMMITTENTE: Sig. Coppola Vincenzo Rosario

LOCALITA': Via Cuomo, 43 - Nocera Inferiore (SA)

DATA ESECUZIONE PROVA: 02/03/2010

DATA EMISSIONE CERTIFICATO: 02/03/2010

Prof	num. Colpi	Prof.	num. Colpi	Prof	num. Colpi
0,00	0,00	12,30	75	24,60	25
0,30	2	12,60	51	24,90	22
0,60	3	12,90	63	25,20	26
0,90	5	13,20	39	25,50	26
1,20	5	13,50	31	25,80	27
1,50	5	13,80	27	26,10	28
1,80	5	14,10	29	26,40	27
2,10	5	14,40	23	26,70	25
2,40	7	14,70	21	27,00	29
2,70	5	15,00	24	27,30	31
3,00	7	15,30	20	27,60	30
3,30	5	15,60	22	27,90	33
3,60	6	15,90	24	28,20	37
3,90	8	16,20	19	28,50	100
4,20	8	16,50	21		
4,50	7	16,80	18		
4,80	7	17,10	23		
5,10	4	17,40	25		
5,40	3	17,70	27		
5,70	3	18,00	25		
6,00	2	18,30	24		
6,30	1	18,60	23		
6,60	2	18,90	23		
6,90	1	19,20	27		
7,20	5	19,50	22		
7,50	3	19,80	20		
7,80	10	20,10	21		
8,10	8	20,40	20		
8,40	8	20,70	19		
8,70	10	21,00	22		
9,00	8	21,30	23		
9,30	10	21,60	21		
9,60	11	21,90	18		
9,90	5	22,20	16		
10,20	3	22,50	20		
10,50	2	22,80	22		
10,80	4	23,10	21		
11,10	2	23,40	24		
11,40	6	23,70	20		
11,70	40	24,00	21		
12,00	60	24,30	23		



Prof. = profondità dal piano campagna (m)
 num. colpi. = numero di colpi

I.GEO S.a.s.
 di DONOFRIO GIUSEPPE & C.
 Via Aldo Moro, 2 - PASTORANO (CE)
 Part.Iva e Cod. Fisc. 01956710618



I. Geo. s.a.s.

Indagini geognostiche e geofisiche – Consolidamenti – pali – micropali
 Via Aldo Moro, 2 - 81050 Pastorano (CE) - tel - fax 0823/879116 ; cell. 338/1534202
 E-Mail: igeo2004@virgilio.it – P.Iva : 01956710618
 Attestazione SOA per prove in sito con n. 1666/63/01 dalla SOA Consult S.p.A.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE DPSH

2

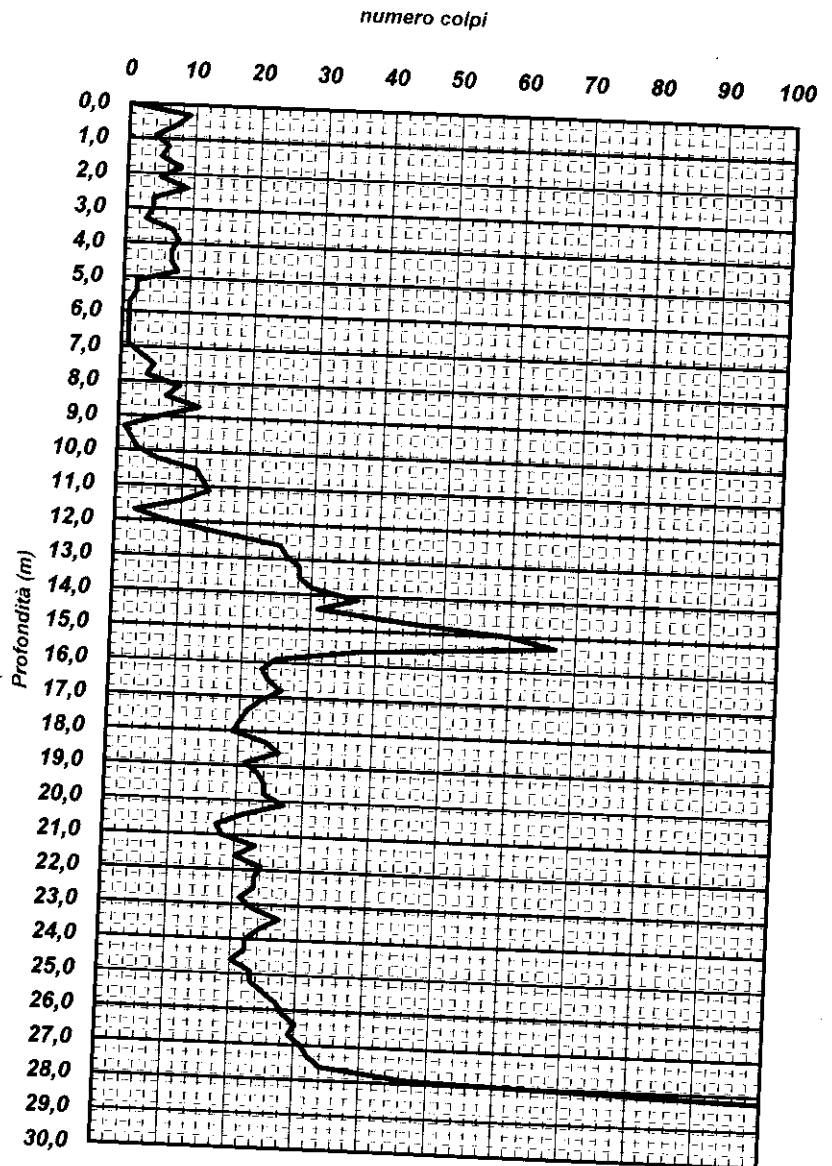
COMMITTENTE: Sig. Coppola Vincenzo Rosario

LOCALITÀ: Via Cuomo, 43 - Niscara Inferiore (SA)

DATA ESECUZIONE PROVA: 02/03/2010

DATA EMISSIONE CERTIFICATO: 02/03/2010

Prof.	num. Colpi	Prof.	num. Colpi	Prof.	num. Colpi
0,00	0,00	12,30	16	24,60	20
0,30	9	12,60	25	24,90	23
0,60	7	12,90	26	25,20	23
0,90	4	13,20	28	25,50	25
1,20	6	13,50	28	25,80	27
1,50	5	13,80	30	26,10	28
1,80	8	14,10	37	26,40	30
2,10	5	14,40	31	26,70	29
2,40	9	14,70	44	27,00	31
2,70	4	15,00	60	27,30	32
3,00	4	15,30	67	27,60	34
3,30	3	15,60	37	27,90	47
3,60	7	15,90	25	28,20	100
3,90	8	16,20	23		
4,20	7	16,50	24		
4,50	7	16,80	26		
4,80	8	17,10	23		
5,10	2	17,40	21		
5,40	2	17,70	20		
5,70	1	18,00	19		
6,00	1	18,30	24		
6,30	1	18,60	26		
6,60	1	18,90	21		
6,90	1	19,20	23		
7,20	3	19,50	24		
7,50	5	19,80	24		
7,80	4	20,10	27		
8,10	9	20,40	21		
8,40	7	20,70	17		
8,70	12	21,00	18		
9,00	6	21,30	23		
9,30	1	21,60	20		
9,60	2	21,90	24		
9,90	3	22,20	23		
10,20	6	22,50	23		
10,50	12	22,80	21		
10,80	13	23,10	23		
11,10	14	23,40	27		
11,40	10	23,70	24		
11,70	3	24,00	22		
12,00	8	24,30	22		



Prof. = profondità dal piano campagna (m)
 num. colpi. = numero di colpi

I.GEO S.a.s.
 di DONOFRIO GIUSEPPE & C.
 Via Aldo Moro, 2 - PASTORANO (CE)
 Part. Iva e Cod. Fisc. 01956710618



**ANALISI
GENERALI
COSTRUZIONI s.r.l.**

SEDE LEGALE:
81055 S.MARIA C.V. (CE)
Via Santella (P.co La Perla)
E-mail: agclab@virgilio.it

SEDE LABORATORIO:
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)
Via Appia Antica, 12
Tel 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618
C.C.I.A.A. n. 100078
Reg. Soc. Trib. n. 1741/82
Cap. Soc. Euro 42.120.16 int. vers

LABORATORIO DI GEOTECNICA

AUTORIZZATO CON D.M.N. 53488 DEL 30-05-2005

DIVISIONE "GEOTECNICA"

San Nicola la Strada, 12/05/2011		Certificato n° 1090
Accettazione n°2517		del 06/05/2011
RICHIEDENTE:	I.GEO. Sas - Via A. Moro n.2 - Pastorano (CE)	
COMMITTENTE:	Dott. Geol. A. Pappalardo	
OGGETTO DEI LAVORI:	Ristrutturazione fabbricato	
LOCALITA':	Via Cuomo, Nocera Inferiore (SA)	
CAMPIONE INDIST.:	DPSH1 C1 m 2,00 - 2,50	
CODICE INT. CAMPIONE:	T1	
DATA DI APERTURA:	10/05/2011	
DATA INIZIO PROVE:	10/05/2011	

COPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE
(DPR 11/01/00)

CARATTERISTICHE FISICHE DI UN TERRENO

(CNR UNI 10008 - BS 1377/75 - ASTM D 854/83 - CNR BU n°196/00)

Peso dell'unità di volume			Determinazione del contenuto d'acqua		
Massa fustella	97,78	g	Tara	130,08	g
Volume fustella	109,80	cm ³	Massa lordo umida	2583,84	g
Massa lordo umida campione	268,33	g	Massa lordo secco	1988,62	g
$\gamma =$	15,23	kN/m³	$w =$	32,03	%
Peso specifico del terreno					
Massa secca del campione	202,89	g			
Massa del picnometro con acqua e campione	911,94	g			
Massa del picnometro con acqua	787,3	g			
Peso specifico dell'acqua alla temperatura di prova	9,780839	kN/m ³			
Temperatura di prova	23,8	°C			
$\gamma_s =$	25,34	kN/m³			
Peso secco dell'unità di volume					
	$\gamma_d =$	11,54			kN/m³
Peso dell'unità di volume saturo d'acqua					
	$\gamma_{sat} =$	16,88			kN/m³
Peso dell'unità di volume immerso in acqua					
	$\gamma' =$	7,07			kN/m³
Grado di saturazione					
	$S =$	0,69			
Porosità					
	$n =$	0,54			
Indice di porosità					
	$e =$	1,196			

Descrizione a vista: Limo sabbioso di natura piroclastica con inclusi pomice millimetrici. Colore marrone.

LO SPERIMENTATORE
Dott. Geol. Ernesto De Fusco



DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Giuseppina Ghura





**ANALISI
GENERALI
COSTRUZIONI s.r.l.**

SEDE LEGALE:
81055 S. MARIA C.V. (CE)
Via Santella (P.co La Perla)
E-mail: agc@virgilio.it

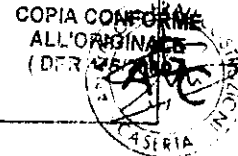
SEDE LABORATORIO:
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)
Via Appia Antica, 12
Tel. 0823 424727 - Fax 0823 424729

Cod. Fisc. o Part. IVA 0110880618
C.C.I.A.A. n. 100078
Reg. Soc. Trib. n. 1741/82
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int. vers.

LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53490 DEL 30-09-2005

San Nicola la Strada, 12/05/2011 Certificato n° 1091
Accettazione n°2517 del 06/05/2011

RICHIEDENTE: I GEO. Sas - Via A. Moro n.2 - Pastorano (CE)
COMMITTENTE: Dott. Geol. A. Pappalardo
OGGETTO DEI LAVORI: Ristrutturazione fabbricato
LOCALITA': Via Cuomo, Nocera Inferiore (SA)
CAMPIONE INDIST.: DPSHI C1 m 2,00 - 2,50
CODICE INT. CAMPIONE: T1
DATA DI APERTURA: 10/05/2011
DATA INIZIO PROVE: 11/05/2011



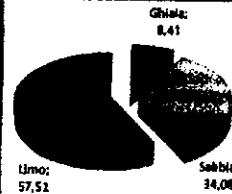
ANALISI GRANULOMETRICA
(CNR BU n° 23/71)

	Apertura maglia (mm)	Massa Ritenuta (g)	Massa ritenuta cumulato (g)	Ritenuto cumulato (%)	Passante cumulato (%)
Crivelli	70,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	60,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	40,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	15,00	2,70	2,70	0,28	99,72
	10,00	3,00	5,70	0,60	99,40
Setacci	5,00	16,80	22,50	2,36	97,64
	2,00	57,70	80,20	8,41	91,59
	1,00	112,10	192,30	20,16	79,84
	0,425	61,60	253,90	26,61	73,39
	0,180	65,20	319,10	33,45	66,55
	0,063	86,30	405,40	42,49	57,51
	Fondo	548,66	954,06	100,00	0,00

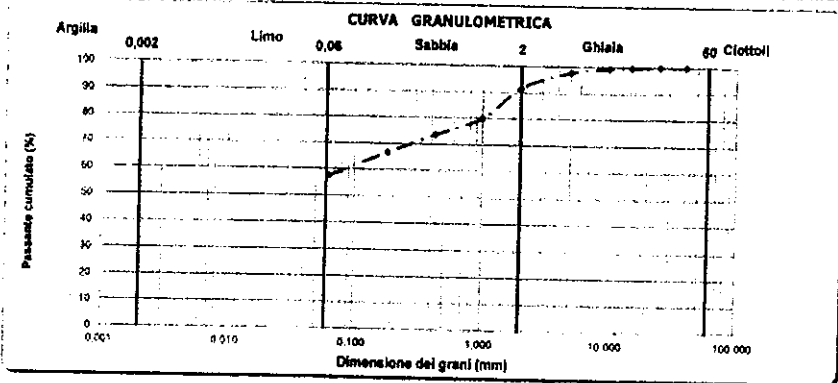
Granulometria eseguita
Per via umida
Per via secca

Limiti granulometrici AGI

Ghiaia	8,41 %
Sabbia	34,08 %
Limo	57,51 %



Definizione granulometrica (AGI 1990): **Limo con sabbia debolmente ghiaioso**



Nota: La prova è stata eseguita sul materiale rimanente, dopo la preparazione delle altre prove.

LO SPERIMENTATORE
Dott. Geol. Elisabetta De Fusco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. GIUSEPPINA GHEURA



ALGI
ASSOCIAZIONE LABORATORI
GEOTECNICI ITALIANI



**ANALISI
GENERALI
COSTRUZIONI s.r.l.**

SEDE LEGALE:
81055 S. MARIA C.V. (CE)
Via Santella (P.co La Perla)
E-mail: agc@ab@virgilio.it

SEDE LABORATORIO:
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)
Via Appia Antica, 12
Tel 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618
C.C.I.A.A. n. 100078
Reg. Soc. Trib. n. 1741/82
Cap. Soc. Euro 42.120.16 int. vers.

LABORATORIO DI GEOTECNICA

AUTORIZZATO CON D.M.N. 53486 DEL 30-05-2003

San Nicola la Strada, 12/05/2011		Certificato n° 1092
Accettazione n°2517		del 06/05/2011
RICHIEDENTE	I.GEO. Sas - Via A. Moro n.2 - Pastorano (CE)	
COMMITTENTE:	Dott. Geol. A. Pappalardo	
OGGETTO DEI LAVORI:	Ristrutturazione fabbricato	
LOCALITA':	Via Cuomo, Nocera Inferiore	
CAMPIONE INDIST.:	DPSH1 Cl m 2.00 - 2.50	
CODICE INT. CAMPIONE:	T1	
DATA DI APERTURA:	10/05/2011	
DATA INIZIO PROVE:	10/05/2011	



PROVA TAGLIO DIRETTO ALL'APPARECCHIO DI CASAGRANDE
(ASTM D 3080-90)

Caratteristiche fisiche dei provini			Provino n°		1		2		3	
			Unità di misura		Iniziali	Finali	Iniziali	Finali	Iniziali	Finali
Dimensioni iniziali	Altezza del provino (h)	mm	20,000	19,022	20,000	19,143	20,000	18,972	20,000	18,972
	Lato del provino (l)	mm	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Massa umida del provino		g	110,37	115,93	111,64	117,73	111,46	115,15		
Massa secca del provino		g	77,73	77,73	80,62	80,62	78,11	78,11		
Peso dell'unità di volume	γ	kN/m ³	15,03	16,60	15,21	16,75	15,18	16,53		
Contenuto in acqua (%)	w	%	41,99	49,14	38,48	46,03	42,70	47,42		
Peso specifico del terreno	γ_s	kN/m ³	25,34	25,34	25,34	25,34	25,34	25,34		
Peso secco dell'unità di volume	γ_d	kN/m ³	10,59	11,13	10,98	11,47	10,64	11,22		
Grado di saturazione	S		0,78	0,99	0,76	0,98	0,80	0,97		
Indice di porosità	e		1,393	1,276	1,308	1,209	1,382	1,259		

Fase di consolidazione				
Tempo complessivo di consolidazione	ore	24	24	24
Pressione verticale applicata	kPa	49,04	98,07	147,11
Cedimento verticale a fine consolidazione	mm	0,978	0,857	1,028
τ_{100}	min	7,84	7,84	7,84
Velocità nella fase di rottura	micron/min	20	20	20

Legenda degli allegati:
dt = Tempi di acquisizione (min)
dH (S) = Cedimento verticale (mm)
Sh = Spostamento orizzontale (mm)
F = Lettura del carico (kN)
tau (t) = Tensione di taglio (kPa)

Nota: La prova è stata eseguita in acquisizione automatica: Mod T601 DATALOG - Controls

	MACCHINA DI TAGLIO	CELLA DINAMOMETRICA
MODELLO	T206 CONTROLS	WF0377/ST - CONTROLS

Lo sperimentatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giuseppe Ghura





**ANALISI
GENERALI
COSTRUZIONI s.r.l.**

SEDE LEGALE:
81055 S. MARIA C.V. (CE)
Via Santella (P.co La Perla)
E-mail: agclab@virgilio.it

SEDE LABORATORIO:
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)
Via Appia Antica, 12
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618
C.C.I.A.A. n. 100078
Reg. Soc. Trib. n. 1741/82
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int. vers.

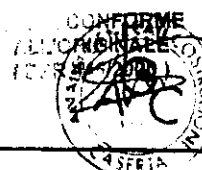
LABORATORIO DI GEOTECNICA

AUTORIZZATO CON D.M. N. 53488 DEL 30-03-2005

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Accettazione n° 2517 del 06/05/2011 Certificato n° 1092 del 12/05/2010 Pressione di consolidazione: 49.04 kPa

Richiedente	I.GEO- Sas
Committente	Dott. Geol. A. Pappalardo
Cantiere	Via Cuomo-Nocera Inferiore (SA)
Sondaggio	DPSM1-C1
Codice Campione	T1
Profondità	m 2.00 - 2.50

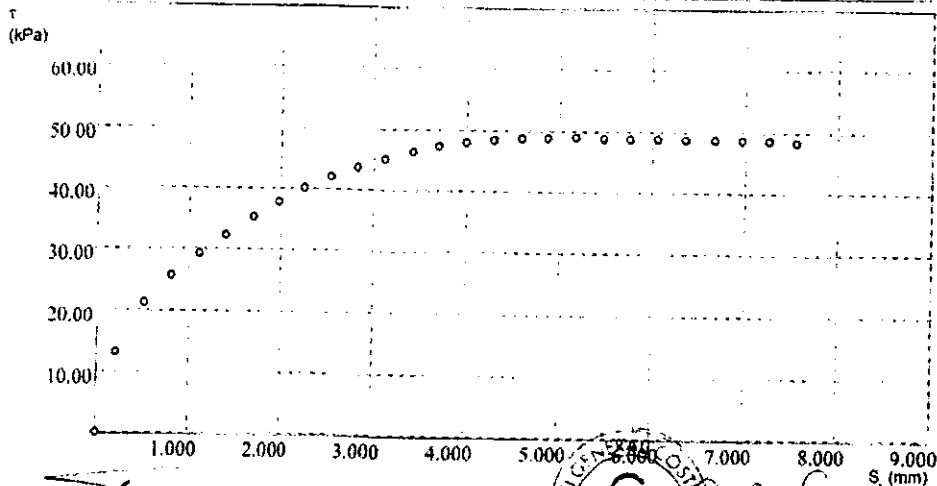


Risultati di prova

Data di prova: 10 MAG 2011

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
15,00	0,025	0,21	47,65	13,24
30,00	0,039	0,51	76,70	21,31
45,00	0,053	0,80	92,59	25,72
60,00	0,063	1,10	105,37	29,27
75,00	0,076	1,39	116,22	32,28
90,00	0,078	1,69	127,07	35,30
105,00	0,078	1,97	136,36	37,88
120,00	0,078	2,26	144,50	40,14
135,00	0,080	2,54	151,47	42,08
150,00	0,082	2,83	157,28	43,69
165,00	0,085	3,12	162,71	45,20

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
180,00	0,087	3,42	167,36	46,49
195,00	0,088	3,70	170,84	47,46
210,00	0,088	3,99	173,17	48,10
225,00	0,088	4,29	174,72	48,53
240,00	0,089	4,58	175,88	48,86
255,00	0,090	4,87	176,27	48,96
270,00	0,093	5,16	176,88	49,13
285,00	0,093	5,47	176,27	48,96
300,00	0,094	5,75	176,27	48,96
315,00	0,094	6,05	176,04	48,90
330,00	0,095	6,35	175,82	48,84
345,00	0,096	6,66	175,82	48,84



Lo Spedimentatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giuseppina Ghiura



ALGI
SOCIETA' ITALIANA
SISTEMI PER IL
CONCRETO



**ANALISI
GENERALI
COSTRUZIONI s.r.l.**

SEDE LEGALE:
81055 S. MARIA C.V. (CE)
Via Santella (P.co La Perla)
E-mail: agclab@virgilio.it

SEDE LABORATORIO:
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)
Via Appia Antica, 12
Tel 0823.424727 - Fax 0823 424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618
C.C.I.A.A. n. 100078
Reg. Soc. 170 n. 1741/82
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int. vers.

LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53480 DEL 30-05-2005

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Accettazione n° 2517 del 06/05/2011

Certificato n° 1092 del 12/05/2010

Pressione di consolidazione: 49.04 kPa

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
360,00	0,100	6,96	175,49	48,75
375,00	0,101	7,25	175,49	48,75
390,00	0,100	7,54	174,59	48,50
405,00	0,101	7,84	174,75	48,54



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco



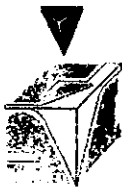
Pagina 3 di 7



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giuseppina Ghiura



ALGI
ANALISI GENERALI COSTRUZIONI
SOCIETA' ITALIANA



**ANALISI
GENERALI
COSTRUZIONI s.r.l.**

SEDE LEGALE:
81055 S. MARIA C.V. (CE)
Via Santella (P.co La Perla)
E-mail: agclab@virgilio.it

SEDE LABORATORIO:
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)
Via Appia Antica, 12
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618
C.C.I.A.A. n. 100078
Reg. Soc. Trib. n. 1741/82
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int. vers.

LABORATORIO DI GEOTECNICA

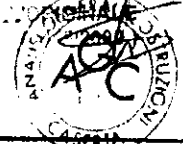
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53480 DEL 30-05-2005

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Accettazione n° 2517 del 06/05/2011 Certificato n° 1092 del 12/05/2010 Pressione di consolidazione: 98.07 kPa

Richiedente: I.GEO- Sas
Committente: Dott. Geol. A. Pappalardo
Caniere: Via CUomo-Nocera Inferiore (SA)
Sondaggio: DPSH1-C1
Codice Campione: TI
Profondità: m 2.00 - 2.50

COPIA CONFORME

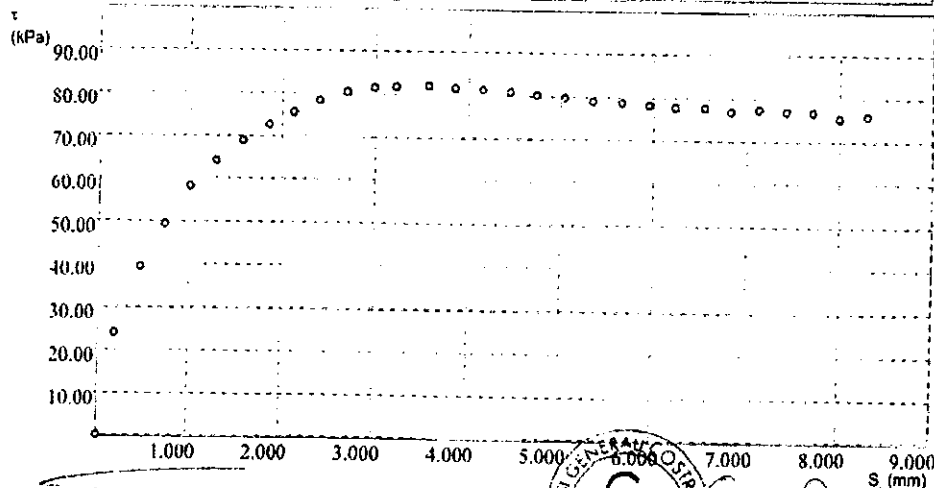


Risultati di prova

Data di prova: 10 MAG 2011

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
15,00	0,020	0,19	86,25	23,96
30,00	0,061	0,46	141,94	39,43
45,00	0,073	0,73	177,52	49,31
60,00	0,078	1,01	209,24	58,12
75,00	0,079	1,29	230,89	64,14
90,00	0,082	1,57	248,30	68,97
105,00	0,081	1,85	262,22	72,84
120,00	0,082	2,13	272,66	75,74
135,00	0,082	2,40	282,33	78,43
150,00	0,082	2,69	290,07	80,57
165,00	0,082	2,98	293,55	81,54

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
180,00	0,078	3,21	294,71	81,86
195,00	0,065	3,57	295,48	82,08
210,00	0,035	3,85	293,94	81,65
225,00	0,024	4,15	292,77	81,33
240,00	0,018	4,45	291,23	80,90
255,00	0,014	4,73	288,91	80,25
270,00	0,010	5,04	286,97	79,71
285,00	0,009	5,34	284,27	78,96
300,00	0,010	5,65	283,11	78,64
315,00	0,009	5,95	281,56	78,21
330,00	0,009	6,22	280,01	77,78
345,00	0,009	6,54	279,63	77,67



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giuseppina Chiura



ALGI
ASSOCIAZIONE LABORATORI
GEOTECNICI ITALIANI



**ANALISI
GENERALI
COSTRUZIONI s.r.l.**

SEDE LEGALE:
81055 S. MARIA C.V. (CE)
Via Santella (P.co La Parla)
E-mail: agcleb@virgilio.it

SEDE LABORATORIO:
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)
Via Appia Antica, 12
Tel. 0823 424727 - Fax 0823 424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618
C.C.I.A.A. n. 100078
Reg. Soc. Trib. n. 1741/82
Cap. Soc. Euro 42.120,18 int. vers.

LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53488 DEL 30-05-2005

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Accettazione n° 2517 del 06/05/2011 Certificato n° 1092 del 12/05/2010 Pressione di consolidazione: 98.07 kPa

dt min	dH mm	Sh mm	F N	Iau kPa
360,00	0,013	6,82	276,53	76,81
375,00	0,010	7,12	278,46	77,35
390,00	0,010	7,41	276,92	76,92
405,00	0,010	7,70	276,14	76,71
420,00	0,017	7,99	271,50	75,42
435,00	0,015	8,30	273,44	75,95
450,00	0,015	8,58	273,44	75,95

COPIA CONFERMA
ALL'ORIGINALE
AGC



ALGI
ASSOCIAZIONE ITALIANA
GEOTECNICI ITALIANI



**ANALISI
GENERALI
COSTRUZIONI s.r.l.**

SEDE LEGALE:
81055 S. MARIA C.V. (CE)
Via Santella (P.co La Perla)
E-mail: agc@agc-vg.it


SEDE LABORATORIO:
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)
Via Appia Antica, 12
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618
C.C.I.A.A. n. 100078
Reg. Soc. Trib. n. 1741/82
Cap. Soc. Euro 42.120,18 int. vers.

LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53489 DEL 30-05-2005

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Accettazione n° 2517 del 06/05/2011 Certificato n° 1092 del 12/05/2010 Pressione di consolidazione: 147,11 kPa

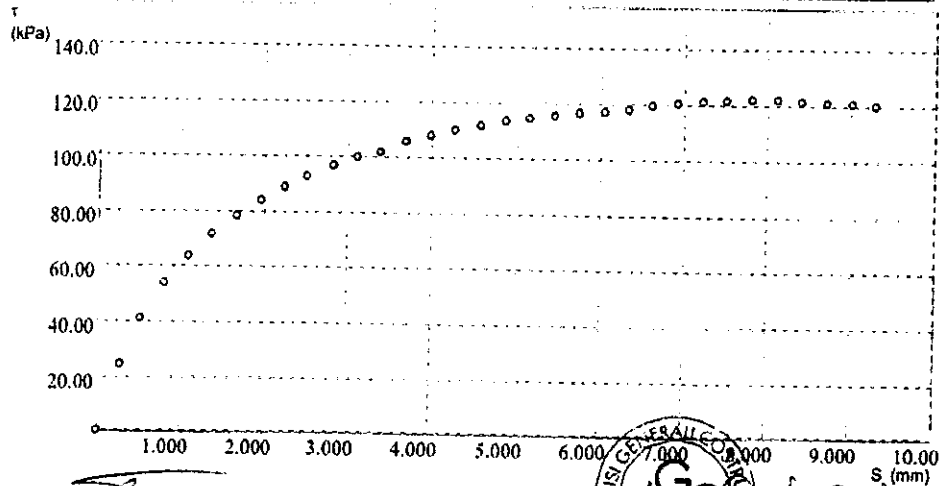
Richiedente	I.GEO- Sas	CONFORME ALL'ORDINANZA (DPR 445/2000) 
Committente	Dott. Geol. A. Pappalardo	
Cantiere	Via CUomo-Nocera Inferiore (SA)	
Sondaggio	DPSH1-C1	
Profondità	m 2,00 - 2,50	

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
15,00	0,039	0,27	88,90	24,69
30,00	0,088	0,51	148,38	41,22
45,00	0,128	0,79	193,96	53,88
60,00	0,166	1,08	229,89	63,86
75,00	0,204	1,36	258,48	71,80
90,00	0,231	1,65	282,43	78,45
105,00	0,258	1,95	303,30	84,25
120,00	0,272	2,24	320,69	89,08
135,00	0,304	2,51	334,60	92,95
150,00	0,328	2,82	349,29	97,02
165,00	0,354	3,10	360,50	100,14

Data di prova: 10 MAG 2011

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
180,00	0,382	3,38	366,82	101,89
195,00	0,396	3,68	381,37	105,94
210,00	0,414	3,98	389,49	108,19
225,00	0,437	4,26	396,83	110,23
240,00	0,462	4,56	403,40	112,06
255,00	0,489	4,86	409,97	113,88
270,00	0,499	5,14	413,45	114,85
285,00	0,514	5,44	416,93	115,81
300,00	0,534	5,73	421,19	117,00
315,00	0,545	6,03	423,12	117,53
330,00	0,556	6,32	425,82	118,28
345,00	0,574	6,61	431,24	119,79



Lo Spesantatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco

AGC
ANALISI GENERALI COSTRUZIONI
CASERTA
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Enzo Giuseppina Ghura





**ANALISI
GENERALI
COSTRUZIONI s.r.l.**

SEDE LEGALE:
81055 S. MARIA C.V. (CE)
Via Sant'Alfio (P.co La Parla)
E-mail: agclab@virgilio.it

SEDE LABORATORIO:
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)
Via Appia Antica, 12
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618
C.C.I.A.A. n. 100078
Reg. Soc. Trib. n. 1741/82
Cap. Soc. Euro 42.120,18 int. vers.

LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.M. 33486 DEL 30-05-2005

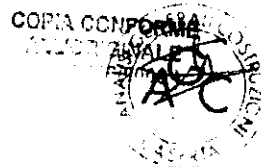
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Accettazione n° 2517 del 06/05/2011

Certificato n° 1092 del 12/05/2010

Pressione di consolidazione: 147,11 kPa

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
360,00	0,592	6,91	434,72	120,75
375,00	0,599	7,22	436,65	121,29
390,00	0,612	7,50	438,20	121,72
405,00	0,625	7,81	439,74	122,15
420,00	0,634	8,11	439,74	122,15
435,00	0,638	8,39	437,42	121,51
450,00	0,649	8,70	435,88	121,08
465,00	0,652	9,00	435,49	120,97
480,00	0,660	9,28	433,56	120,43
495,00	0,663	9,57	432,01	120,00



Lo Specializzatore
Dott. Geo. Ernesto De Fusco



Pagina 7 di 7



Il Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Giuseppina Ghiura



ALGI
ASSOCIAZIONE LABORATORI
GEOTECNICI ITALIANI



**ANALISI
GENERALI
COSTRUZIONI s.r.l.**

SEDE LEGALE:
81055 S MARIA C V. (CE)
Via Santella (P.co La Perla)
E-mail: agclab@virgilio.it


SEDE LABORATORIO:
81020 S NICOLA LA STRADA (CE)
Via Appia Antica, 12
Tel. 0823 424727 - Fax 0823 424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618
C.C.I.A.A. n. 100078
Reg. Soc. Trib. n. 1741/82
Cap. Soc. Euro 42.120,18 mt vers

LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.M. 53480 DEL 30-05-2005

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

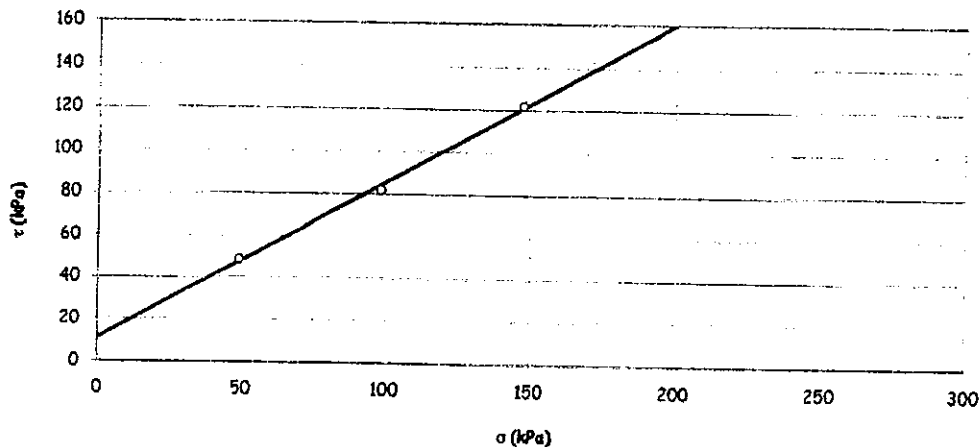
San Nicola la Strada, 12/05/2011
Accettazione n°2517 del 06/05/2011

RICHIEDENTE:	I.GEO. Sas - Via A. Moro n.2 - Pastorano (CE)	COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE / DPR 447/00 
COMMITTENTE:	Dott. Geol. A. Pappalardo	
OGGETTO DEI LAVORI:	Ristrutturazione fabbricato	
LOCALITA':	Via Cuomo, Nocera Inferiore (SA)	
CAMPIONE INDIST.:	DPSH1 C1 m 2,00 - 2,50	
CODICE INT. CAMPIONE:	T1	
DATA DI APERTURA:	10/05/2011	
DATA INIZIO PROVE:	10/05/2011	

σ (kPa)	Pressione verticale applicata	τ (kPa)	Resistenza al taglio massima
H (mm)	Altezza provino a fine consolidazione	S _v (mm)	Scorrimento orizzontale a rottura
dH (mm)	Cedimento verticale a rottura	V (micron/min)	Velocità di prova

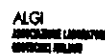
Provino	σ (kPa)	H (mm)	dH (mm)	τ (kPa)	S _v (mm)	V (micron/min)
1	49,04	19,022	0,090	48,96	4,87	20,00
2	98,07	19,143	0,065	82,08	3,57	20,00
3	147,11	18,972	0,625	122,15	7,81	20,00

Diagramma σ - τ



$\phi' = 36,73^\circ$
 $C' = 11,20 \text{ kPa}$

Lo Spettatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco



PROVA PENETROMETRICA STATICA (CPT)

1

Richiedente	I.Geo. S.a.s.
Committente	Dott. Geol. Alfonso Pappalardo per conto sig.ra Granato Caterina
Località	Traversa Via G. Pascoli - NOCERA INFERIORE (SA)
Data esecuzione prova:	18/03/2013

Prof.	Rp	RI	RIL
0.6	9	20	0,733
0.8	17	27	0,667
1	14	26	0,8
1.2	98	134	2,4
1.4	40	107	4,467
1.6	52	116	4,267
1.8	24	50	1,733
2	31	49	1,2
2.2	48	83	2,333
2.4	40	80	2,667
2.6	37	78	2,733
2.8	33	55	1,467
3	26	44	1,2
3.2	29	48	1,267
3.4	46	50	0,267
3.6	13	22	0,6
3.8	10	19	0,6
4	9	16	0,467
4.2	58	70	0,8
4.4	23	40	1,133
4.6	12	18	0,4
4.8	11	18	0,467
5	11	20	0,6
5.2	14	26	0,8
5.4	11	22	0,733
5.6	11	22	0,733
5.8	24	39	1
6	16	28	0,8
6.2	39	60	1,4
6.4	63	71	0,533
6.6	51	75	1,6
6.8	54	64	0,667
7	54	63	0,6
7.2	66	81	1
7.4	81	98	1,133
7.6	99	121	1,467
7.8	138	171	2,2
8	142	254	7,467
8.2	43	216	11,53
8.4	119	170	3,4

Prof.	Rp	RI	RIL
8.6	151	266	7,667
8.8	190	380	12,67
9	106	377	18,07
9.2	60	170	7,333
9.4	44	48	0,267
9.6	17	25	0,533
9.8	11	22	0,733
10	12	21	0,6
10.2	10	20	0,667
10.4	29	41	0,8
10.6	30	44	0,933
10.8	52	70	1,2
11	42	67	1,667
11.2	39	57	1,2
11.4	53	77	1,6
11.6	86	114	1,867
11.8	111	157	3,067
12	122	144	1,467
12.2	106	134	1,867
12.4	123	144	1,4
12.6	82	91	0,6
12.8	103	144	2,733
13	94	110	1,067
13.2	72	84	0,8
13.4	80	120	2,667
13.6	61	106	3
13.8	88	107	1,267
14	24	55	2,067
14.2	48	104	3,733
14.4	68	114	3,2
14.6	108	139	2,2
14.8	191	206	1
15	293	480	12,47
15.2	376	520	9,6
15.4	500	700	13,33

Prof.	Rp	RI	RIL

Prof.	Rp	RI	RIL

DITTA RAUCCIO FRANCESCO
 Via S. Quasimodo 62 - B 1040 Curti (CE)
 P. IVA 01650820611
 Attestazione SOA # 2592/63/02
 Cat. OS21 Class I valide fino al 01/03/2015

LEGENDA

Prof: profondità (m)
 Rp: Resistenza alla punta (Kg/cm²)
 RI: Resistenza laterale letta in campagna (Kg/cm²)
 RIL: Resistenza laterale locale (Kg/cm²)
 X: rapporto Rp/RIL che definisce la granulometria

LABORATORIO DI GEOTECNICA

AUTORIZZATO CON D.M.N. 53400 DEL 30-05-2001 A RINNOVO N. 0562 DEL 19-07-2011

San Nicola la Strada, 23/03/2013		Certificato n° 488	Accettazione n°3606 del 18/03/2013
RICHIEDENTE	I.GEO. Sas		
INDIRIZZO	Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)		
COMMITTENTE	Dott. A. Pappalardo per conto della Sig.ra Gerardo Caterina		
OGGETTO DEI LAVORI	Demolizione e ricostruzione fabbricato		
LOCALITÀ	Traversa G. Pascoli - Nocera Inferiore (SA)		
CAMPIONE INDISTURBATO	DPSH1 - C1 m 2,00 ÷ 2,50		
SIGLA INTERNA	T1		
DATA DI APERTURA CAMPIONE	21/03/2013		
DATA INIZIO PROVE	21/03/2013		

CARATTERISTICHE FISICHE DI UN TERRENO

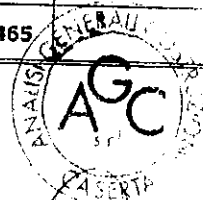
(GNR UNI 10000 - BS 1377/75 - ASTM D 854/93 - CIR 80 n°195/C0)

Peso dell'unità di volume			Determinazione del contenuto d'acqua		
Massa fustella	97,60	g	Tara	125,51	g
Volume fustella	109,80	cm ³	Massa lordo umida	2561,60	g
Massa lordo umida campione	261,63	g	Massa lordo secco	1782,50	g
	$\gamma =$	14,92	$w =$	47,03	%
Peso specifico del terreno					
Massa secca del campione					
Massa del picnometro con acqua e campione	295,89	g			
Massa del picnometro con acqua	931,29	g			
Peso specifico dell'acqua alla temperatura di prova	276,37	g			
Temperatura di prova	27,08	°C			
	$\gamma_s =$	25,01			kN/m³
Peso secco dell'unità di volume					
	$\gamma_d =$	10,15			kN/m³
Peso dell'unità di volume saturo d'acqua					
	$\gamma_{sat} =$	15,97			kN/m³
Peso dell'unità di volume immerso in acqua					
	$\gamma' =$	6,17			kN/m³
Grado di saturazione					
	$S =$	0,82			
Porosità					
	$n =$	0,59			
Indice di porosità					
	$e =$	1,465			

Descrizione visiva: Piroclastite limo-sabbiosa, marrone scuro con inclusi pomicei millimetrici.

LO SPERIMENTATORE
Dott. Geol. Ernesto De Piscio

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Giuseppe Giurina



LABORATORIO DI SETTECNICA

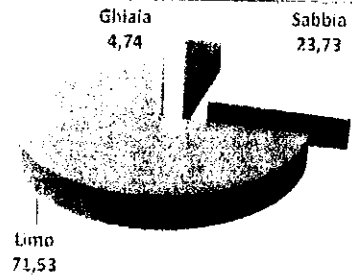
ACCREDITATO CON D.M. 17 MARZO 2013 e RINNOVATO IL 09/02/2016 (D.L. 15/07/2011)

San Nicola la Strada, 23/03/2013	Certificato n° 439	Accettazione n°3606 del 18/03/2013
RICHIEDENTE:	I.GEO. Sas	
INDIRIZZO:	Via Aldo Moro 2 - Pasconiano (CE)	
COMMITTENTE:	Dott. A. Pappalardo per conto della Sig.ra Granato Caterina	
OGGETTO DEI LAVORI:	Demolizione e ricostruzione fabbricato	
LOCALITA':	Traversa G. Pascoli - Nocera Inferiore (SA)	
CAMPIONE INDISTURBATO:	DPSHI - Cl m 2,00 - 2 50	
SIGLA INTERNA:	T1	
DATA DI APERTURA CAMPIONE:	21/03/13	
DATA INIZIO PROVE:	22/03/13	

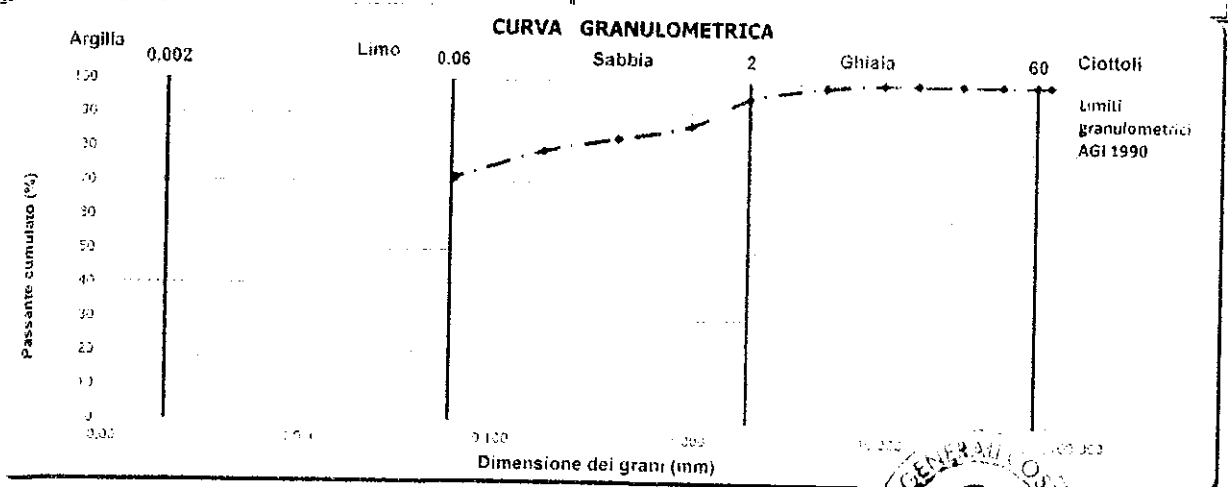
ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (CNR BU n. 23/71)

	Apertura maglia	Massa Ritenuta	Massa riten. cumulata	Ritenuto cumulato	Passante cumulato
	mm	g	g	%	%
Civelli	70,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	60,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	40,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	15,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	10,00	0,26	0,26	0,04	99,96
Setacci	5,00	7,45	7,71	1,23	98,77
	2,00	22,10	29,81	4,74	95,26
	1,00	51,50	81,31	12,92	87,08
	0,425	25,01	106,32	16,90	83,10
	0,180	23,97	130,29	20,71	79,29
	0,063	48,83	179,12	28,47	71,53
	Fondo	450,12	629,24	100,00	0,00

Granulometria eseguita	
Per via umida	<input checked="" type="radio"/>
Per via secca	<input type="radio"/>
Limiti granulometrici AGI	
Ghiaia	4,74 %
Sabbia	23,73 %
Limo	71,53 %



Definizione granulometrica (AGI 1990): **Limo sabbioso**



Nota: L'analisi granulometrica è stata eseguita su tutto il materiale residuo dopo la realizzazione dei campioni per le prove geotecniche richieste.

LO SPEDIMENTATORE
 Dott. Gaetano Presto De Fusco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
 Dott. Sgr. GIUSEPPINA GHIURA



ALGI ASSOCIAZIONE LABORATORI SETTECNICI ITALIANI



COMMITTENTE: Spett.le "AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI NOCERA INFERIORE".
LOCALITÀ: via A. Cuomo – Nocera Inferiore (SA).

Dati relativi alle indagini geognostiche eseguite nelle vicinanze dell'area di sedime per altri lavori

ALLEGATI

- ✓ n°2 "Colonne Stratigrafiche"
- ✓ n°3 penetrometrie (DPSH e CPT);
- ✓ n°3 analisi di laboratorio geotecnico;

LITHOS s.r.l.

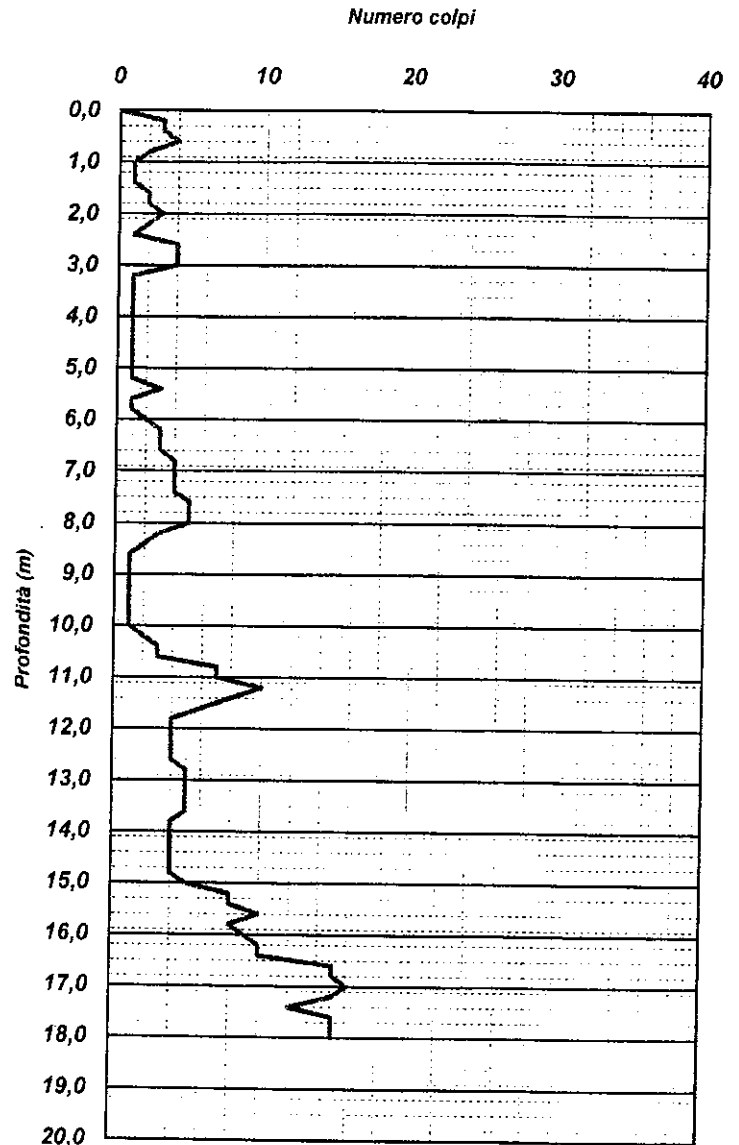
Viale Angelico, 39
00195 ROMA
tel-fax: 06-8078426

Azienda Autorizzata ai sensi del D.P.R. 380/2001 art.59

Concessione n° 5262 del 03/06/2011

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE DPSH							
COMMITTENTE:	Ferro Anna					N° di accettazione	0045/14
OGGETTO:	Costruzione Fabbricati					N° Certificato	00095
LOCALITA':	Via G. Pa scoii - NOCERA INFERIORE (SA)					Sigla Prova	DPSH 1
MODELLO SONDA:	TG63-200 KN	PESO ASTE:	6,3 Kg	APERTURA DELLA PUNTA:	90°	Data emissione	14/01/2014
COORDINATE GEOGRAFICHE	Lat: 40° 45' 30" N			Long: 14° 38' 5" E			Falda: - 2,00 m dal p.c.
DATA ESECUZIONE PROVA:	13/01/2014	campione indisturbato (m)		3,00-3,50		Pagina	1/1

Prof.	num. Colpi	Prof.	num. Colpi	Prof.	num. Colpi	Prof.	num. Colpi
0,00	0	8,20	3	16,40	10		
0,20	3	8,40	2	16,80	15		
0,40	3	8,60	1	16,80	15		
0,60	4	8,80	1	17,00	16		
0,80	2	9,00	1	17,20	15		
1,00	1	9,20	1	17,40	12		
1,20	1	9,40	1	17,60	15		
1,40	1	9,60	1	17,80	15		
1,60	2	9,80	1	18,00	15		
1,80	2	10,00	1				
2,00	3	10,20	2				
2,20	2	10,40	3				
2,40	1	10,60	3				
2,60	4	10,80	7				
2,80	4	11,00	7				
3,00	4	11,20	10				
3,20	1	11,40	8				
3,40	1	11,60	6				
3,60	1	11,80	4				
3,80	1	12,00	4				
4,00	1	12,20	4				
4,20	1	12,40	4				
4,40	1	12,60	4				
4,60	1	12,80	5				
4,80	1	13,00	5				
5,00	1	13,20	5				
5,20	1	13,40	5				
5,40	3	13,60	5				
5,60	1	13,80	4				
5,80	1	14,00	4				
6,00	2	14,20	4				
6,20	3	14,40	4				
6,40	3	14,60	4				
6,60	3	14,80	4				
6,80	4	15,00	5				
7,00	4	15,20	8				
7,20	4	15,40	8				
7,40	4	15,60	10				
7,60	5	15,80	8				
7,80	5	16,00	9				
8,00	5	16,20	10				



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Franco Brizzi

Brizzi

Il responsabile di sito
Dott. Geol. Giuseppe D'Onofrio

D'Onofrio



PROVA SULLA SABBIA LIMPIDA <small>Prova di laboratorio - SOIL TEST S.R.L.</small>	MC-41 Rev. 00 del 03/01/2013
---	---------------------------------

Pag. 1 di 1

Verbale di accettazione n°: **TR 012/2014** Certificato n°: **099-2014**
 del: **14.01.2014** Data certificato: **24.01.2014**

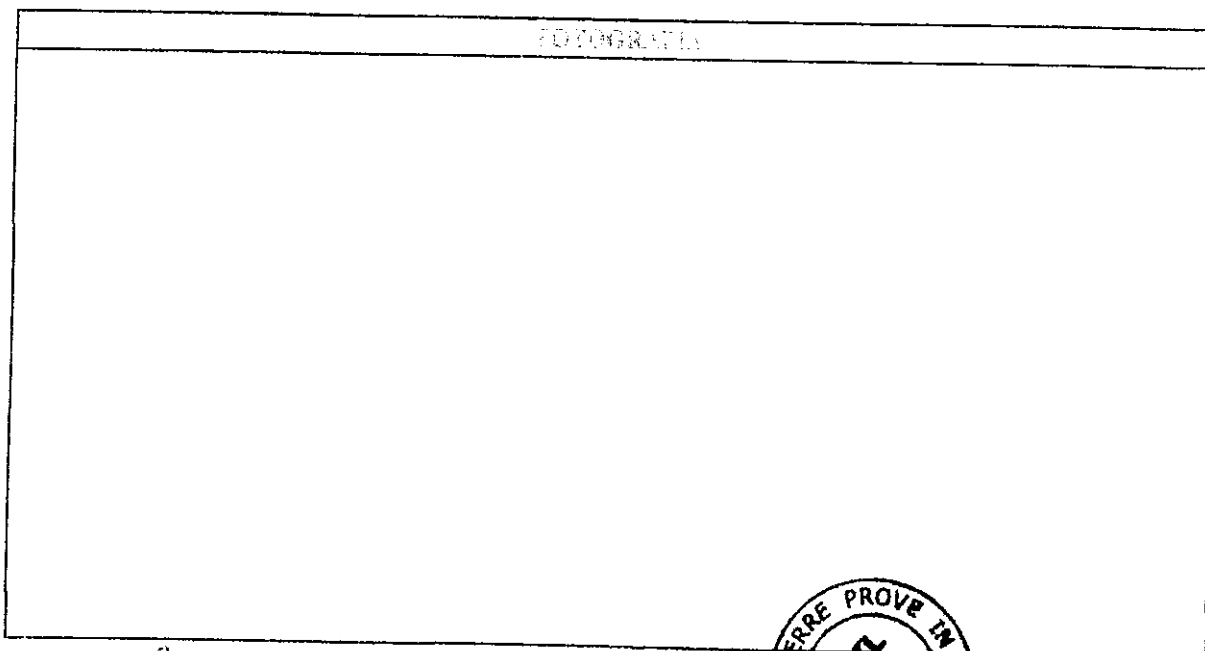
Committente: **IGEO Sas**
 Proprietario: **Sig.ra Fierro Anna**
 Cantiere: **Costruzione di un fabbricato**
 Via G. Pascoli - Nocera Inferiore (SA)
 Data di prova: **15.01.2014**

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE				
Sondaggio	Campioni	Profondità (in dm)	Tipo campione	Data prelievo
DPSH	C1	3,00 - 3,50	indisturbato	13.01.2014

DATI GENERALI		PROVE SPEDITIVE	
Contenitore:	Fustella	Pocket penetrometer Test (MPa)	***
Diametro (cm):	9,5	Pocket vane Test (MPa)	***
Lunghezza (cm):	36,0	Classe di Qualità (AGI)	Q5
Peso netto campione estratto (N)	41,3	Colore (Tabella colori Munsell)	10 YR dark brown 3/3

DESCRIZIONE LITOLOGICA

Limn con sabbia, di colore marrone scuro, contenente pomici di dimensioni millimetriche, allo stato sciolto.



Tecnico sperimentatore
D. Geol. L. TESAURO

Direzione del Laboratorio
D. Geol. G. VERRILLO





CLASSE DI PRESTAZIONE MINORILE CONDIZIONE SOTTO LE CONDIZIONI DI PROVA TS 11391 (17) e TS 11391 (18) - ASSIMILAZIONE	MC-01 Rev. 01 del 03/01/2013
---	---

Pag. 1 di 1

Verbale di accettazione n°: **TR 012/2014** Certificato n°: **100-2014**
 del: **14.01.2014** Data certificato: **24.01.2014**

Committente: IGEO Sas
Proprietario: Sig.ra Fierro Anna
Cantiere: Costruzione di un fabbricato
 Via G. Pascoli - Nocera Inferiore (SA)
Data di prova: 15.01.2014

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE				
Sondaggio	Campione	Profondità (m dal p.e.)	Tipo campione	Data prelievo
DPSH	C1	3,00 - 3,50	indisturbato	13.01.2014

RISULTATI DELLE PROVE

Grandezze indici rilevate in laboratorio

γ_n	Peso dell'unità di volume naturale	KN/m³	16,43
γ_s	Peso specifico dei granuli	KN/m³	23,00
w	Contenuto di acqua naturale	%	43,05

Grandezze indici derivate analiticamente

γ_d	Peso dell'unità di volume secco	KN/m³	11,52
n	Porosità	%	53,91
e	Indice dei vuoti	---	1,17
s_r	Grado di saturazione	%	93,81
γ_{sat}	Peso dell'unità di volume saturo	KN/m³	16,81
γ'	Peso dell'unità di volume sommerso	KN/m³	6,81

Tecnico sperimentatore
 Dr Geol. L. TESAURO



Sede Legale ed Operativa: Via Assunta n°47 fraz. Falciano - CASERTA
 C.F./P.IVA e numero di iscrizione R.I. CE: 03794560619 R.E.A. CE 273059
 Tel/Fax 0823.341739 - e-mail: info@soiltestsr.it - p.e.c.: info@pec.soiltestsr.it
 sito web: www.soiltestsr.it



Direttore del Laboratorio
 Dr. Geol. G. VERRILLO

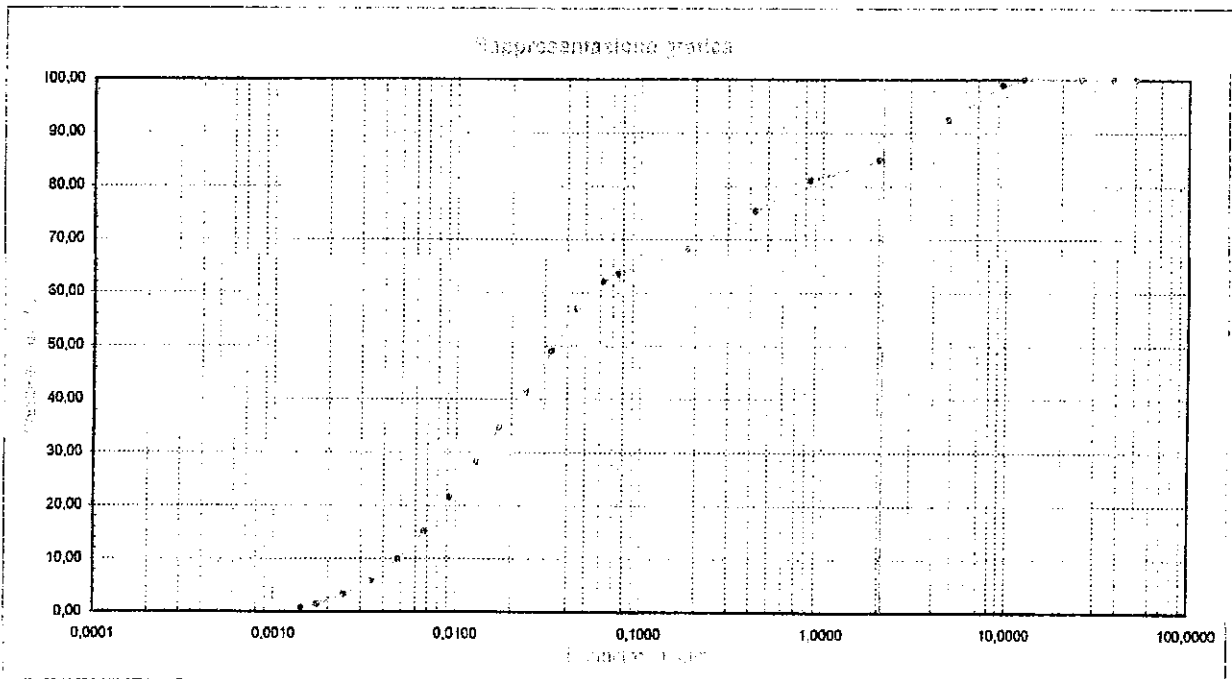


MAESTRI ARIANZI LUNZIGLIA <small>Consorzio di Perizia - Via S. Maria 11 - 07010 - PERIZIA (VT)</small>	MC - 03 Rev. 01 del 03/01/2013
--	-----------------------------------

Verbale di accettazione n°: TR 012/2014 **Certificato n°:** 101-2014
del: 14.01.2014 **Data certificato:** 24.01.2014

Committente: IGEO Sas
Proprietario: Sig.ra Fierro Anna
Cantiere: Costruzione di un fabbricato
 Via G. Pascoli - Nocera Inferiore (SA)
Data di prova: 15.01.2014

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE				
Condizione	Campione	Profondità (m dal p.c.)	Tipo campione	Data prelievo
DPSH	C1	3,00 - 3,50	indisturbato	13.01.2014



SET ACCIATURA											
Diametro (mm)	50,00	37,50	25,40	19,00	9,50	4,75	2,00	0,85	0,425	0,180	0,075
Passante (%)	100,00	100,00	100,00	100,00	98,88	92,38	84,76	81,08	75,33	68,16	63,47

SEDIMENTAZIONE													
D. (mm)	0,0621	0,0449	0,0327	0,0238	0,0172	0,0129	0,0093	0,0067	0,0048	0,0034	0,0024	0,0017	0,0014
P. (%)	62,01	56,79	48,96	41,12	34,60	28,07	21,54	15,01	9,79	5,87	3,26	1,44	0,65

Composizione granulometrica				Definizione granulometrica:
Ghiaia (%)	Sabbia (%)	Limo (%)	Argilla (%)	
15,21	22,75	58,75	3,26	finoso ghiaioso

Tecnico sperimentatore
 Dr. Geol. L. TESAURO

Direttore Laboratorio
 Geol. G. VERRILLO





PROVA DI CONSOLIDAZIONE DIRETTA	MC - 08 Rev. 01 del 03/01/2013
Norma di riferimento: Racc. indicazioni AUI - UNI EN ISO/TS 17025	

Pag. 1 di 6

Verbale di accettazione n°: TR 012/2014 **Certificato n°:** 102-2014
del: 14.01.2014 **Data certificato:** 24.01.2014

Committente: IGEO Sas
Proprietario: Sig.ra Fierro Anna
Cantiere: Costruzione di un fabbricato
Via G. Pascoli - Nocera Inferiore (SA)
Data di prova: 15.01.2014

Dati identificativi del campione				
Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
DPSH	CI	3,00 - 3,50	indisturbato	13.01.2014

Tipo di prova	Consolidata drenata	
Velocità di prova	0,0112	mm/min

Caratteristiche del campione					
	Sezione (cm ²)	Altezza iniziale (mm)	Peso Volume (KN/m ³)	Contenuto acqua iniziale (%)	Contenuto acqua finale (%)
Provino 1	36,00	23,00	16,50	43,20	40,38
Provino 2	36,00	23,00	16,37	42,90	39,37
Provino 3	36,00	23,00	16,56	43,07	37,02

Fase di consolidazione			
	Tempo (ore)	Carico applicato (KPa)	Cedimento (mm)
Provino 1	24	100	0,39
Provino 2	24	200	0,87
Provino 3	24	300	1,34

Tecnico sperimentatore
Dr. Geol. L. TESAURO

Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. G. VERELLI



PROVA DI TAGLIO DIRETTO <small>Verba di accettazione, Esecuzioni: UNI EN ISO 15113</small>	MC - 08 Rev. 01 del 03/01/2013
--	---

Pag. 2 di 6

Verbale di accettazione n°: TR 012/2014

Certificato n°: 102-2014

del: 14.01.2014

Data certificato: 24.01.2014

Committente: IGEO Sas

Proprietario: Sig.ra Fierro Anna

Cantiere: Costruzione di un fabbricato
Via G. Pascoli - Nocera Inferiore (SA)

Data di prova: 15.01.2014

Dati identificativi del campione				
Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
DPSH	C1	3,00 - 3,50	indisturbato	13.01.2014

Dati relativi al provino 1

σ _v 100 KPa														
dt	Sh	Sv	F	τ	dt	Sh	Sv	F	τ	dt	Sh	Sv	F	τ
min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa
0	0,00	0,000	0,000	0,0										
20	0,22	0,028	0,027	7,6										
40	0,45	0,048	0,049	13,6										
60	0,67	0,070	0,068	18,9										
80	0,90	0,088	0,084	23,4										
100	1,12	0,106	0,098	27,2										
120	1,34	0,121	0,109	30,4										
140	1,57	0,136	0,120	33,3										
160	1,79	0,150	0,129	35,9										
180	2,02	0,160	0,138	38,2										
200	2,24	0,170	0,146	40,6										
220	2,46	0,180	0,153	42,5										
240	2,69	0,192	0,159	44,2										
260	2,91	0,199	0,163	45,2										
280	3,14	0,205	0,167	46,5										
300	3,36	0,213	0,171	47,4										
320	3,58	0,218	0,174	48,2										
340	3,81	0,225	0,175	48,6										
360	4,03	0,230	0,176	48,9										
380	4,26	0,233	0,177	49,1										
400	4,48	0,235	0,177	49,3										
420	4,70	0,238	0,178	49,4										
440	4,93	0,240	0,177	49,1										
460	5,15	0,240	0,175	48,6										
480	5,38	0,242	0,174	48,2										
500	5,60	0,245	0,171	47,6										
520	5,82	0,243	0,170	47,1										
540	6,05	0,247	0,167	46,5										
560	6,27	0,248	0,166	46,0										

Pressione a rottura	49,4 (KPa)
Deformazione a rottura	4,70 (mm)

Tecnico sperimentatore
Dr Geol. L. TESAURO

Direttore del Laboratorio
Dr Geol. G. VERRILLO



PROVA DI FAGLIO DIRETTO <small>secondo il procedimento: Raccogliamazioni APT - UNI EN ISO TS 17892-10</small>	MC - 08 Rev. 01 del 03/01/2013
---	---

Pag. 3 di 6

Verbale di accettazione n°: **TR 012/2014**
del: **14.01.2014**

Certificato n°: **102-2014**
Data certificato: **24.01.2014**

Committente: **IGEO Sas**
Proprietario: **Sig.ra Fierro Anna**
Cantiere: **Costruzione di un fabbricato**
Via G. Pascoli - Nocera Inferiore (SA)

Data di prova: **15.01.2014**

Dati identificativi del campione				
Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
DPSH	C1	3,00 - 3,50	indisturbato	13.01.2014

Dati relativi al provino 2

σ_v 200 KPa														
dt	Sh	Sv	F	τ	dt	Sh	Sv	F	τ	dt	Sh	Sv	F	τ
min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa
0	0,00	0,000	0,000	0,0										
20	0,22	0,050	0,058	16,2										
40	0,45	0,081	0,113	31,3										
60	0,67	0,110	0,153	42,5										
80	0,90	0,132	0,187	52,0										
100	1,12	0,156	0,213	59,1										
120	1,34	0,172	0,234	64,9										
140	1,57	0,190	0,253	70,3										
160	1,79	0,207	0,268	74,5										
180	2,02	0,218	0,282	78,4										
200	2,24	0,232	0,296	82,2										
220	2,46	0,242	0,309	85,7										
240	2,69	0,255	0,317	88,0										
260	2,91	0,266	0,325	90,3										
280	3,14	0,271	0,329	91,5										
300	3,36	0,280	0,332	92,3										
320	3,58	0,286	0,336	93,4										
340	3,81	0,293	0,338	94,0										
360	4,03	0,300	0,341	94,6										
380	4,26	0,307	0,342	94,9										
400	4,48	0,313	0,341	94,6										
420	4,70	0,318	0,336	93,4										
440	4,93	0,321	0,331	92,0										
460	5,15	0,326	0,325	90,3										
480	5,38	0,328	0,321	89,2										
500	5,60	0,331	0,317	88,0										
520	5,82	0,336	0,313	86,9										
540	6,05	0,338	0,310	86,0										
560	6,27	0,339	0,307	85,3										
580	6,50	0,340	0,302	84,0										

Pressione a rottura	94,9	(KPa)
Deformazione a rottura	4,26	(mm)

Tecnico sperimentatore
Dr. Geol. **L. TESAURO**

Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. **G. VERRILLO**



PROVA DI TAGLIO DIRETTO	MC - 08 Rev. 01 del 03/01/2013
<small>Nota di riferimento: Raccomandazioni UNI - UNI EN ISO 17893-10</small>	

Verbale di accettazione n°: TR 012/2014 **Pag. 4 di 6**
del: 14.01.2014 **Certificato n°:** 102-2014
Committente: IGEO Sas **Data certificato:** 24.01.2014
Proprietario: Sig.ra Fierro Anna
Cantiere: Costruzione di un fabbricato
 Via G. Pascoli - Nocera Inferiore (SA)
Data di prova: 15.01.2014

Dati identificativi del campione				
Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
DPSH	C1	3,00 - 3,50	indisturbato	13.01.2014

Dati relativi al provino 3

σ _v 300 KPa														
dt	Sh	Sv	F	τ	dt	Sh	Sv	F	τ	dt	Sh	Sv	F	τ
min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa
0	0,00	0,000	0,000	0,0										
20	0,22	0,074	0,109	30,3										
40	0,45	0,118	0,196	54,4										
60	0,67	0,153	0,258	71,7										
80	0,90	0,182	0,309	85,9										
100	1,12	0,211	0,347	96,4										
120	1,34	0,232	0,383	106,3										
140	1,57	0,254	0,407	113,1										
160	1,79	0,272	0,429	119,2										
180	2,02	0,292	0,451	125,4										
200	2,24	0,305	0,467	129,7										
220	2,46	0,316	0,480	133,4										
240	2,69	0,330	0,491	136,5										
260	2,91	0,344	0,500	139,0										
280	3,14	0,351	0,507	140,8										
300	3,36	0,358	0,514	142,7										
320	3,58	0,370	0,516	143,3										
340	3,81	0,375	0,518	144,0										
360	4,03	0,382	0,521	144,6										
380	4,26	0,388	0,518	144,0										
400	4,48	0,393	0,516	143,3										
420	4,70	0,400	0,514	142,7										
440	4,93	0,406	0,504	140,0										
460	5,15	0,412	0,498	138,4										
480	5,38	0,417	0,494	137,1										
500	5,60	0,420	0,487	135,3										
520	5,82	0,424	0,485	134,7										
540	6,05	0,425	0,475	132,0										
560	6,27	0,426	0,472	131,0										

Pressione a rottura	144,6 (KPa)
Deformazione a rottura	4,03 (mm)

Tecnico sperimentatore
Dr. Geol. **L. TESAURO**

Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. **G. VERRILLO**



PROVA DI TAGLIO DIRETTO <small>Secondo il regolamento, Raccomandazioni ACP - UNI EN ISO 17892-3</small>	MC - 08 Rev. 01 del 03/01/2013
---	---

Pag. 5 di 6

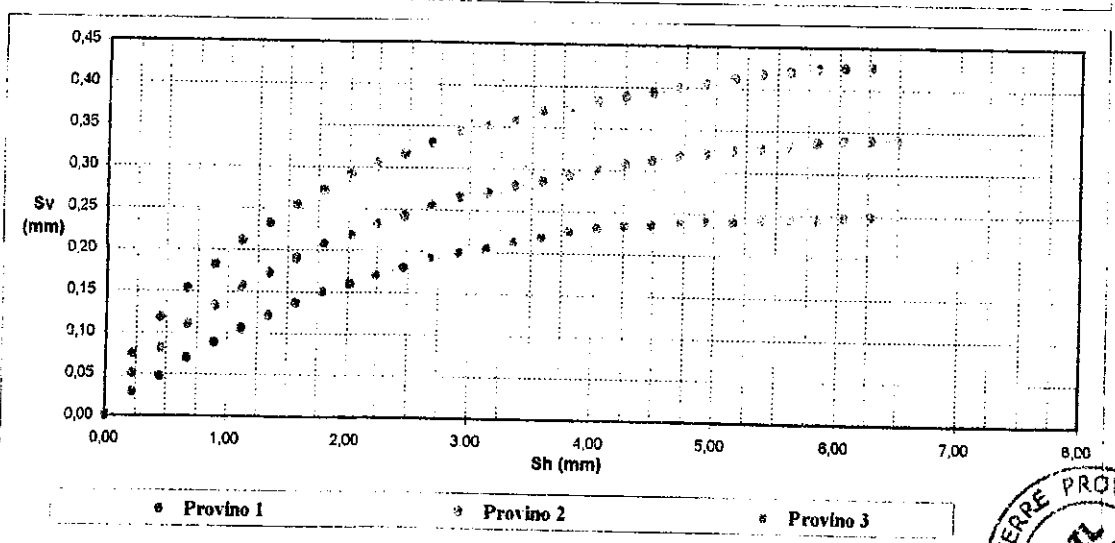
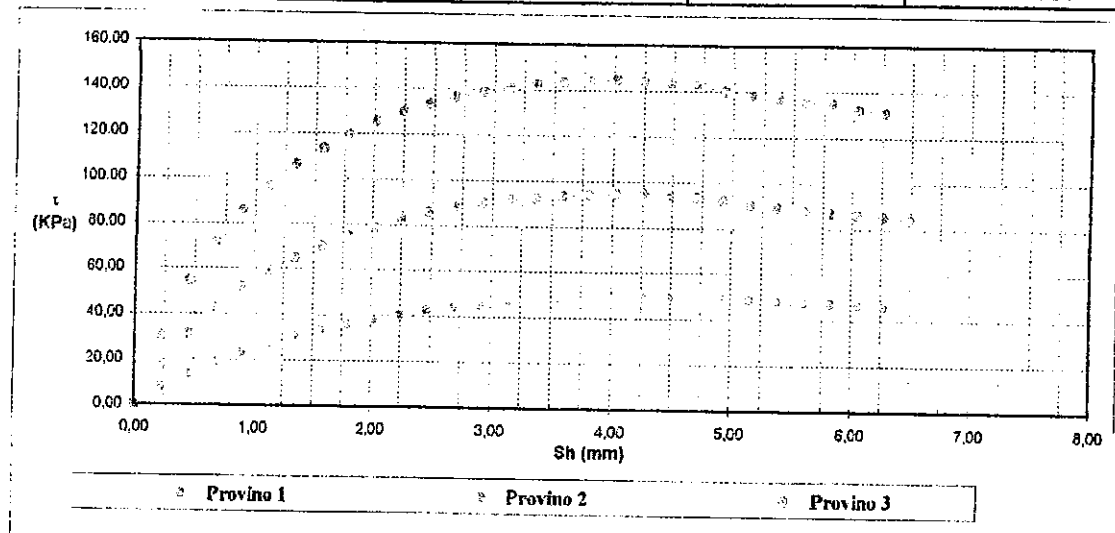
Verbale di accettazione n°: **TR 012/2014**
del: **14.01.2014**

Certificato n°: **102-2014**
Data certificato: **24.01.2014**

Committente: IGEO Sas
Proprietario: Sig.ra Fierro Anna
Cantiere: Costruzione di un fabbricato
Via G. Pascoli - Nocera Inferiore (SA)

Data di prova: 15.01.2014

Dati identificativi del campione				
Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
DPSH	C1	3,00 - 3,50	indisturbato	13.01.2014



Tecnico sperimentatore
Dr Geol. L. TESAURO

Direttore del Laboratorio
Dr Geol. G. VENTUROLO



Sede Legale ed Operativa: Via Assunta n°47 fraz. Falciano - CASERTA
C.F./P IVA e numero di iscrizione R.I. CE: 03794560619 R.E.A. CE 273059
Tel/Fax 0823.341739 - e-mail info@soiltestsr.it - p.e.c. info@pec.soiltestsr.it
sito web www.soiltestsr.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO <small>Norma di riferimento: Raccomandazione AGI - UNI EN ISO/IEC 17025</small>	MC - 08 Rev. 01 del 03/01/2013
---	---

Pag. 6 di 6

Verbale di accettazione n°: TR 012/2014

Certificato n°: 102-2014

del: 14.01.2014

Data certificato: 24.01.2014

Committente: IGEO Sas

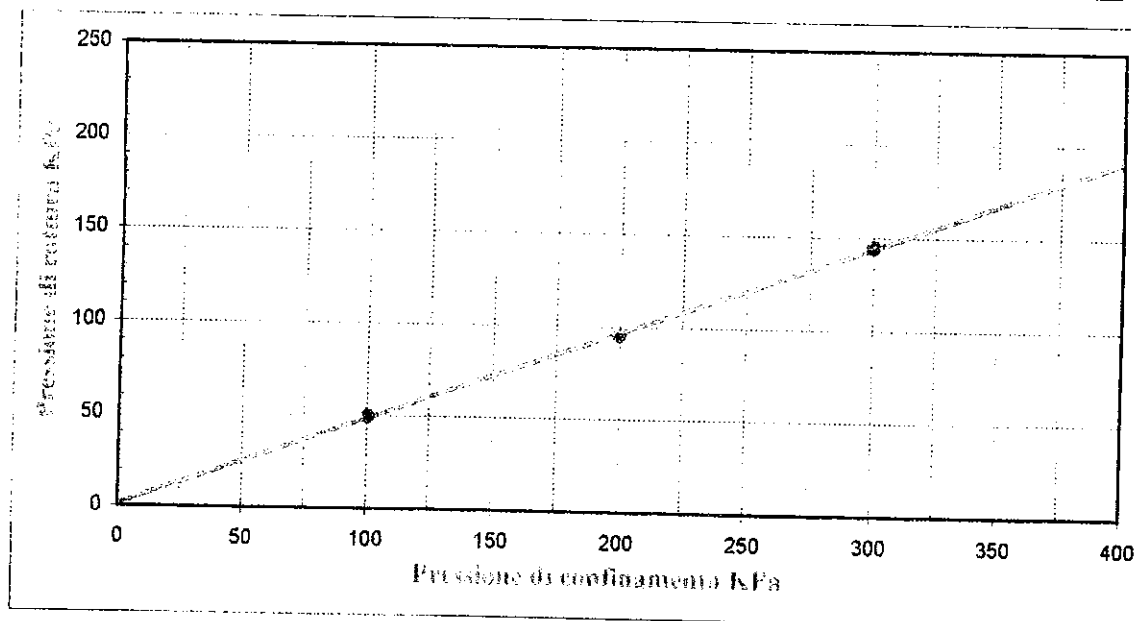
Proprietario: Sig.ra Fierro Anna

Cantiere: Costruzione di un fabbricato
Via G. Pascoli - Nocera Inferiore (SA)

Data di prova: 15.01.2014

Dati identificativi del campione				
Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
DPSH	C1	3,00 - 3,50	indisturbato	13.01.2014

Parametri meccanici a rottura			
	Press. di consolidazione (KPa)	Press. di rottura (KPa)	Def. a rottura (mm)
Prova n° 1	100,00	49,40	4,70
Prova n° 2	200,00	94,90	4,26
Prova n° 3	300,00	144,60	4,03



Risultati sperimentali		
Angolo di attrito	25,45	Gradi
Coesione	1,10	KPa

Tecnico sperimentatore

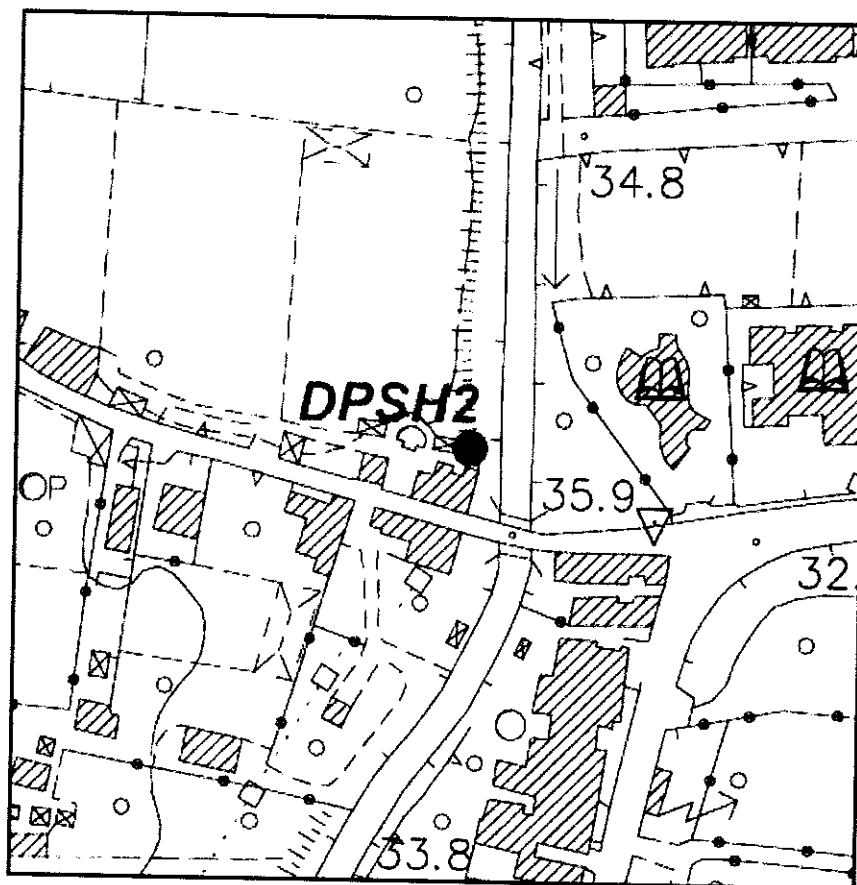
Dr. Geol. A. TESAURO

Direttore del Laboratorio

Dr. Geol. G. VERRILLO



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA
DPSH2
(rielaborazione)**



Committente: Sig. Coppola Vincenzo Rosario
 Località: via A. Cuomo n°43 - Comune di Nocera Inferiore (SA)
 Cantiere: Ristrutturazione con adeguamento sismico di un fabbricato

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: TG 63-200 KN PAGANI DPSH

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63,5 Kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Peso sistema di battuta	0,63 Kg
Diametro punta conica	50,46 mm
Area di base punta	20 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	6 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,00 m
Avanzamento punta	0,30 m
Numero colpi per punta	N(30)
Coeff. Correlazione	1,01
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	60 °

PROVA DPSH Nr.2

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova
 Falda rilevata

TG 63-200 KN PAGANI DPSH
 23/09/2009
 28,20 m

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,30	9	0,853	50,81	59,59	2,54	2,98
0,60	7	0,847	39,25	46,34	1,96	2,32
0,90	4	0,842	22,29	26,48	1,11	1,32
1,20	6	0,836	30,79	36,82	1,54	1,84
1,50	5	0,831	25,51	30,68	1,28	1,53
1,80	8	0,826	40,57	49,10	2,03	2,45
2,10	5	0,822	23,50	28,60	1,17	1,43
2,40	9	0,817	42,06	51,47	2,10	2,57
2,70	4	0,813	18,59	22,88	0,93	1,14
3,00	4	0,809	18,50	22,88	0,92	1,14
3,30	3	0,805	12,93	16,06	0,65	0,80
3,60	7	0,801	30,02	37,48	1,50	1,87
3,90	8	0,797	34,15	42,84	1,71	2,14
4,20	7	0,794	27,97	35,24	1,40	1,76
4,50	7	0,790	27,85	35,24	1,39	1,76
4,80	8	0,787	31,70	40,27	1,58	2,01
5,10	2	0,784	7,45	9,50	0,37	0,47
5,40	2	0,781	7,42	9,50	0,37	0,47
5,70	1	0,778	3,70	4,75	0,18	0,24
6,00	1	0,775	3,68	4,75	0,18	0,24
6,30	1	0,773	3,47	4,50	0,17	0,22
6,60	1	0,770	3,46	4,50	0,17	0,22
6,90	1	0,768	3,45	4,50	0,17	0,22
7,20	3	0,766	9,80	12,80	0,49	0,64
7,50	5	0,763	16,29	21,33	0,81	1,07
7,80	4	0,761	12,99	17,07	0,65	0,85
8,10	9	0,759	27,75	36,54	1,39	1,83
8,40	7	0,757	21,52	28,42	1,08	1,42
8,70	12	0,755	36,80	48,73	1,84	2,44
9,00	6	0,753	18,36	24,36	0,92	1,22
9,30	1	0,752	2,91	3,87	0,15	0,19
9,60	2	0,750	5,81	7,75	0,29	0,39
9,90	3	0,748	8,69	11,62	0,43	0,58
10,20	6	0,747	16,59	22,22	0,83	1,11
10,50	12	0,745	33,10	44,43	1,66	2,22
10,80	13	0,693	33,38	48,13	1,67	2,41
11,10	14	0,692	34,35	49,65	1,72	2,48
11,40	10	0,740	26,25	35,46	1,31	1,77
11,70	3	0,739	7,86	10,64	0,39	0,53
12,00	8	0,737	20,91	28,37	1,05	1,42
12,30	16	0,686	37,33	54,44	1,87	2,72
12,60	25	0,634	53,94	85,07	2,70	4,25
12,90	26	0,633	55,97	88,47	2,80	4,42
13,20	28	0,631	57,78	91,56	2,89	4,58
13,50	28	0,629	57,64	91,56	2,88	4,58
13,80	30	0,628	61,60	98,11	3,08	4,91
14,10	37	0,576	67,11	116,46	3,36	5,82
14,40	31	0,575	56,07	97,58	2,80	4,88
14,70	44	0,523	72,42	138,50	3,62	6,92
15,00	60	0,521	98,42	188,86	4,92	9,44
15,30	67	0,519	105,57	203,28	5,28	10,16
15,60	37	0,567	63,70	112,26	3,19	5,61
15,90	25	0,616	46,69	75,85	2,33	3,79

16,20	23	0,614	41,32	67,35	2,07	3,37
16,50	24	0,611	42,97	70,28	2,15	3,51
16,80	26	0,609	46,39	76,13	2,32	3,81
17,10	23	0,607	39,51	65,08	1,98	3,25
17,40	21	0,605	35,93	59,42	1,80	2,97
17,70	20	0,652	36,91	56,59	1,85	2,83
18,00	19	0,650	34,93	53,76	1,75	2,69
18,30	24	0,597	39,23	65,70	1,96	3,28
18,60	26	0,594	42,30	71,17	2,12	3,56
18,90	21	0,591	34,00	57,48	1,70	2,87
19,20	23	0,588	35,88	60,97	1,79	3,05
19,50	24	0,585	37,24	63,62	1,86	3,18
19,80	24	0,582	37,04	63,62	1,85	3,18
20,10	27	0,579	40,15	69,39	2,01	3,47
20,40	21	0,575	31,04	53,97	1,55	2,70
20,70	17	0,621	27,15	43,69	1,36	2,18
21,00	18	0,618	28,57	46,26	1,43	2,31
21,30	23	0,564	32,32	57,35	1,62	2,87
21,60	20	0,609	30,39	49,87	1,52	2,49
21,90	24	0,555	33,21	59,85	1,66	2,99
22,20	23	0,550	30,66	55,70	1,53	2,78
22,50	23	0,546	30,40	55,70	1,52	2,78
22,80	21	0,541	27,50	50,86	1,38	2,54
23,10	23	0,536	29,00	54,14	1,45	2,71
23,40	27	0,530	33,71	63,55	1,69	3,18
23,70	24	0,525	29,65	56,49	1,48	2,82
24,00	22	0,519	26,88	51,78	1,34	2,59
24,30	22	0,513	25,85	50,37	1,29	2,52
24,60	20	0,557	25,50	45,79	1,28	2,29
24,90	23	0,501	26,36	52,66	1,32	2,63
25,20	23	0,494	25,32	51,27	1,27	2,56
25,50	25	0,487	27,14	55,72	1,36	2,79
25,80	27	0,480	28,88	60,18	1,44	3,01
26,10	28	0,472	28,73	60,80	1,44	3,04
26,40	30	0,465	30,28	65,14	1,51	3,26
26,70	29	0,457	28,77	62,97	1,44	3,15
27,00	31	0,399	26,84	67,31	1,34	3,37
27,30	32	0,390	26,44	67,73	1,32	3,39
27,60	34	0,382	27,46	71,97	1,37	3,60
27,90	47	0,323	32,09	99,48	1,60	4,97
28,20	100	0,313	64,69	206,46	3,23	10,32

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA DPSH Nr.2

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato (3) limi +/- sabbiosi	3,71	2,40-3,30	Terzaghi-Peck	0,23
Strato (5) limi debolmente sabbiosi	1,51	4,80-7,20	Terzaghi-Peck	0,09
Strato (7) limi sabbiosi con livelli di lapilli pomicei e scoriecci	2,02	9,00-9,90	Terzaghi-Peck	0,13
Strato (9) limi sabbiosi	5,55	11,40-12,00	Terzaghi-Peck	0,35

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato (3) limi +/- sabbiosi	3,71	2,40-3,30	Buisman-Sanglerat	46,38
Strato (5) limi debolmente sabbiosi	1,51	4,80-7,20	Buisman-Sanglerat	18,88

Strato (2) sabbie +/- limose	6,82	1,20-2,40	6,82	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90
Strato (4) sabbie grossolane e ghiaietti	7,47	3,30-4,80	7,47	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90
Strato (6) sabbie, lapilli pomicei e ceneri vulcaniche	7,24	7,20-9,00	7,24	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90
Strato (8) sabbie e ghiaietti pomicei e scoriacei	11,11	9,90-11,40	11,11	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92
Strato (10) sabbia tufacea	24,85	12,00-13,50	19,925	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,39
Strato (11) tufo ignimbrítico addensato	44,15	13,50-15,60	29,575	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50
Strato (12) tufo ignimbrítico mediamente addensato	23,98	15,60-27,30	19,49	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,38
Strato (13) tufo ignimbrítico molto addensato	60,93	27,30-28,20	37,965	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato (1) terreno vegetale	6,57	0.00-1,20	6,57	(A.G.I.)	0,34
Strato (2) sabbie +/- limose	6,82	1,20-2,40	6,82	(A.G.I.)	0,34
Strato (4) sabbie grossolane e ghiaietti	7,47	3,30-4,80	7,47	(A.G.I.)	0,34
Strato (6) sabbie, lapilli pomicei e ceneri vulcaniche	7,24	7,20-9,00	7,24	(A.G.I.)	0,34
Strato (8) sabbie e ghiaietti pomicei e scoriacei	11,11	9,90-11,40	11,11	(A.G.I.)	0,33
Strato (10) sabbia tufacea	24,85	12,00-13,50	19,925	(A.G.I.)	0,32
Strato (11) tufo ignimbrítico addensato	44,15	13,50-15,60	29,575	(A.G.I.)	0,3
Strato (12) tufo ignimbrítico mediamente addensato	23,98	15,60-27,30	19,49	(A.G.I.)	0,32
Strato (13) tufo ignimbrítico molto addensato	60,93	27,30-28,20	37,965	(A.G.I.)	0,28

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato (1) terreno vegetale	6,57	0.00-1,20	6,57	Ohsaki (Sabbie pulite)	381,44
Strato (2) sabbie +/- limose	6,82	1,20-2,40	6,82	Ohsaki (Sabbie pulite)	395,07
Strato (4) sabbie grossolane e ghiaietti	7,47	3,30-4,80	7,47	Ohsaki (Sabbie pulite)	430,36
Strato (6) sabbie, lapilli pomicei e ceneri vulcaniche	7,24	7,20-9,00	7,24	Ohsaki (Sabbie pulite)	417,90
Strato (8) sabbie e ghiaietti pomicei e scoriacei	11,11	9,90-11,40	11,11	Ohsaki (Sabbie pulite)	625,01

Strato (10) sabbia tufacea	24,85	12,00-13,50	19,925	Ohsaki (Sabbie pulite)	1082,30
Strato (11) tufo ignimbrítico addensato	44,15	13,50-15,60	29,575	Ohsaki (Sabbie pulite)	1568,85
Strato (12) tufo ignimbrítico mediamente addensato	23,98	15,60-27,30	19,49	Ohsaki (Sabbie pulite)	1060,07
Strato (13) tufo ignimbrítico molto addensato	60,93	27,30-28,20	37,965	Ohsaki (Sabbie pulite)	1983,96

Coefficiente spinta a Riposo $K_0 = \text{SigmaH}/P_0$

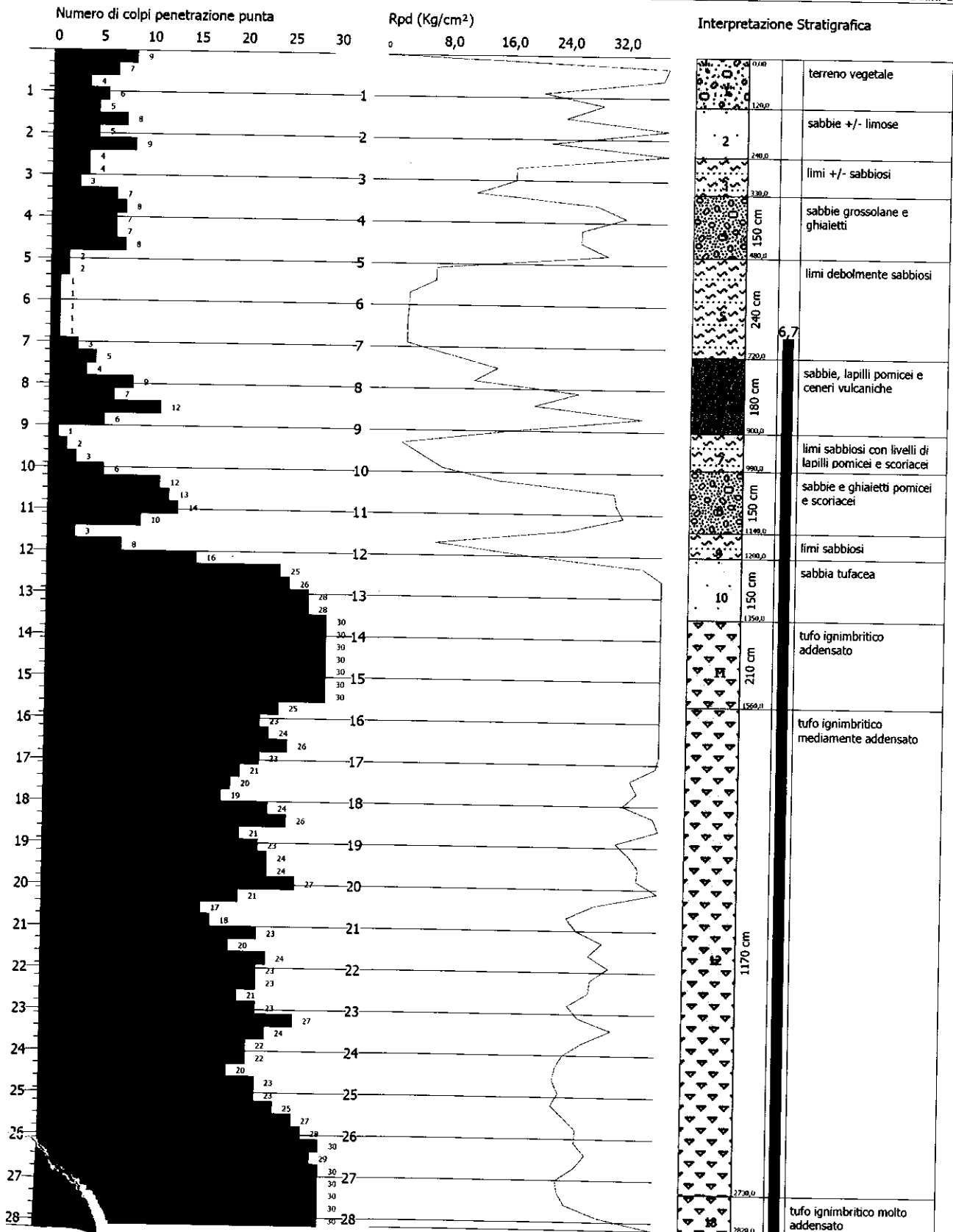
Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	K_0
Strato (1) terreno vegetale	6,57	0,00-1,20	6,57	Navfac 1971-1982	1,35
Strato (2) sabbie +/- limose	6,82	1,20-2,40	6,82	Navfac 1971-1982	1,40
Strato (4) sabbie grossolane e ghiaietti	7,47	3,30-4,80	7,47	Navfac 1971-1982	1,55
Strato (6) sabbie, lapilli pomicei e ceneri vulcaniche	7,24	7,20-9,00	7,24	Navfac 1971-1982	1,50
Strato (8) sabbie e ghiaietti pomicei e scoriacei	11,11	9,90-11,40	11,11	Navfac 1971-1982	2,34
Strato (10) sabbia tufacea	24,85	12,00-13,50	19,925	Navfac 1971-1982	4,04
Strato (11) tufo ignimbrítico addensato	44,15	13,50-15,60	29,575	Navfac 1971-1982	5,55
Strato (12) tufo ignimbrítico mediamente addensato	23,98	15,60-27,30	19,49	Navfac 1971-1982	3,96
Strato (13) tufo ignimbrítico molto addensato	60,93	27,30-28,20	37,965	Navfac 1971-1982	6,64

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2
 Strumento utilizzato... TG 63-200 KN PAGANI DPSH

Committente: Sig. Coppola Vincenzo Rosario
 Cantiere: Ristrutturazione con adeguamento sismico di un fabbricato
 Località: via A. Cuomo n°43 - Comune di Nocera Inferiore (SA)

Data: 23/09/2009

Scala 1:128





COMMITTENTE: Spett.le "AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI NOCERA INFERIORE".

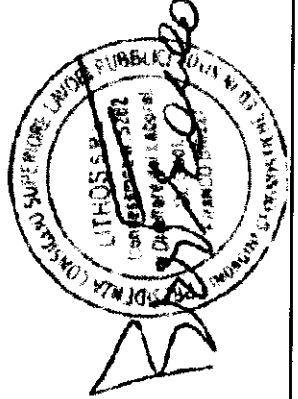
LOCALITÀ: via A. Cuomo – Nocera Inferiore (SA).

Dati relativi alle indagini geognostiche eseguite sull'area di sedime per il presente studio

ALLEGATI

- ✓ Tav.13: Colonna stratigrafica (da sondaggio meccanico a c.c.);
 - ◆ documentazione fotografica indagini in situ;
- ✓ n°1 Penetrogramma D.P.S.H. e n°1 Penetrometria S.P.T.:
 - ◆ Tabulati e grafici prova D.P.S.H. e S.P.T.;
 - ◆ Tabulati proprietà geomeccaniche e litologiche;
- ✓ Tav.14: Rielaborazione Colonna stratigrafica;
- ✓ Schede di laboratorio geotecnico eseguite su n°2 campioni indisturbati di terreno prelevati nell'area di sedime;
- ✓ Relazione sismica specialistica indagine H.V.S.R.;

7.8	1.0	Limo debolmente sabbioso marrone-scuro (paleosuolo) con rare pomici sparse, in gran parte minute e giallastre all'esterno per alterazione. Verso il basso compaiono fiamme avana ed avana-scure ed una piccola frazione argillosa.	8.5 m
8.2	0.4	Limo debolmente sabbioso avana (paleosuolo) con sfumature ocre e con pomici sparse, giallastre all'esterno per alterazione ed in gran parte minute.	
8.8	0.6	Limo argilloso deb. sabbioso avana-giallastro con pomici minute giallastre sparse.	
9.1	0.3	Sabbia deb. limosa marroncina con talune pomici incluse.	
9.4	0.3	Lapilli pomicei chiari minuti arrotondati in matrice sabbioso-limosa beige-scura.	
10.0	0.6	Successione in livelli da millimetri a decimetri di lapilli pomicei chiari in scarsa matrice sabbiosa e di cenere vulcaniche di colore dal grigio-chiaro al grigio al beige.	
10.4	0.4	Limo sabbioso beige-scuro. Verso il basso presenza di abbondanti pomici minute incluse.	
11.0	0.6	Lapilli pomicei minuti in scarsa matrice sabbiosa marroncina passanti verso il basso a lapilli pomicei biancastri e scoriae nerastri in scarsa matrice sabbiosa biancastra.	
11.2	0.2	Limo sabbioso beige-scuro con fiamme nerastre ed avana e con pomici giallastre sparse.	
13.7	2.5	Sabbia , da deb. limosa a limosa a tratti, e ghiaietto pomiceo e scoriae in matrice sabbiosa. Colore variabile dal marroncino al beige in fiamme e livelli. A varie altezze presenza di croste e livelli ben addensati. A - 12.8 m presenza di un livelletto centimetrico di cenere vulcanica chiara.	
14.4	0.7	Sabbia fine tufacea di colore grigiastro.	
20.0	5.6	Tufo ignimbritico di colore grigio-cenere, in facies prevalentemente scoriacea, da semilitoide a litoide in livelli da centimetrici a metri. Da - 17.0 m il colore tende al grigio.	
		Fine sondaggio	

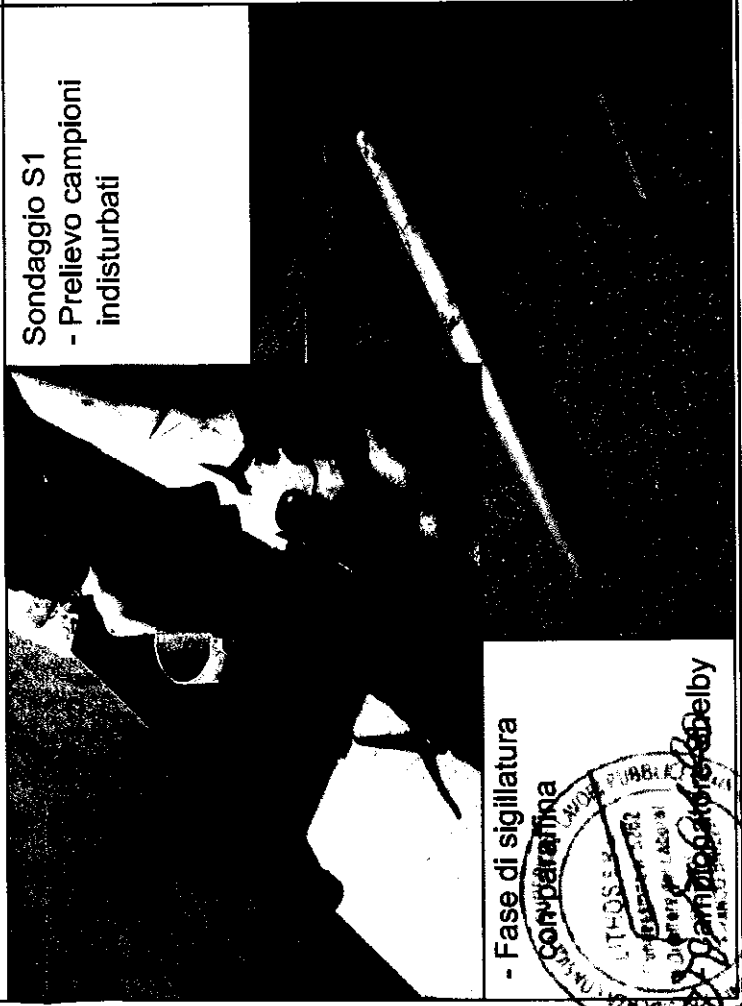


16.00 m
22 - 44 - R
16.45 m

Note: Realizzazione prova SPT mediante l'utilizzo al posto della scarpa tagliente di una punta conica con diametro di 51 mm ed un angolo al vertice di 60°.

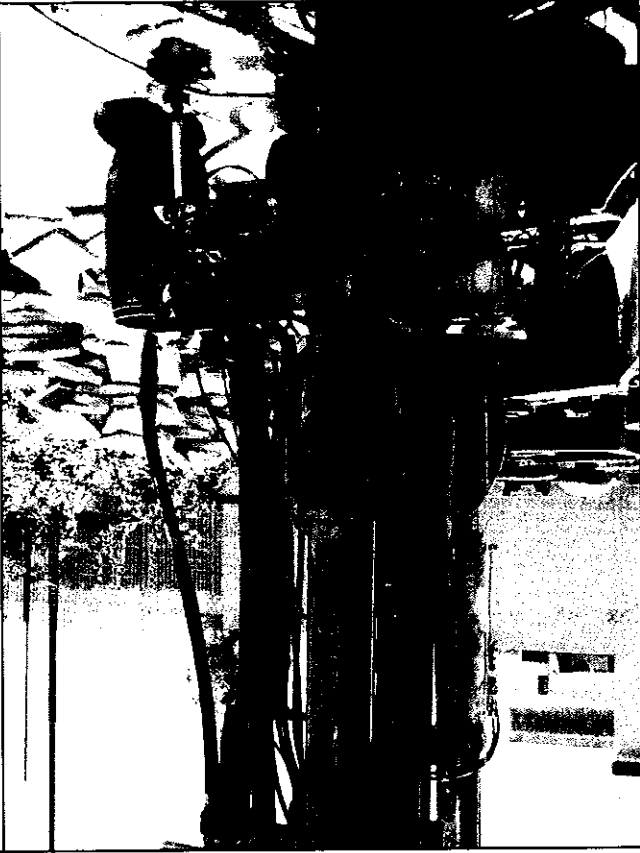
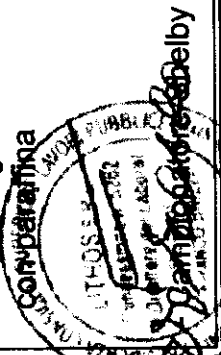


Sondaggio S1 - Cassetta 4

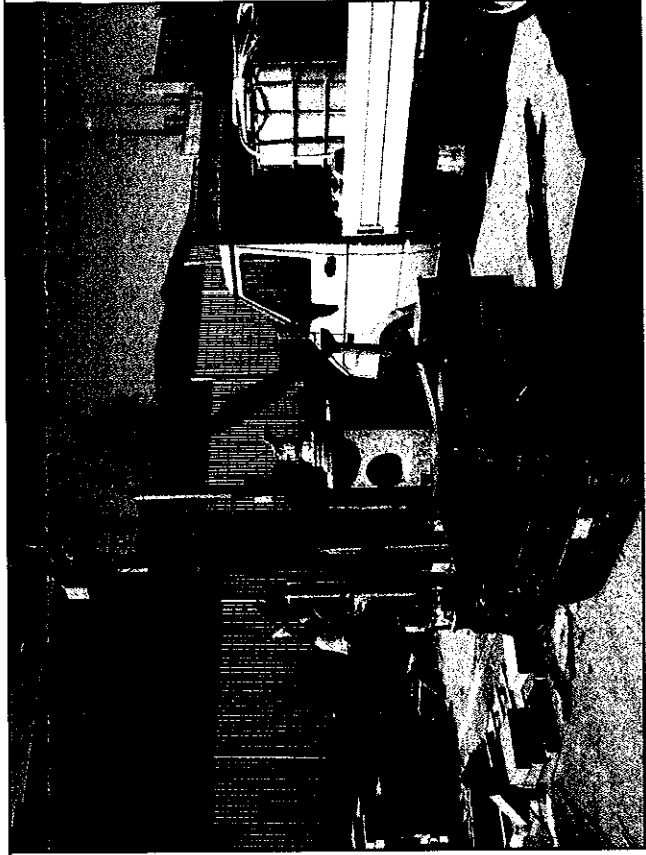


Sondaggio S1
- Prelievo campioni
indisturbati

- Fase di sigillatura
Completata



Sondaggio S1 - fase esecuzione prova SPT in foro



Prova DPSH1 - fase esecuzione prova mediante penetrometro
TG 63-200KN PAGANI

8.2	0.4		Limo debolmente sabbioso avana (paleosuolo) con sfumature ocre e con pomici sparse, giallastre all'esterno per alterazione ed in gran parte minute.
8.8	0.6		Limo argilloso deb. sabbioso avana-giallastro con pomici minute giallastre sparse.
9.1	0.3		Sabbia deb. limosa marroncina con talune pomici incluse.
9.4	0.3		Lapilli pomicei chiari minuti arrotondati in matrice sabbioso-limosa beige-scura.
10.0	0.6		Successione in livelli da millimetrici a decimetrici di lapilli pomicei chiari in scarsa matrice sabbiosa e di cenere vulcaniche di colore dal grigio-chiaro al grigio al beige.
10.4	0.4		Limo sabbioso beige-scuri. Verso il basso presenza di abbondanti pomici minute incluse.
11.0	0.6		Lapilli pomicei minuti in scarsa matrice sabbiosa marroncina passanti verso il basso a lapilli pomicei biancastri e scorialee nerastri in scarsa matrice sabbiosa biancastra.
11.2	0.2		Limo sabbioso beige-scuri con fiamme nerastre ed avana e con pomici giallastre sparse.
	2.5		Sabbia , da deb. limosa a limosa a tratti, e ghiaietto pomiceo e scorialee in matrice sabbiosa. Colore variabile dal marroncino al beige in fiamme e livelli. A varie altezze presenza di croste e livelli ben addensati. A - 12.8 m presenza di un livelletto centimetrico di genere vulcanica chiara.
13.7			
14.4	0.7		Sabbia fine tufacea di colore grigiastro.
	5.6		Tufo ignimbritico di colore grigio-cenere, in facies prevalentemente scorialea, da semilitoide a litoide in livelli da centimetrici a metri. Da - 17.0 m il colore tende al grigio.
20.0			Fine sondaggio

Depositi dell'ignimbrite Campana
(circa 39.000 anni B.P.)
Tufo ignimbritico legato all'eruzione negrea (Campi Flegrei)
dell'ignimbrite Campana. Tufo ora in facies prevalentemente
clastica ora in facies scorialea.

Depositi proclastico-alluvionali. (Pos
Sabbie più o meno limose, limi, limi sabbiosi e limi
proclastici rimargliati e/o risedimentati), propri di
del suoi affluenti), con possibili livelli e livelli di ghiaie
di origine fluviale. Intercalati a tali depositi si posse
limoso-argilloso di origine fluvio-palustre. A varie alte
(sabbie, pomici, cenere e scorie vulcaniche) in glac
diverse fasi eruttive dei vicini centri vulcanici del So
insieme risultano depositi generalmente in lenti e/o

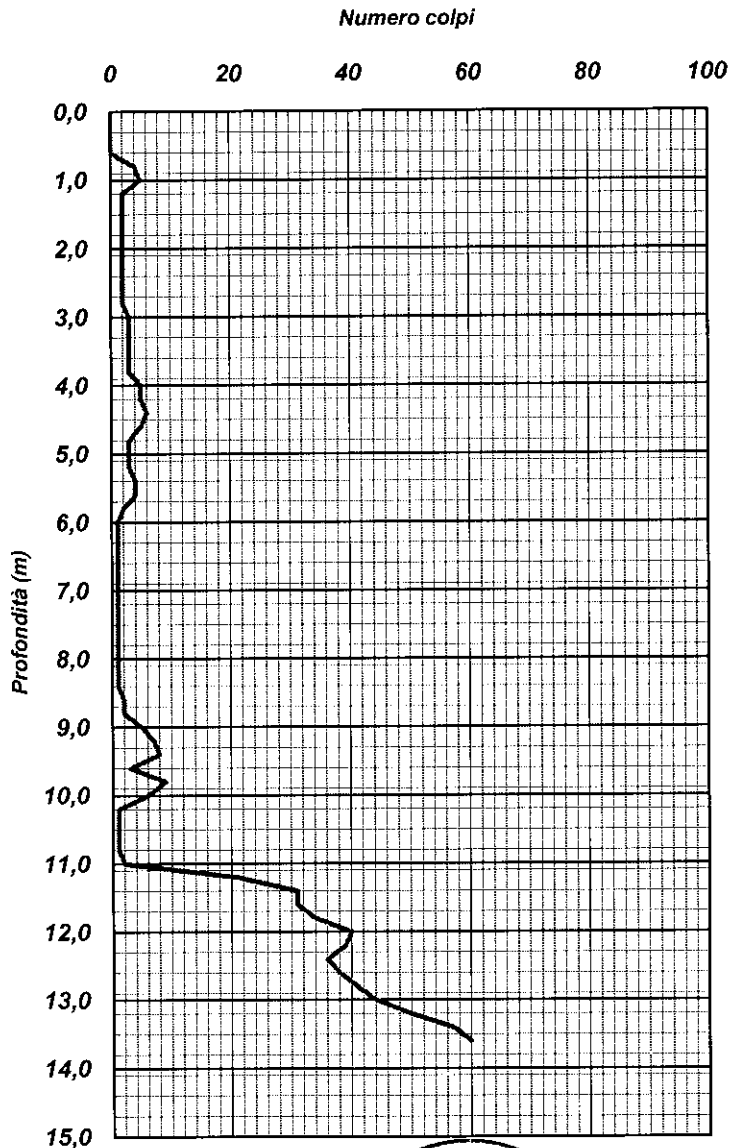
8.5 m

Note:

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE DPSH

RICHIEDENTE:	I.Geo. S.a.s.			N° di accettazione	0288/15	
COMMITTENTE:	Dott. Geol. Alfonso Pappalardo per conto dell'Ammonistrazione Comunale di Nocera Inferiore			N° Certificato	0605	
OGGETTO:	Costruzione ponte su alveo in Via Cuomo			Sigla Prova	DPSH 1	
LOCALITA':	Via A. Cuomo - Nocera Inferiore			Data emissione	12/05/2015	
MODELLO SONDA: TG63-200 KN	PESO ASTE: 6,3 Kg	APERTURA DELLA PUNTA: 90°		falda:	8,50 m dal p.c.	
COORDINATE GEOGRAFICHE	Lat: 40°45'18" N		Long: 14°38'21" E		Pagina	1/1
DATA ESECUZIONE PROVA:	11/05/2015	campione indisturbato (m)				

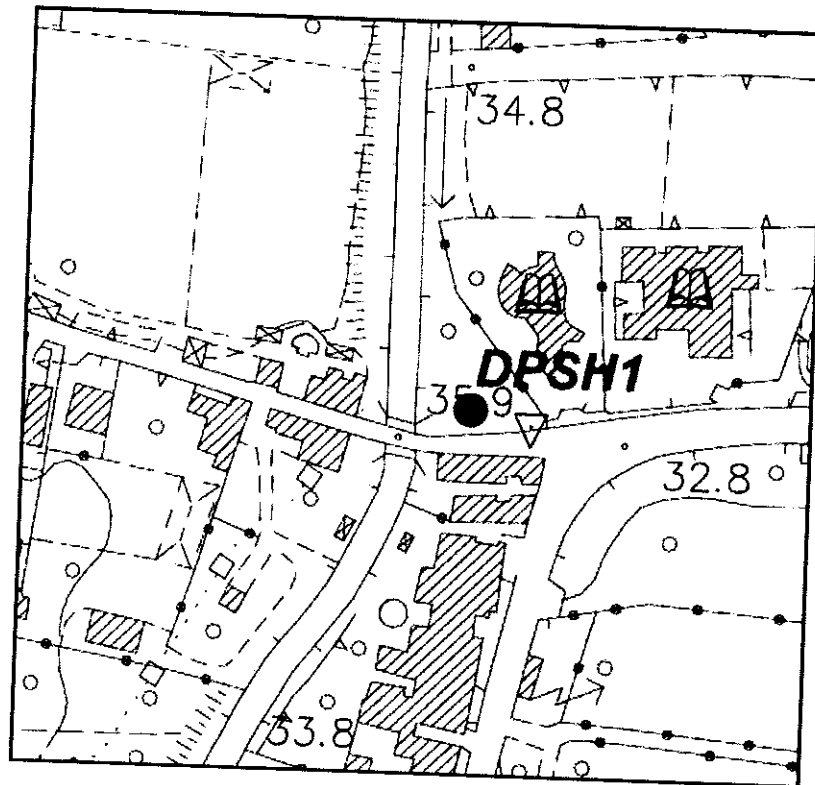
Prof.	num. Colpi	Prof.	num. Colpi	Prof.	num. Colpi	Prof.	num. Colpi
0,00	0	8,20	1				
0,20	0	8,40	1				
0,40	0	8,60	2				
0,60	0	8,80	2				
0,80	4	9,00	5				
1,00	5	9,20	7				
1,20	2	9,40	8				
1,40	2	9,60	3				
1,60	2	9,80	9				
1,80	2	10,00	6				
2,00	2	10,20	1				
2,20	2	10,40	1				
2,40	2	10,60	1				
2,60	2	10,80	1				
2,80	2	11,00	2				
3,00	3	11,20	21				
3,20	3	11,40	31				
3,40	3	11,60	31				
3,60	3	11,80	34				
3,80	3	12,00	40				
4,00	5	12,20	39				
4,20	5	12,40	36				
4,40	6	12,60	38				
4,60	5	12,80	41				
4,80	3	13,00	44				
5,00	3	13,20	50				
5,20	3	13,40	57				
5,40	4	13,60	60				
5,60	4						
5,80	2						
6,00	1						
6,20	1						
6,40	1						
6,60	1						
6,80	1						
7,00	1						
7,20	1						
7,40	1						
7,60	1						
7,80	1						
8,00	1						



Il direttore dell'Abbraccio
Dott. Geol. Franco Brizzi
Direttore del Laborat.
Dr. Geol.
FRANCO BRIZZI
CONSIGLIO SUPERIORE LAVORI PUBBLICI
INDAGINI GEOGNOSTICHE ED IN SITO

Il responsabile dell'incarico
Dott. Geol. Giuseppe D'Onofrio
Dr. Geol.
Giuseppe D'Onofrio
CONSIGLIO SUPERIORE LAVORI PUBBLICI
INDAGINI GEOGNOSTICHE ED IN SITO

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA
DPSH1
(elaborazione)**



Committente: Amministrazione Comunale
 Cantiere: Sostituzione del ponte sull'alveo
 Località: via Alfonso Cuomo - Comune di Nocera Inferiore (SA)

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPSH TG 63-200 PAGANI

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63,5 Kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Peso sistema di battuta	0,63 Kg
Diametro punta conica	51,00 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	6,31 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,40 m
Avanzamento punta	0,20 m
Numero colpi per punta	N(20)
Coeff. Correlazione	1,472
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	90 °

PROVA DPSH Nr.1

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova
 Falda rilevata
 Profondità falda

DPSH TG 63-200 PAGANI
 11/05/2015
 13,60 m
 8,50 m

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,20	0	0,855	0,00	0,00	0,00	0,00
0,40	0	0,851	0,00	0,00	0,00	0,00
0,60	0	0,847	0,00	0,00	0,00	0,00
0,80	4	0,843	32,53	38,57	1,63	1,93
1,00	5	0,840	40,49	48,22	2,02	2,41
1,20	2	0,836	16,13	19,29	0,81	0,96
1,40	2	0,833	16,06	19,29	0,80	0,96
1,60	2	0,830	14,78	17,82	0,74	0,89
1,80	2	0,826	14,73	17,82	0,74	0,89
2,00	2	0,823	14,67	17,82	0,73	0,89
2,20	2	0,820	14,62	17,82	0,73	0,89
2,40	2	0,817	14,56	17,82	0,73	0,89
2,60	2	0,814	13,49	16,56	0,67	0,83
2,80	2	0,811	13,44	16,56	0,67	0,83
3,00	3	0,809	20,09	24,85	1,00	1,24
3,20	3	0,806	20,03	24,85	1,00	1,24
3,40	3	0,803	19,96	24,85	1,00	1,24
3,60	3	0,801	18,59	23,21	0,93	1,16
3,80	3	0,798	18,53	23,21	0,93	1,16
4,00	5	0,796	30,79	38,68	1,54	1,93
4,20	5	0,794	30,70	38,68	1,53	1,93
4,40	6	0,791	36,73	46,41	1,84	2,32
4,60	5	0,789	28,64	36,28	1,43	1,81
4,80	3	0,787	17,14	21,77	0,86	1,09
5,00	3	0,785	17,09	21,77	0,85	1,09
5,20	3	0,783	17,05	21,77	0,85	1,09
5,40	4	0,781	22,67	29,03	1,13	1,45
5,60	4	0,779	21,30	27,34	1,06	1,37
5,80	2	0,777	10,62	13,67	0,53	0,68
6,00	1	0,775	5,30	6,83	0,26	0,34
6,20	1	0,774	5,29	6,83	0,26	0,34
6,40	1	0,772	5,28	6,83	0,26	0,34
6,60	1	0,770	4,97	6,46	0,25	0,32
6,80	1	0,769	4,96	6,46	0,25	0,32
7,00	1	0,767	4,95	6,46	0,25	0,32
7,20	1	0,766	4,94	6,46	0,25	0,32
7,40	1	0,764	4,93	6,46	0,25	0,32
7,60	1	0,763	4,67	6,12	0,23	0,31
7,80	1	0,761	4,66	6,12	0,23	0,31
8,00	1	0,760	4,65	6,12	0,23	0,31
8,20	1	0,759	4,64	6,12	0,23	0,31
8,40	1	0,757	4,64	6,12	0,23	0,31
8,60	2	0,756	8,80	11,63	0,44	0,58
8,80	2	0,755	8,78	11,63	0,44	0,58
9,00	5	0,753	21,92	29,09	1,10	1,45
9,20	7	0,752	30,63	40,72	1,53	2,04
9,40	8	0,751	34,96	46,54	1,75	2,33
9,60	3	0,750	12,47	16,63	0,62	0,83
9,80	9	0,749	37,35	49,88	1,87	2,49
10,00	6	0,748	24,86	33,25	1,24	1,66
10,20	1	0,747	4,14	5,54	0,21	0,28
10,40	1	0,746	4,13	5,54	0,21	0,28

10,60	1	0,744	3,94	5,29	0,20	0,26
10,80	1	0,743	3,93	5,29	0,20	0,26
11,00	2	0,742	7,86	10,58	0,39	0,53
11,20	21	0,641	71,27	111,14	3,56	5,56
11,40	31	0,590	96,84	164,06	4,84	8,20
11,60	31	0,589	92,50	156,98	4,62	7,85
11,80	34	0,588	101,28	172,17	5,06	8,61
12,00	40	0,537	108,81	202,55	5,44	10,13
12,20	39	0,536	105,89	197,49	5,29	9,87
12,40	36	0,585	106,68	182,30	5,33	9,11
12,60	38	0,584	107,75	184,46	5,39	9,22
12,80	41	0,533	106,11	199,03	5,31	9,95
13,00	44	0,532	113,65	213,59	5,68	10,68
13,20	50	0,531	128,90	242,71	6,44	12,14
13,40	57	0,530	146,65	276,69	7,33	13,83
13,60	60	0,529	147,94	279,68	7,40	13,98

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA DPSH Nr.1

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato (4) limi +/- sabbiosi	3,86	2,20-3,80	Terzaghi-Peck	0,24
Strato (6) limi debolmente sabbiosi	2,21	5,60-6,00	Terzaghi-Peck	0,14
Strato (8) limi debolmente sabbiosi	1,47	6,80-8,20	Terzaghi-Peck	0,09
Strato (9) limi argillosi debolmente sabbiosi	2,46	8,20-8,80	Terzaghi-Peck	0,15
Strato (11) limi sabbiosi con livelli di lapilli pomicei e scoriacei	1,77	10,00-11,00	Terzaghi-Peck	0,11

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato (4) limi +/- sabbiosi	3,86	2,20-3,80	Buisman-Sanglerat	48,25
Strato (6) limi debolmente sabbiosi	2,21	5,60-6,00	Buisman-Sanglerat	27,63
Strato (8) limi debolmente sabbiosi	1,47	6,80-8,20	Buisman-Sanglerat	18,38
Strato (9) limi argillosi debolmente sabbiosi	2,46	8,20-8,80	Buisman-Sanglerat	30,75
Strato (11) limi sabbiosi con livelli di lapilli pomicei e scoriacei	1,77	10,00-11,00	Buisman-Sanglerat	22,13

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
Strato (4) limi +/- sabbiosi	3,86	2,20-3,80	Apollonia	38,60
Strato (6) limi debolmente sabbiosi	2,21	5,60-6,00	Apollonia	22,10
Strato (8) limi debolmente sabbiosi	1,47	6,80-8,20	Apollonia	14,70
Strato (9) limi argillosi debolmente	2,46	8,20-8,80	Apollonia	24,60

sabbiosi				
Strato (11) limi sabbiosi con livelli di lapilli pomicei e scoriacei	1,77	10,00-11,00	Apollonia	17,70

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato (4) limi +/- sabbiosi	3,86	2,20-3,80	Meyerhof ed altri	1,69
Strato (6) limi debolmente sabbiosi	2,21	5,60-6,00	Meyerhof ed altri	1,58
Strato (8) limi debolmente sabbiosi	1,47	6,80-8,20	Meyerhof ed altri	1,52
Strato (9) limi argillosi debolmente sabbiosi	2,46	8,20-8,80	Meyerhof ed altri	1,60
Strato (11) limi sabbiosi con livelli di lapilli pomicei e scoriacei	1,77	10,00-11,00	Meyerhof ed altri	1,54

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato (4) limi +/- sabbiosi	3,86	2,20-3,80	Meyerhof ed altri	1,87
Strato (6) limi debolmente sabbiosi	2,21	5,60-6,00	Meyerhof ed altri	1,85
Strato (8) limi debolmente sabbiosi	1,47	6,80-8,20	Meyerhof ed altri	1,85
Strato (9) limi argillosi debolmente sabbiosi	2,46	8,20-8,80	Meyerhof ed altri	1,86
Strato (11) limi sabbiosi con livelli di lapilli pomicei e scoriacei	1,77	10,00-11,00	Meyerhof ed altri	1,85

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato (2) riporto antropico	6,62	0,60-1,00	6,62	Skempton 1986	25,03
Strato (3) sabbie +/- limose	2,94	1,00-2,20	2,94	Skempton 1986	15,13
Strato (5) sabbie grossolane e ghiaietti	6,21	3,80-5,60	6,21	Skempton 1986	23,99
Strato (7) sabbie +/- limose	1,47	6,00-6,80	1,47	Skempton 1986	10,79
Strato (10) sabbie, lapilli pomicei e ceneri vulcaniche	9,32	8,80-10,00	9,32	Skempton 1986	31,47
Strato (12) sabbie e ghiaietti pomicei e scoriacei ben addensati	59,1	11,00-13,60	37,05	Skempton 1986	69,96

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato (2) riporto antropico	6,62	0,60-1,00	6,62	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE)	24,96

				SPECIFICATION	
Strato (3) sabbie +/- limose	2,94	1,00-2,20	2,94	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	21,64
Strato (5) sabbie grossolane e ghiaietti	6,21	3,80-5,60	6,21	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	24,65
Strato (7) sabbie +/- limose	1,47	6,00-6,80	1,47	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	19,7
Strato (10) sabbie, lapilli pomicei e ceneri vulcaniche	9,32	8,80-10,00	9,32	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	26,82
Strato (12) sabbie e ghiaietti pomicei e scoriacei ben addensati	59,1	11,00-13,60	37,05	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	38,57

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato (2) riporto antropico	6,62	0,60-1,00	6,62	Schmertmann (1978) (Sabbie)	52,96
Strato (3) sabbie +/- limose	2,94	1,00-2,20	2,94	Schmertmann (1978) (Sabbie)	23,52
Strato (5) sabbie grossolane e ghiaietti	6,21	3,80-5,60	6,21	Schmertmann (1978) (Sabbie)	49,68
Strato (7) sabbie +/- limose	1,47	6,00-6,80	1,47	Schmertmann (1978) (Sabbie)	11,76
Strato (10) sabbie, lapilli pomicei e ceneri vulcaniche	9,32	8,80-10,00	9,32	Schmertmann (1978) (Sabbie)	74,56
Strato (12) sabbie e ghiaietti pomicei e scoriacei ben addensati	59,1	11,00-13,60	37,05	Schmertmann (1978) (Sabbie)	296,40

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato (2) riporto antropico	6,62	0,60-1,00	6,62	Farrent 1963	47,00
Strato (3) sabbie +/- limose	2,94	1,00-2,20	2,94	Farrent 1963	20,87
Strato (5) sabbie grossolane e ghiaietti	6,21	3,80-5,60	6,21	Farrent 1963	44,09
Strato (7) sabbie +/- limose	1,47	6,00-6,80	1,47	Farrent 1963	10,44
Strato (10) sabbie, lapilli pomicei e ceneri vulcaniche	9,32	8,80-10,00	9,32	Farrent 1963	66,17
Strato (12) sabbie e ghiaietti pomicei e scoriacei ben addensati	59,1	11,00-13,60	37,05	Farrent 1963	263,05

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m³)
Strato (2) riporto antropico	6,62	0,60-1,00	6,62	Meyerhof ed altri	1,61
Strato (3) sabbie +/- limose	2,94	1,00-2,20	2,94	Meyerhof ed altri	1,45
Strato (5) sabbie grossolane e ghiaietti	6,21	3,80-5,60	6,21	Meyerhof ed altri	1,59
Strato (7) sabbie +/- limose	1,47	6,00-6,80	1,47	Meyerhof ed altri	1,38
Strato (10) sabbie, lapilli pomicei e ceneri vulcaniche	9,32	8,80-10,00	9,32	Meyerhof ed altri	1,71
Strato (12) sabbie e ghiaietti pomicei e scoriacei ben addensati	59,1	11,00-13,60	37,05	Meyerhof ed altri	2,19

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m³)
Strato (2) riporto antropico	6,62	0,60-1,00	6,62	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90
Strato (3) sabbie +/- limose	2,94	1,00-2,20	2,94	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
Strato (5) sabbie grossolane e ghiaietti	6,21	3,80-5,60	6,21	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
Strato (7) sabbie +/- limose	1,47	6,00-6,80	1,47	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
Strato (10) sabbie, lapilli pomicei e ceneri vulcaniche	9,32	8,80-10,00	9,32	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91
Strato (12) sabbie e ghiaietti pomicei e scoriacei ben addensati	59,1	11,00-13,60	37,05	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato (2) riporto antropico	6,62	0,60-1,00	6,62	(A.G.I.)	0,34
Strato (3) sabbie +/- limose	2,94	1,00-2,20	2,94	(A.G.I.)	0,35
Strato (5) sabbie grossolane e ghiaietti	6,21	3,80-5,60	6,21	(A.G.I.)	0,34
Strato (7) sabbie +/- limose	1,47	6,00-6,80	1,47	(A.G.I.)	0,35
Strato (10) sabbie, lapilli pomicei e ceneri vulcaniche	9,32	8,80-10,00	9,32	(A.G.I.)	0,34
Strato (12) sabbie e ghiaietti pomicei e scoriacei ben addensati	59,1	11,00-13,60	37,05	(A.G.I.)	0,28

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato (2) riporto antropico	6,62	0,60-1,00	6,62	Ohsaki (Sabbie pulite)	384,17
Strato (3) sabbie +/- limose	2,94	1,00-2,20	2,94	Ohsaki (Sabbie pulite)	179,13
Strato (5)	6,21	3,80-5,60	6,21	Ohsaki (Sabbie pulite)	361,76

sabbie grossolane e ghiaietti				pulite)	
Strato (7) sabbie +/- limose	1,47	6,00-6,80	1,47	Ohsaki (Sabbie pulite)	93,37
Strato (10) sabbie, lapilli pomicei e ceneri vulcaniche	9,32	8,80-10,00	9,32	Ohsaki (Sabbie pulite)	529,86
Strato (12) sabbie e ghiaietti pomicei e scoriacei ben addensati	59,1	11,00-13,60	37,05	Ohsaki (Sabbie pulite)	1938,98

Coefficiente spinta a Riposo $K_0 = \text{Sigma}H/P_0$

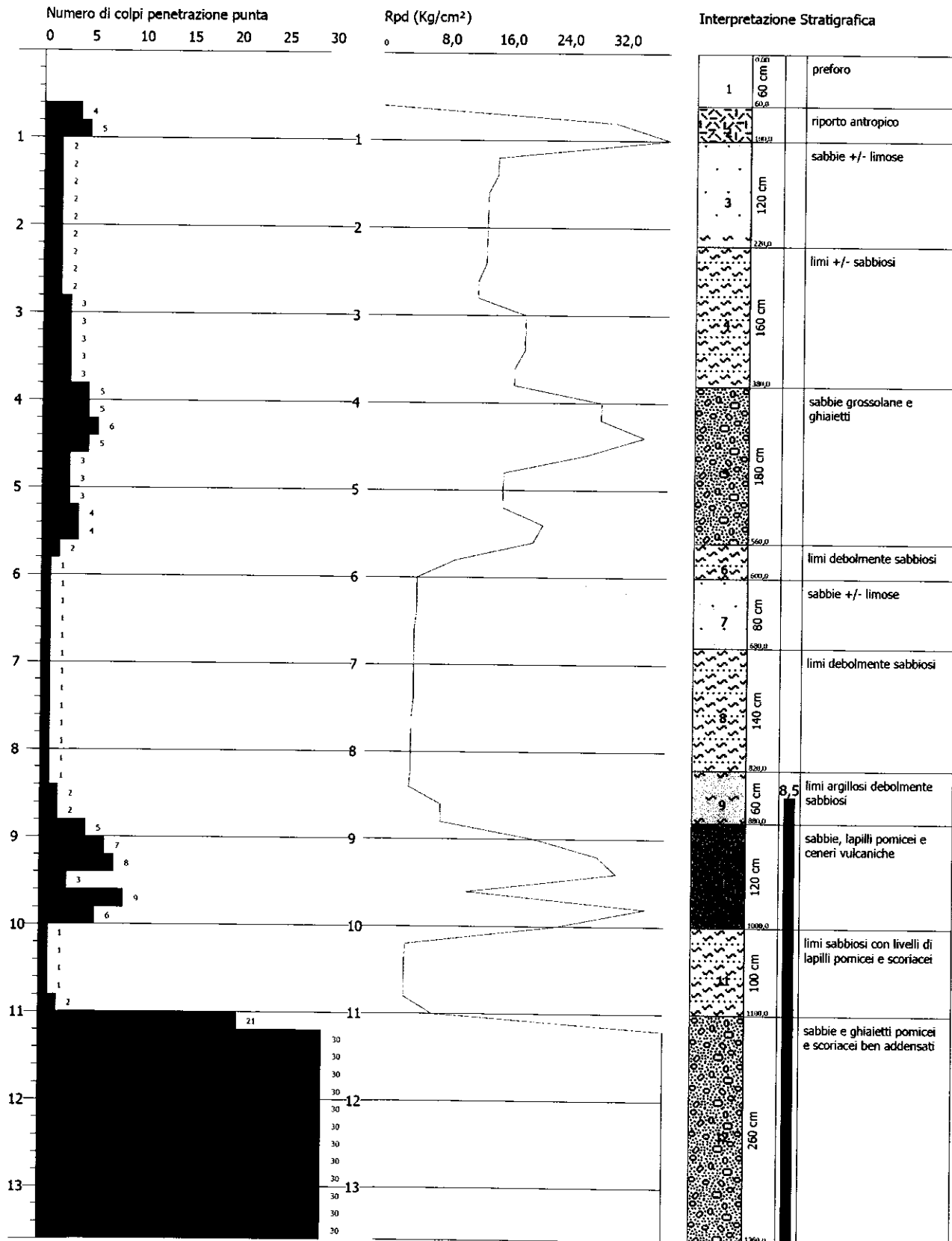
Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	K0
Strato (2) riporto antropico	6,62	0,60-1,00	6,62	Navfac 1971-1982	1,36
Strato (3) sabbie +/- limose	2,94	1,00-2,20	2,94	Navfac 1971-1982	0,50
Strato (5) sabbie grossolane e ghiaietti	6,21	3,80-5,60	6,21	Navfac 1971-1982	1,27
Strato (7) sabbie +/- limose	1,47	6,00-6,80	1,47	Navfac 1971-1982	0,14
Strato (10) sabbie, lapilli pomicei e ceneri vulcaniche	9,32	8,80-10,00	9,32	Navfac 1971-1982	1,96
Strato (12) sabbie e ghiaietti pomicei e scoriacei ben addensati	59,1	11,00-13,60	37,05	Navfac 1971-1982	6,53

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
 Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Amministrazione Comunale
 Cantiere: Sostituzione del ponte sull'alveo
 Località: via Alfonso Cuomo - Comune di Nocera Inferiore (SA)

Data: 11/05/2015

Scala 1:62



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
SPT in foro di sondaggio
(elaborazione)

Committente: Amministrazione Comunale Cantiere: Sostituzione del ponte sull'alveo Località: via Alfonso Cuomo - Comune di Nocera Inferiore (SA)	
---	--

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: PROVE SPT IN FORO

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63,5 Kg
Altezza di caduta libera	0,76 m
Peso sistema di battuta	4,2 Kg
Diametro punta conica	50,46 mm
Area di base punta	20 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	7 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,80 m
Avanzamento punta	0,30 m
Numero colpi per punta	N(30)
Coeff. Correlazione	1
Rivestimento/fanghi	No

PROVA SPT Nr.1

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Falda rilevata

PROVE SPT IN FORO
 11/05/2015

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi
16,15	22
16,30	44
16,45	50

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA SPT Nr.1

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato (1) Tufo ignimbrítico	94	0.00-16,45	54,5	Skempton 1986	84,36

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato (1) Tufo ignimbrítico	94	0.00-16,45	54,5	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	43,59

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato (1) Tufo ignimbrítico	94	0.00-16,45	54,5	Schmertmann (1978) (Sabbie)	436,00

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato (1) Tufo ignimbrítico	94	0.00-16,45	54,5	Farrent 1963	386,95

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato (1) Tufo ignimbrítico	94	0.00-16,45	54,5	Meyerhof ed altri	2,26

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato (1) Tufo ignimbrítico	94	0.00-16,45	54,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato (1) Tufo ignimbrítico	94	0.00-16,45	54,5	(A.G.I.)	0,24

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato (1) Tufo ignimbrítico	94	0.00-16,45	54,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	2786,93

Coefficiente spinta a Riposo $K_0 = \text{SigmaH}/P_0$

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	K0
Strato (1) Tufo ignimbrítico	94	0.00-16,45	54,5	Navfac 1971-1982	8,87

IDENTIFICAZIONE CAMPIONE

Norma di riferimento: - ASTM D 2488-00

MC-41 Rev. 00
del 03/01/2013

Pag. 1 di 1

Verbale di accettazione n°: TR 121/2015
del: 12.05.2015
Certificato n°: 728-2015
Data certificato: 18.05.2015

Richiedente: IGEO Sas
Committente: Geol. A. Pappalardo p/c dell'amministrazione comunale di Nocera Inf.
Cantiere: Costruzione ponte su alveo in via Cuomo
Via A. Cuomo - Nocera Inferiore (Sa)
Data di prova: 12.05.2015

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal p.c.)	Tipo campione	Data prelievo
SI	C1	2,50-3,00	indisturbato	11.05.2015

DATI GENERALI

PROVE SPEDITIVE

Contenitore:	Fustella	Pocket penetrometer Test (MPa)	***
Diametro (cm):	9,5	Pocket vane Test (MPa)	***
Lunghezza (cm):	40,0	Classe di Qualità (AGI)	Q5
Peso netto campione estratto (N)	50,0	Colore (Tabella colori Munsell)	10 YR Dark Brown 3/3

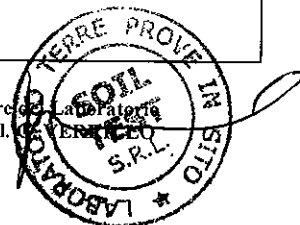
DESCRIZIONE LITOLOGICA

Limo sabbioso, di colore marrone scuro, con pomici e litici, poco addensato

FOTOGRAFIA

Tecnico sperimentatore
Dr Geol. L. MSAURO

Direttore
Dr Geol. A. PAPPALARDO



CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	MC-01 Rev. 01 del 03/01/2013
Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1, 2, 3 - ASTM D854 - ASTM D2216	

Pag. 1 di 1

Verbale di accettazione n°: TR 121/2015 Certificato n°: 729-2015
del: 12.05.2015 Data certificato: 18.05.2015

Richiedente: IGEO Sas
Committente: Geol. A. Pappalardo p/c dell'amministrazione comunale di Nocera Inf.
Cantiere: Costruzione ponte su alveo in via Cuomo
Via A. Cuomo - Nocera Inferiore (Sa)
Data di prova: 12.05.2015

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE				
Sondaggio	Campione	Profondità (m dal p.c.)	Tipo campione	Data prelievo
S1	C1	2,50-3,00	indisturbato	11.05.2015

RISULTATI DELLE PROVE

Grandezze indici rilevate in laboratorio

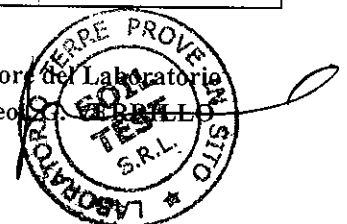
γ_n	Peso dell'unità di volume naturale	KN/m ³	18,32
γ_s	Peso specifico dei granuli	KN/m ³	25,56
w	Contenuto di acqua naturale	%	25,92

Grandezze indici derivate analiticamente

γ_d	Peso dell'unità di volume secco	KN/m ³	14,55
n	Porosità	%	43,08
e	Indice dei vuoti	---	0,76
s_r	Grado di saturazione	%	89,28
γ_{sat}	Peso dell'unità di volume saturo	KN/m ³	18,77
γ'	Peso dell'unità di volume sommerso	KN/m ³	8,97

Tecnico sperimentatore
Dr Geol. L. FESSAURO

Direttore del Laboratorio
Dr Geol. G. PAPPALARDO



ANALISI GRANULOMETRICA

Norma di riferimento: Raccomandazioni AGI - ASTM D422 - CNR 23

MC - 03 Rev. 01
del 03/01/2013

Pag. 1 di 1

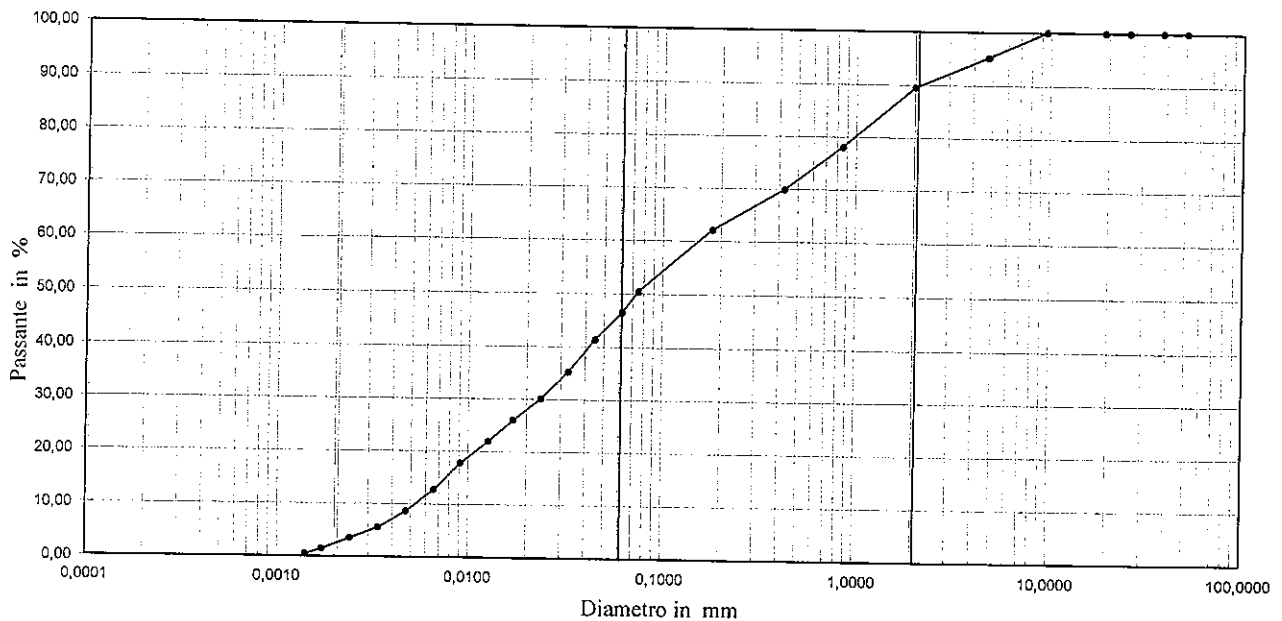
Verbale di accettazione n°: TR 121/2015
del: 12.05.2015
Certificato n°: 730-2015
Data certificato: 18.05.2015

Richiedente: IGEO Sas
Committente: Geol. A. Pappalardo p/c dell'amministrazione comunale di Nocera Inf.
Cantiere: Costruzione ponte su alveo in via Cuomo
Via A. Cuomo - Nocera Inferiore (Sa)
Data di prova: 12.05.2015

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal p.c.)	Tipo campione	Data prelievo
SI	CI	2,50-3,00	indisturbato	11.05.2015

Rappresentazione grafica



SETACCIATURA

Diametro (mm)	50,80	38,10	25,40	19,00	9,50	4,75	2,00	0,85	0,425	0,180	0,075
Passante (%)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	95,18	89,45	78,04	69,89	62,11	50,44

SEDIMENTAZIONE

D. (mm)	0,0617	0,0448	0,0326	0,0236	0,0170	0,0126	0,0091	0,0065	0,0047	0,0034	0,0024	0,0017	0,0014
P. (%)	46,55	41,43	35,30	30,18	26,09	22,00	17,90	12,79	8,70	5,63	3,58	1,53	0,51

Composizione granulometrica

Ghiaia (%)	Sabbia (%)	Limo (%)	Argilla (%)
10,55	42,90	42,97	3,58

Definizione granulometrica:

Limo con sabbia ghiaioso

Tecnico sperimentatore
Dr Geol. L. TESAURO



IDENTIFICAZIONE CAMPIONE Norma di riferimento: - ASTM D 2488-00	MC-41 Rev. 00 del 03/01/2013
---	---------------------------------

Pag. 1 di 1

Verbale di accettazione n°: TR 121/2015 Certificato n°: 731-2015
del: 12.05.2015 Data certificato: 18.05.2015

Richiedente: IGEO Sas
Committente: Geol. A. Pappalardo p/c dell'amministrazione comunale di Nocera Inf.
Cantiere: Costruzione ponte su alveo in via Cuomo
Via A. Cuomo - Nocera Inferiore (Sa)
Data di prova: 12.05.2015

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE				
Sondaggio	Campione	Profondità (m dal p.c.)	Tipo campione	Data prelievo
S1	C2	5,00-5,50	indisturbato	11.05.2015

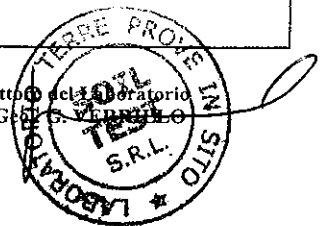
DATI GENERALI		PROVE SPEDITIVE	
Contenitore:	Fustella	Pocket penetrometer Test (MPa)	***
Diametro (cm):	9,5	Pocket vane Test (MPa)	***
Lunghezza (cm):	40,0	Classe di Qualità (AGI)	Q5
Peso netto campione estratto (N)	50,0	Colore (Tabella colori Munsell)	10 YR Very Dark Grayish Brown 3/2

DESCRIZIONE LITOLOGICA
Sabbia limosa, di colore marrone, con presenza di numerose pomici e litici tufacci, da sciolto a poco addensato

FOTOGRAFIA

Tecnico sperimentatore
Dr Geol. L. TESAURO

Direttore del Laboratorio
Dr Geol. G. V. BRUNO



CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	MC-01 Rev. 01 del 03/01/2013
Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1, 2, 3 - ASTM D854 - ASTM D2216	

Pag. 1 di 1

Verbale di accettazione n°: TR 121/2015 Certificato n°: 732-2015
del: 12.05.2015 Data certificato: 18.05.2015

Richiedente: IGEO Sas
Committente: Geol. A. Pappalardo p/c dell'amministrazione comunale di Nocera Inf.
Cantiere: Costruzione ponte su alveo in via Cuomo
Via A. Cuomo - Nocera Inferiore (Sa)
Data di prova: 12.05.2015

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE				
Sondaggio	Campione	Profondità (m dal p.c.)	Tipo campione	Data prelievo
S1	C2	5,00-5,50	indisturbato	11.05.2015

RISULTATI DELLE PROVE

Grandezze indici rilevate in laboratorio

γ_n	Peso dell'unità di volume naturale	KN/m ³	17,59
γ_s	Peso specifico dei granuli	KN/m ³	25,22
w	Contenuto di acqua naturale	%	28,75

Grandezze indici derivate analiticamente

γ_d	Peso dell'unità di volume secco	KN/m ³	13,66
n	Porosità	%	45,83
e	Indice dei vuoti	---	0,85
s_r	Grado di saturazione	%	87,41
γ_{sat}	Peso dell'unità di volume saturo	KN/m ³	18,16
γ'	Peso dell'unità di volume sommerso	KN/m ³	8,35

Tecnico sperimentatore
Dr Geol. L. TESAURO

Direttore del Laboratorio
Dr Geol. G. VERRILO



ANALISI GRANULOMETRICA

Norma di riferimento: Raccomandazioni AGI - ASTM D422 - CNR 23

MC - 03 Rev. 01
del 03/01/2013

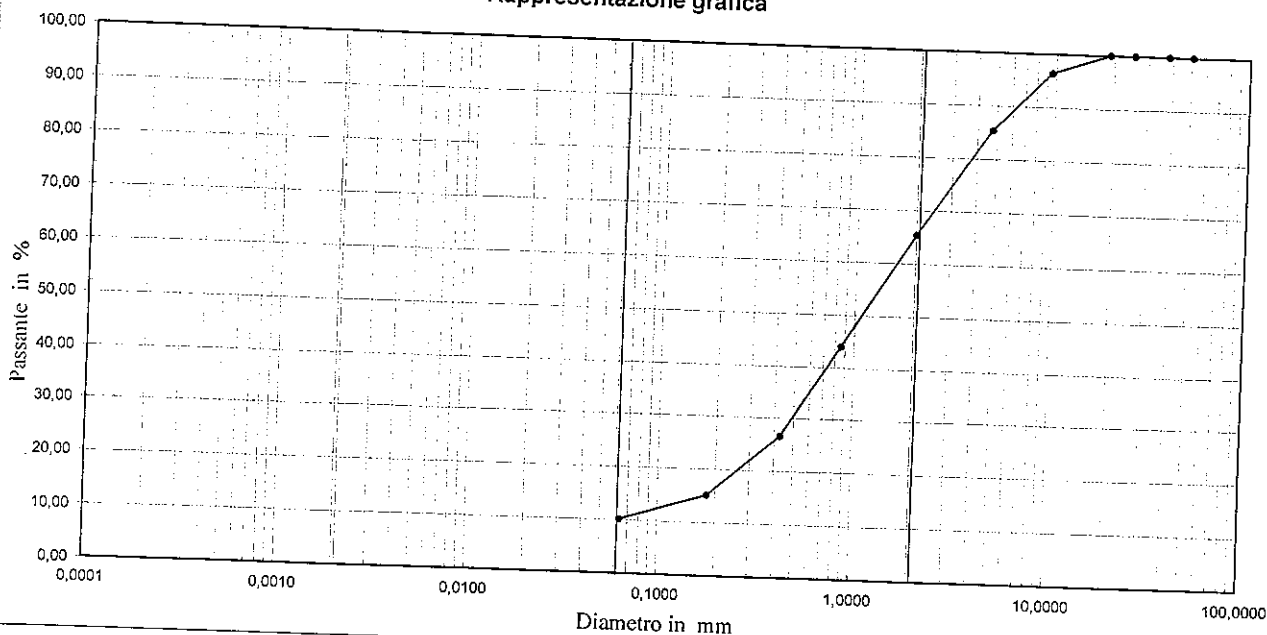
Verbale di accettazione n°: **TR 121/2015** Certificato n°: **733-2015** Pag. 1 di 1
del: **12.05.2015** Data certificato: **18.05.2015**

Richiedente: **IGEO Sas**
Committente: **Geol. A. Pappalardo p/c dell'amministrazione comunale di Nocera Inf.**
Cantiere: **Costruzione ponte su alveo in via Cuomo**
Via A. Cuomo - Nocera Inferiore (Sa)
Data di prova: **12.05.2015**

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal p.c.)	Tipo campione	Data prelievo
S1	C2	5,00-5,50	indisturbato	11.05.2015

Rappresentazione grafica



SETACCIATURA

Diametro (mm)	50,80	38,10	25,40	19,00	9,50	4,75	2,00	0,85	0,425	0,180	0,063
Passante (%)	100,00	100,00	100,00	100,00	96,35	85,37	65,45	44,09	26,68	15,14	10,21

SEDIMENTAZIONE

D. (mm)										
P. (%)										

Composizione granulometrica

Ghiaia (%)	Sabbia (%)	Limo (%)	Argilla (%)	Definizione granulometrica:
34,55	55,24	10,21	0,00	Sabbia con ghiaia limosa

Tecnico sperimentatore
Dr. Geol. **TESAURO**





AGE-X AMBIENTE GEOFISICO
Indagini, Consulenze, Servizi sul Territorio
geologo Sabato Lamberti



**COMUNE DI
NOCERA INFERIORE
PROVINCIA DI SALERNO**



Relazione Geofisica Specialistica

conforme al D.P.R. 328/01 art.41, al D.M. 14.01.2008 § 3.2 e 6.2.1, Circolare 617/09 § 10.1 esplicativa delle applicazioni del D.M.14/01/08.

OGGETTO: : misure di rumore ambientale a stazione singola a metodologia H.V.S.R. (*Horizontal to Vertical Spectral Ratio*) per la determinazione della frequenza di risonanza di sito

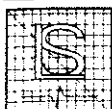
LOCALITA' : VIA A. CUOMO 56

CANTIERE : SOSTITUZIONE PONTE SU ALVEO COMUNE

RICHIEDENTE : DOTT. GEOLOGO ALFONSO PAPPALARDO

DATA DI INIZIO: 11 MAGGIO 2015

RELATORE : GEOLOGO SABATO LAMBERTI



AGE-X AMBIENTE GEOFISICO

Indagini-Consulenze-Servizi



Indice

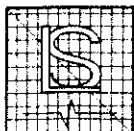
1. Premessa	pag.1
2. Strumentazione	pag.2
3. Metodologia Utilizzata	pag.3
3.1 Metodo HVSR a stazione singola	pag.3
3.3 Acquisizioni di campagna	pag.4
4. Elaborazione dati	pag.6
4.1 Analisi rapporti spettrali H/V	pag.6
5. Modello sismico locale	pag.11
<i>Fonti bibliografiche</i>	pag.18

ALLEGATI

Pianta ubicazioni indagini

Grafici modellazioni

Appendice: Microtremori e metodologia a stazione singola HVSR



Geologo Sabato Lamberti
Via E. Siciliano 33 - Nocera Inferiore (SA)
Cell. 347 14 06 141
sabalamb@libero.it



1. PREMESSA

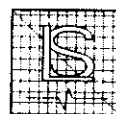
Per incarico ricevuto dal dott. Geologo Alfonso Pappalardo è stato eseguito uno studio geofisico in località S. Anna – via A. Cuomo 56, nel comune di Nocera Inferiore (SA) da utilizzarsi nell'ambito di un progetto di sostituzione di un ponte insistente sull'alveo comune.

Scopo del presente lavoro è quello di determinare un profilo di propagazione delle velocità delle onde di taglio, in funzione della profondità, con l'esecuzione di una misura di rumore ambientale a stazione singola a metodologia HVSR (*Horizontal to Vertical Spectral Ratio*).

Le misura condotta, elaborata con metodologia a fit vincolato, permette la ricostruzione del modello geofisico del sito risalendo al valore del parametro V_{s30} e quindi alla categoria di suolo, per un approccio semplificato alla caratterizzazione sismica, come previsto dall'attuale normativa (*NTC 2008 – DM 14.01.2008 e successive modifiche*) e alla valutazione della frequenza di risonanza caratteristica del sito, in base alla stratigrafia presente, secondo le direttive del progetto europeo SESAME 2005 (*Site EffectS Assessment using aMBient Excitations*).

Nella presente relazione geofisica sono riportati i risultati ottenuti, corredati di grafici e tabelle, previa descrizione della strumentazione utilizzata, la metodologia adottata nelle acquisizioni, analisi ed elaborazioni.

La presente relazione geofisica (relazione specialistica) è stata redatta in conformità con quanto previsto dal D.P.R. 328/01 art.41, dal D.M. 14.01.2008 § 3.2 e 6.2.1, Circolare 617/09 § 10.1 esplicativa delle applicazioni del D.M.14/01/08.





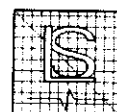
2 STRUMENTAZIONE

Per le misure HVSR a stazione singola è stato utilizzato un tromografo portatile compatto (*Tromino Engy Plus*) della Micromed srl che alloggia in un unico contenitore rigido metallico tre sensori sismometrici, un digitalizzatore a 24 bit ed il sistema di archiviazione su flash memory. Le principali caratteristiche sono :

- ❖ Conformità standard EN 55011, IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-3.
- ❖ Numero di canali : 7 + 1 canale analogico
- ❖ Frequenza di campionamento : 16384 Hz per canale
- ❖ Frequenza di sovracampionamento: 32x, 64x, 128x
- ❖ Risoluzione A/D : 24 bit
- ❖ Orologio interno sincronizzato
- ❖ GPS : 12 canali con marcatempo (precisione di 1 μ s)
- ❖ Livellamento: a bolla, alta precisione orizzontale, sensibilità 5' arco (0.083°)
- ❖ Registrazione dati: memoria interna 2 Gb
- ❖ Connessioni : portaUSB
- ❖ Sensori : 3 velocimetri elettrodinamici ortogonali



foto 1 – Tromografo Tromino Engy plus





3. METODOLOGIA UTILIZZATA

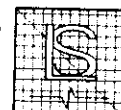
3.1 Metodo HVSR a stazione singola

La tecnica utilizzata si basa sui rapporti spettrali H/V ed è stata originariamente riproposta da Y. Nakamura (1989) per lo studio delle amplificazioni di sito (per ulteriori dettagli si veda l'appendice allegata); consiste principalmente nel calcolo del rapporto degli spettri di Fourier del rumore nel piano orizzontale H (generalmente lo spettro H viene calcolato come media euclidea degli spettri di Fourier delle componenti orizzontali NS ed EW) e della componente verticale Z.

Nella sua formulazione originaria, tale metodologia assume che i microtremori consistano principalmente di onde di Rayleigh che si propagano in un singolo strato sovrastante su semispazio e che la presenza di questo strato sia la causa dell'eventuale amplificazione al sito. Tale tecnica permette di separare i termini di sorgente-percorso e di sito tramite i rapporti tra le componenti del moto, senza utilizzare alcun sito di riferimento. Il metodo è applicabile alle misure di rumore registrate in una singola stazione posta su sedimenti.

La metodologia utilizzata si esplica nelle seguenti fasi:

- a) campionatura del rumore sismico non inferiore a 20' affinché sia meglio mediato a livello statistico;
- b) le curve H/V sono calcolate mediando le curve H/V che si ottengono dividendo il segnale acquisito in finestre non sovrapposte di campionamento selezionabili da 20s a 35s.
- c) ciascuna finestra è addizionata di valori 0 nello spettro originale se sottocampionata (padding); il segnale viene corretto per la linea di base (sottraendo a ciascun punto la media effettuata sull'intera traccia); corretti (detrended) da andamenti (trend) anomali (sottraendo la retta della regressione lineare effettuata su tutti i punti della traccia);
- d) di ciascuna traccia si effettua la trasformata di Fourier e quindi viene lisciata con finestra triangolare di larghezza pari al 10% della frequenza centrale (tapering);





- e) ciascun segnale è filtrato con un filtro passabanda tra 0.1 e 64 Hz dato che la frequenza di campionamento è pari a 128 Hz
- f) la media Euclidea viene utilizzata per ottenere dalle singole tracce orizzontali NS e EW la traccia orizzontale H.

per ciascuna curva H/V viene graficato l'intervallo di confidenza $\pm\sigma \Delta(H/V)$.

3.2 Acquisizione Di Campagna

Al fine di determinare le caratteristiche di propagazione delle velocità delle onde di taglio attribuibili ai litotipi presenti nel sottosuolo, per la ricostruzione del modello geofisico del sito e per la determinazione della frequenza di risonanza della coltre di ricoprimento poggiante su un eventuale substrato più rigido, è stata effettuata una misura di rumore sismico ambientale indicata con HVSR nella pianta sottostante

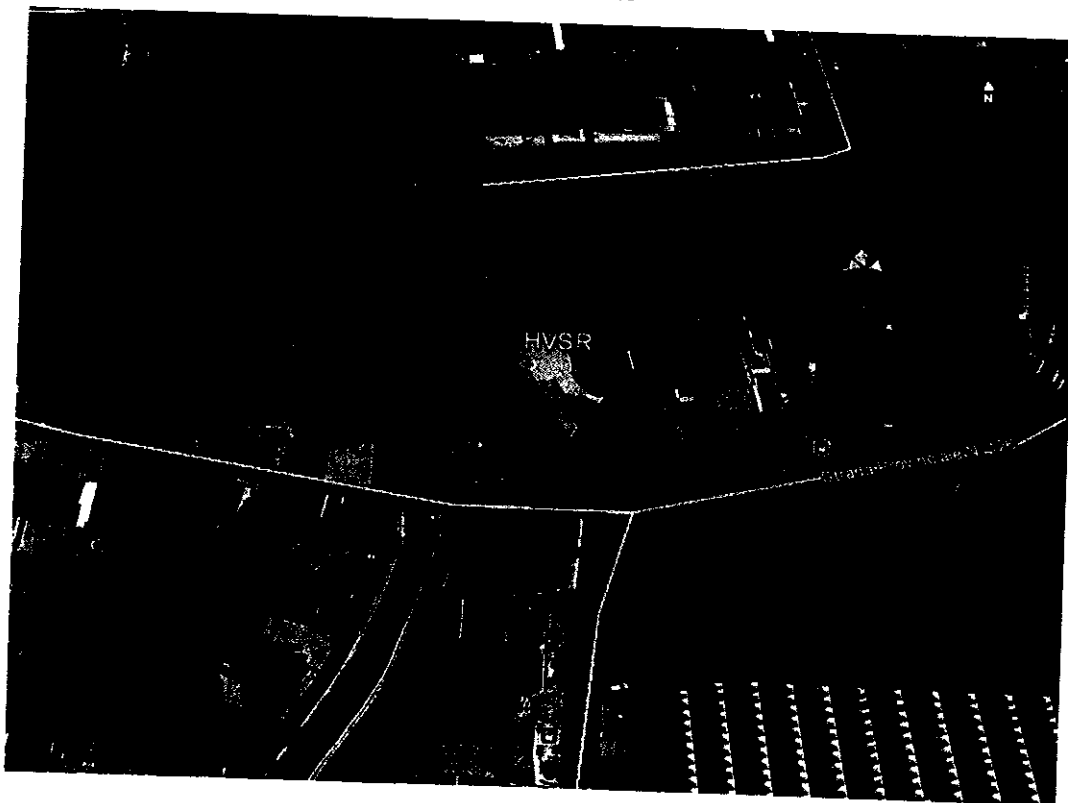


foto 2 – stralcio foto satellitare dell'ubicazione della stazione HVSR



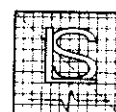


L'acquisizione HVSR è stata effettuata per poter valutare la frequenza di risonanza caratteristica del sito. Le caratteristiche sono le seguenti (coordinate geografiche in WGS84) :

Sito N°	Nome stazione	Latitudine N	Longitudine E	Durata acquisizione	Frequenza di Campionamento (Hz)	pre trigger (s)
I	HVSR	40°45'19.48"	14°38'22.30"	48' 12"	128	15



foto 3: posizionamento Tromografo





4. ELABORAZIONI DATI

4.1 Analisi rapporto spettrale H/V

Per l'analisi del rapporto H/V per la definizione della frequenza di risonanza del sito e anche per determinare se l'ultimo orizzonte riflettente individuato costituisca un bedrock sismico è stata eseguita una registrazione di rumore sismico a stazione singola all'interno dell'area in studio; di seguito sono indicate le caratteristiche (coordinate geografiche in WGS84) :

Sito N°	Nome stazione	Latitudine N	Longitudine E	Durata acquisizione	Frequenza di Campionamento (Hz)	pre trigger (s)
1	HVSR	40°45'19.48"	14°38'22.30"	48' 12"	128	15

La misurazione è stata elaborata per la definizione degli spessori degli strati oltre che per determinare i valori di frequenza di risonanza del sito.

Le elaborazioni sono state sottoposte a fit vincolato con i dati relativi agli spessori dei litotipi determinati dall'esecuzione di sondaggi diretti eseguiti dal committente.

Le analisi dei dati sono eseguite cercando di rispettare quanto più possibile i criteri proposti, nel protocollo di Elaborazione per misure di microtremori, nel progetto SESAME 2005 (Site Effects assessment using Ambient Excitations) e di seguito si riportano i risultati relativi alla prova HVSR:





HVSR – via A.Cuomo 56- Nocera Inf.

Instrument: TEP-0065/01-10

Data format: 16 byte

Full scale [mV]: n.a.

Start recording: 11/05/15 12:28:38 End recording: 11/05/15 13:16:59

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN; TRG + TRG -; GPS + GPS -

GPS data : 40°45'19.48"N 14°38'22.30"E

Trace length: 0h48'12". Analyzed 94% trace (manual window selection)

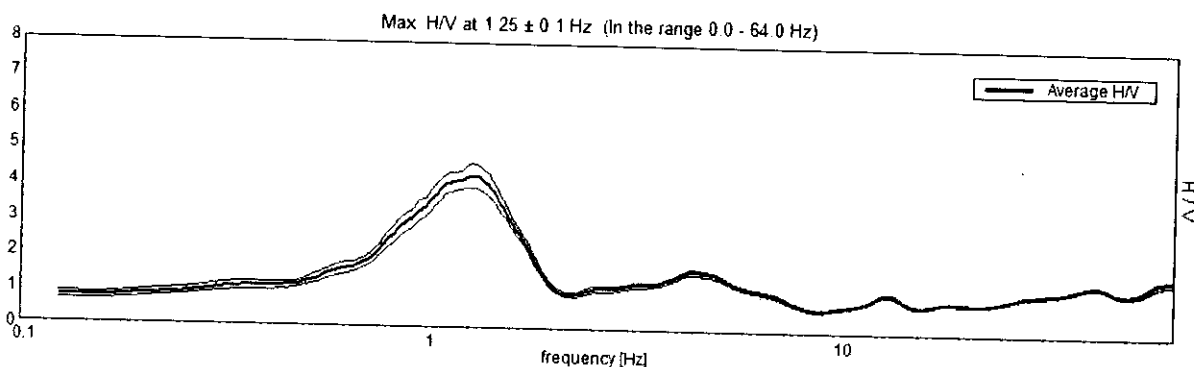
Sampling rate: 128 Hz

Window size: 20 s

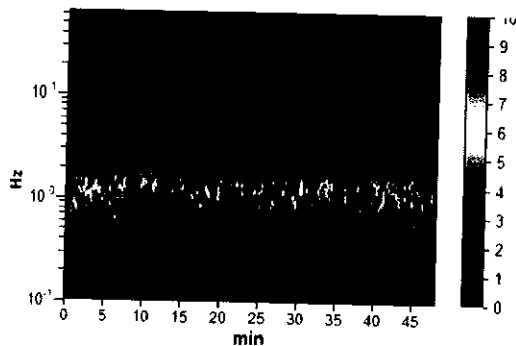
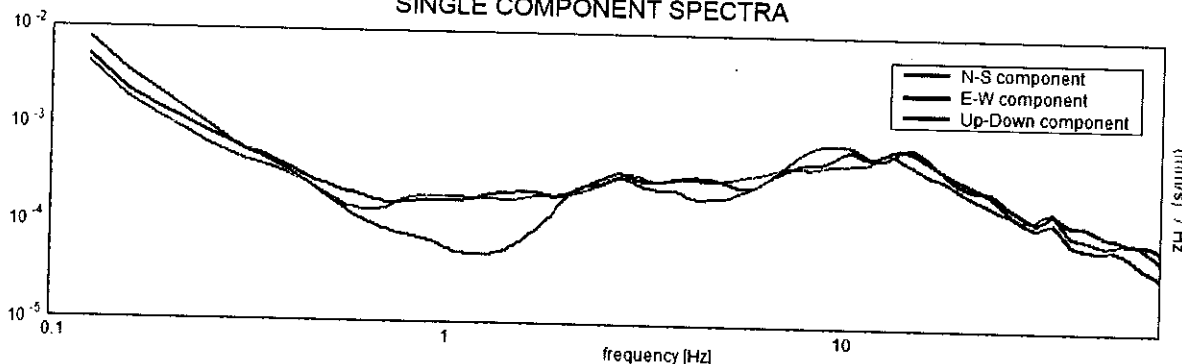
Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 10%

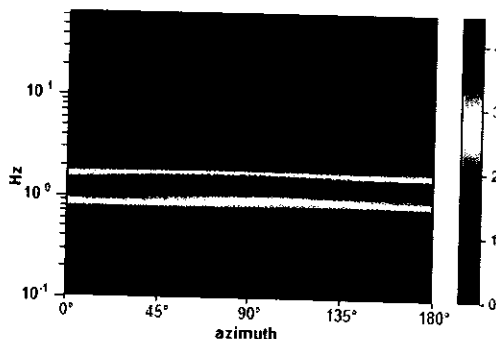
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



SINGLE COMPONENT SPECTRA



H/V TIME HISTORY

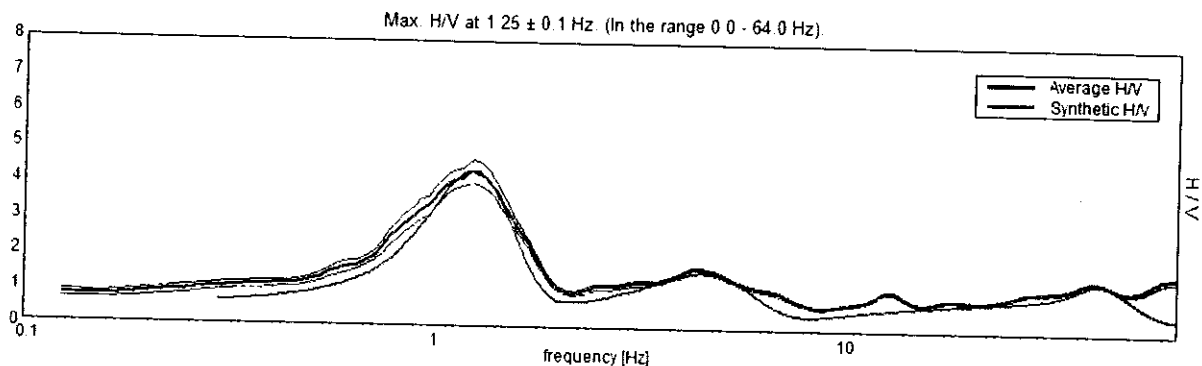


DIRECTIONAL H/V



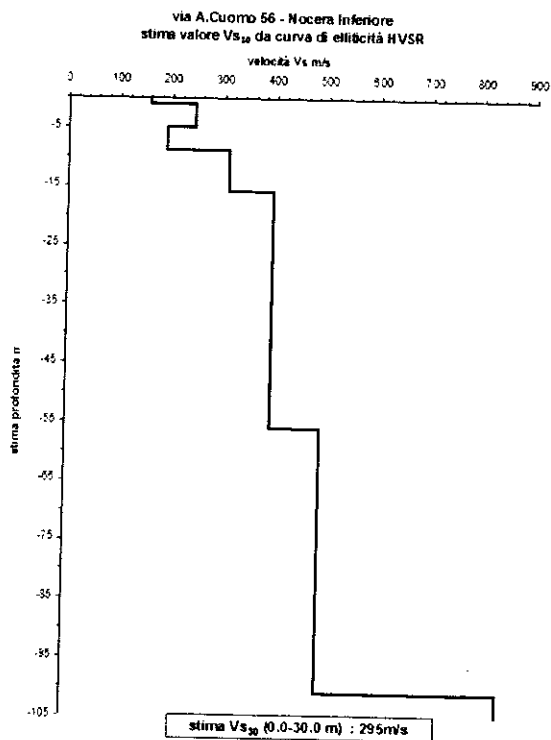


EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V



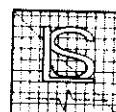
Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
1.00	1.00	158	0.44
5.00	4.00	245	0.43
9.00	4.00	190	0.44
16.00	7.00	310	0.42
56.00	40.00	395	0.41
101.00	45.00	490	0.40
inf.	inf.	840	0.38

Nel grafico, in nero è rappresentato l'intervallo di confidenza, in rosso l'andamento medio del rapporto H/V (sperimentale) e in azzurro la curva sintetica, generata dal codice di calcolo, dalla cui



rapporto H/V (sperimentale) e in azzurro la curva sintetica, generata dal codice di calcolo, dalla cui inversione, vincolata alla stratigrafia fornita, è possibile stimare l'andamento delle velocità Vs, con il crescere della profondità, con una valutazione di V_{s30} pari a 295 m/s riportato di fianco. E' possibile desumere che un pacco di sedimenti di natura limo-sabbiosa, inizialmente da poco a mediamente addensati, con uno spessore di circa 16m, poggia su una struttura sedimentaria di natura vulcanica (tufo grigio) a sua volta poggiante su sedimenti eluviali con diversi livelli di addensamento rinvenibili almeno fino a -101m. Non si evidenzia un

substrato litoide significativo ($V_s > 800$ m/s) se non a profondità presumibilmente superiori a 101m.





Nella tabella seguente s'illustra la qualità del segnale acquisito in base al progetto SESAME (Linee guida 2005). Per l'affidabilità della curva HVSR devono essere positivi i primi tre parametri mentre per avere un chiaro e pulito segnale del picco massimo devono essere soddisfatti almeno cinque dei sei criteri successivi.

Max. H/V at 1.25 ± 0.1 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	1.25 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	3400.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 61 times	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

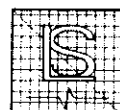
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.719 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.781 Hz	OK	
$A_0 > 2$	4.28 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.08044 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.10055 < 0.125	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3379 < 1.78	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20





L'andamento delle curve di ellitticità H/V della misura attuale è confrontata con una misura precedente (2012) effettuata a circa 400m dal sito attuale. Il confronto mette in evidenza la presenza di diversi picchi di risonanza comunque individuati in due fasce di frequenza particolari: picchi compresi tra 4 e 5 Hz e picchi compresi tra 0.7 e 1.5-Hz.

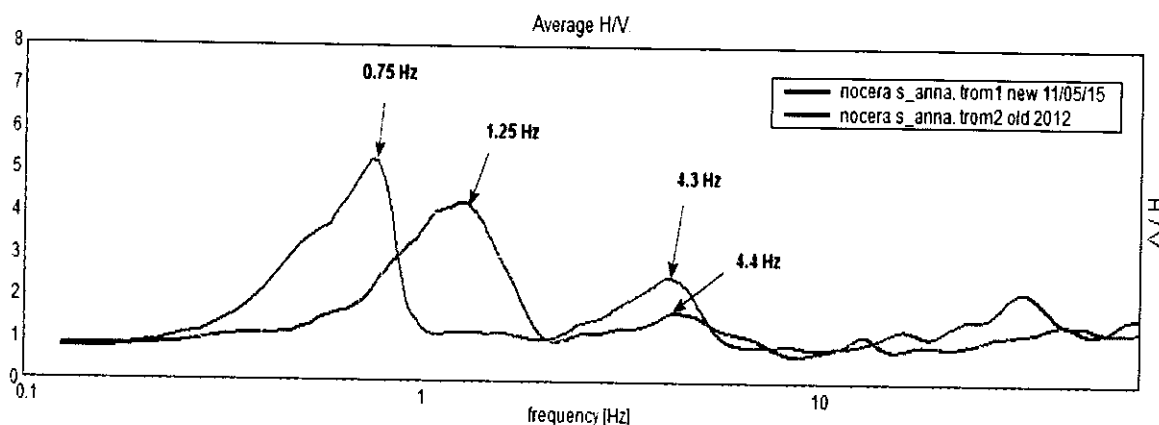
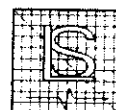


Fig.1 picchi di risonanza individuabili nelle curve di ellitticità H/V. I grafici sono liscati e filtrati secondo la procedura innanzi descritta

I picchi compresi tra 4 e 5 Hz indicano un contrasto di impedenza caratteristico di un pacco di sedimenti scarsamente o poco addensati, limi sabbiosi e sabbie limose con clasti di natura vulcanica, di spessore medio 17m, poggianti su sedimenti piroclastici addensati (tufo grigio) passanti a sedimenti eluviali per uno spessore di circa 40m. I picchi compresi tra 0.7 e 1.5 Hz indicano contrasti di impedenza più pronunciati attribuibili, probabilmente, a detriti colluviali più addensati poggianti su detriti compatti e/o rocce fratturate per uno spessore di circa 45m. Sedimenti di natura rocciosa costituenti un eventuale substrato stabile si rinvengono a profondità superiori a -100m nella misura attuale e superiori a -200m nella misura precedente a circa 400m di distanza. Ciò indica un approfondimento del substrato procedendo verso W.





Dalle prova elaborata, il valore del parametro V_{s30} è stato stimato intorno a **295 m/s**, valore in accordo con quanto determinato dalla prova MASW effettuata in concomitanza con la prova precedente HVSR del 2012 che riportava un valore di 254 m/s per V_{s30} .

5. MODELLO SISMICO LOCALE

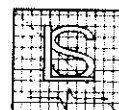
I valori di velocità V_{s30} sono stati calcolati utilizzando la formula (3.2.1) tratta dal paragrafo (3.2.2) delle Nuove Norme Tecniche D.M. 14 gennaio 2010 e seguenti modifiche :

$$V_{S,30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

dove h_i e $V_{s,i}$ rappresentano rispettivamente lo spessore e la velocità dell' i -esimo strato della stratigrafia individuata. Il valore della velocità V_s mediata lungo una verticale di 30m a partire dall'attuale piano campagna è stato stimato **295 m/s**.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi quali il calcolo del valore massimo dell'accelerazione al suolo p_{ga} , quello della velocità p_{gv} , quello dello spostamento p_{gd} ecc. attraverso l'uso di accelerogrammi reali opportunamente scalati, in relazione alla zona sismica di appartenenza, sia in scenari near field e far field utilizzando simulazioni in modelli di calcolo 1D e 2D (Shake, Quad4, EERA, NERA, STRATA ecc.) .

In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento ad un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di fondazione (D.M. 14 gennaio 2008, Circ.617/09) **da cui desumere** gli spettri normalizzati ai diversi stati limite per la definizione dell'azione sismica di progetto.





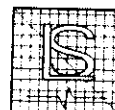
Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grani fine molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Con valore di velocità equivalente V_{s30} pari a **295 m/s** il sito in oggetto si pone nella **Categoria di suolo C** (*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).*).

Nocera Inferiore, maggio 2015

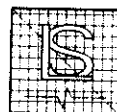
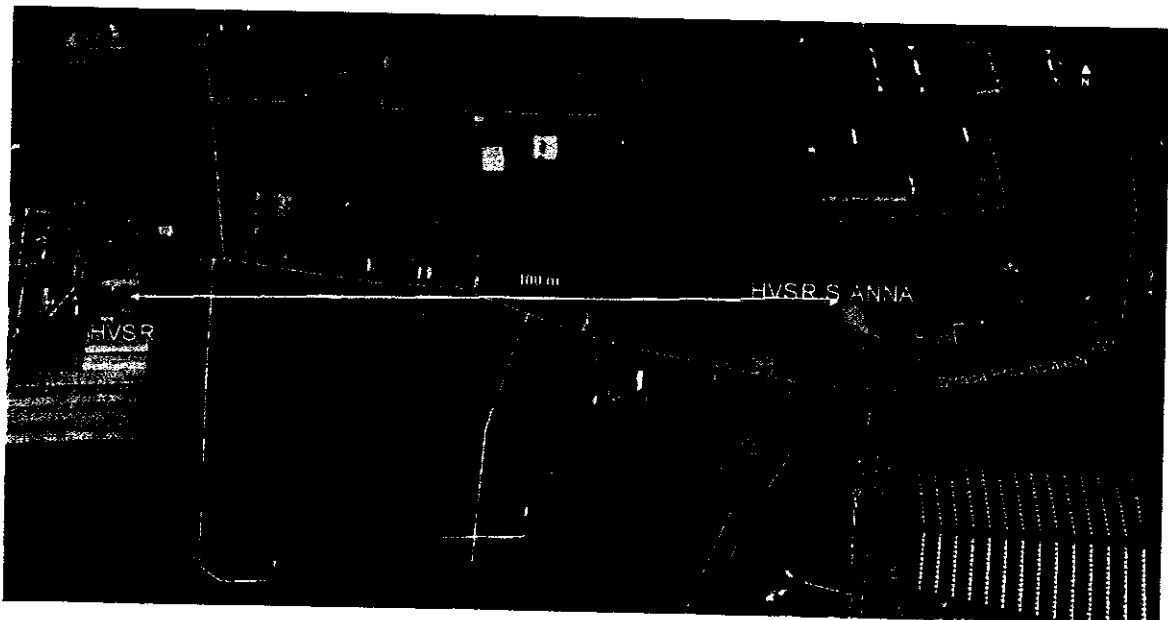
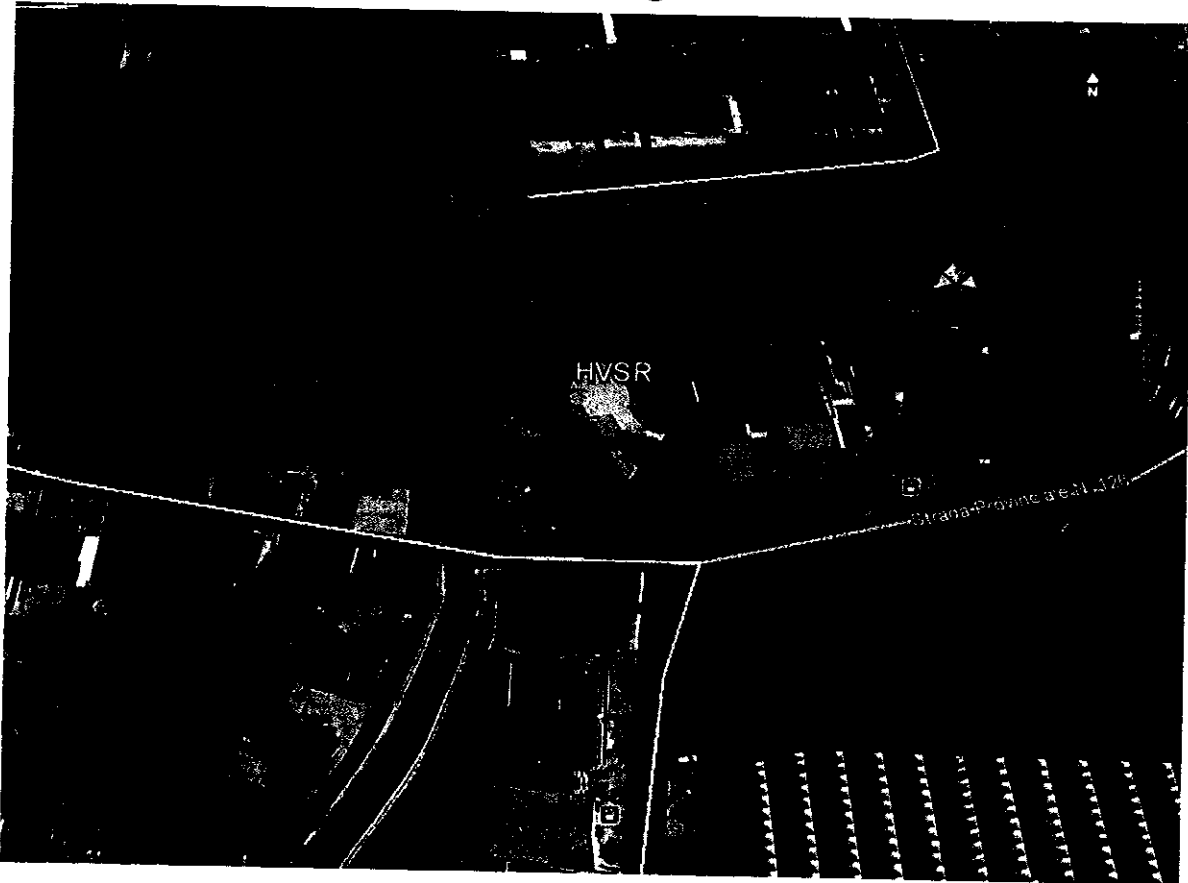


Il tecnico
Dott. Geologo
Sabato Lamberti



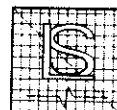
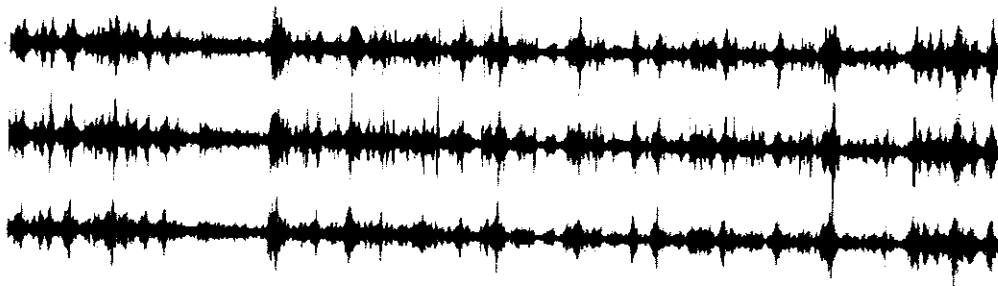


Ubicazioni delle indagini effettuate



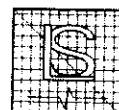
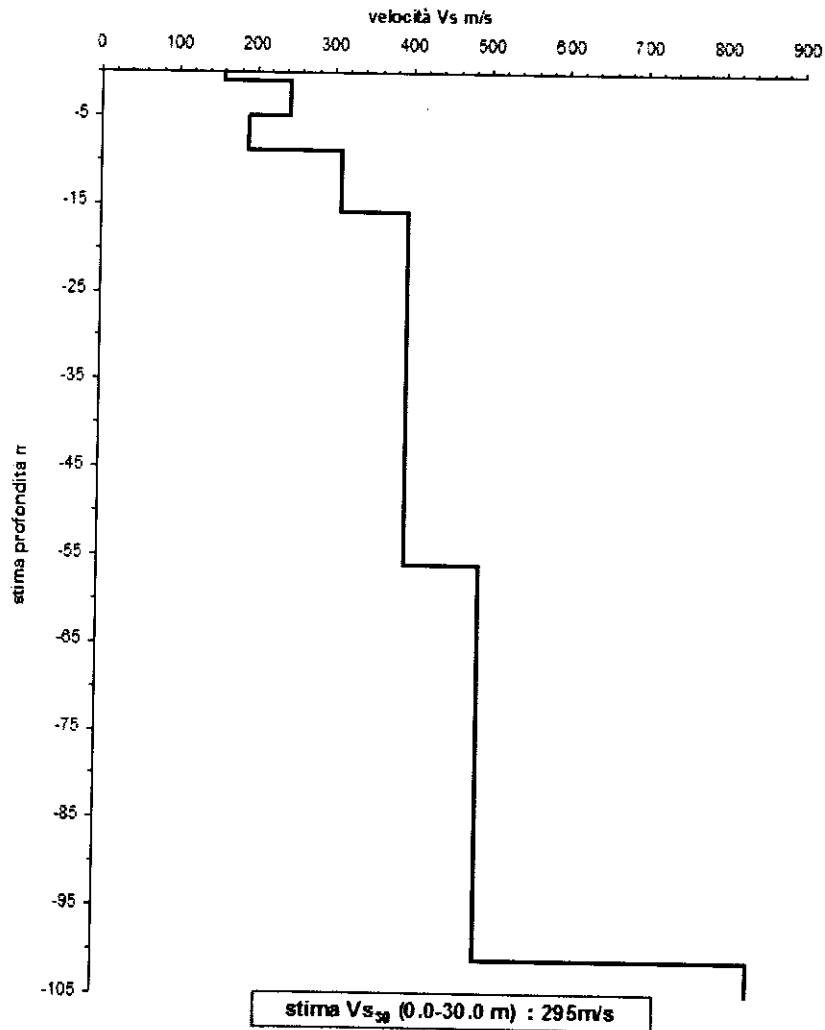


registrazione storia temporale stazione HVSR





via A.Cuomo 56 - Nocera Inferiore
stima valore $V_{s_{30}}$ da curva di ellitticità HVSR





Appendice : Microtremori e metodologia a stazione singola HVSR

Come rumore sismico si intendono generalmente le oscillazioni di piccola ampiezza, quasi sempre non avvertibili dall'uomo, che producono piccolissimi spostamenti del suolo dell'ordine di 10-4mm (Okada 2003). Tali oscillazioni possono essere effetti di cause naturali come maree, vento, stress sonico da tuoni ecc. oppure artificiali di solito legate all'azione umana come traffico, insediamenti industriali, insediamenti civili ecc.; il rumore sismico è ulteriormente diviso in microtremori e microsismi indicando nei primi principalmente le attività antropiche (Asten 1978). Il campo di frequenza dei microsismi per cause naturali è di solito compreso tra 0,1 e 5 Hz; i microtremori da sorgenti antropiche hanno valori di frequenza, di solito, a partire da 3 Hz-5Hz in su. I tipi di onde nei microsismi con frequenza più bassa di 1Hz sono essenzialmente onde Rayleigh nel modo fondamentale mentre nei microtremori sono generalmente composte da onde di volume e onde Rayleigh per lo più in modi superiori. I microtremori sono utilizzati, tra le altre, dalla tecnica dei rapporti spettrali H/V basata sul rapporto degli spettri di Fourier della componente orizzontale (H) e verticale (V) delle time histories provenienti dalla registrazione di una stazione sismica a tre componenti. Diversi ricercatori giapponesi a partire da Kanai (Kanai e Tanaka, 1961; Nogoshi & Igarashi 1971; Kobayashi 1980; Matsushima and Okada 1990; Field & Jacob, 1993; Lachet & Bard, 1994; Tokimatsu et al., 1996;) sono stati i principali propugnatori della tesi scaturita dall'osservazione che nella forma dell'ellitticità delle onde di Rayleigh, la prima frequenza di risonanza coincide con

la frequenza fondamentale di risonanza per un sito posto su sedimenti e che la forma della curva di ellitticità dipende fortemente dal contrasto di impedenza tra i sedimenti e risulta condizionata dalla polarizzazione del modo fondamentale delle onde di Rayleigh. La tecnica è stata successivamente modificata da Nakamura nel 1989 e in seguito perfezionata dallo stesso autore nel 1996. La tecnica di Nakamura si basa sulle seguenti ipotesi:

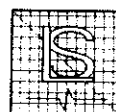
- i microtremori hanno origini locali ed è trascurabile l'apporto da sorgenti profonde;
- le cause che generano i microtremori in superficie non hanno influenza sui microtremori localizzati alla base del substrato;
- la componente verticale del moto non è influenzata da effetti di amplificazione locale;

Sotto queste ipotesi, il rapporto fra le componenti verticali del moto in superficie ed alla base contiene solo termini delle sorgenti locali $AS(f)$ e delle sorgenti alla base $AB(f)$, ed è pari a:

$$R_v(f) = \frac{V_s(f)}{V_b(f\omega)} = \frac{A_s(f)}{A_b(f)}$$

mentre il rapporto fra l'ampiezza dello spettro della componente orizzontale del moto in superficie (HS) e alla base dello strato (HB), contiene oltre che il termine di sorgente anche il termine di amplificazione di sito in superficie $S(f)$ e può essere espresso nel seguente modo:

$$R_H(f) = \frac{H_s(f)}{H_b(f)} = \frac{A_s(f)S_s(f)}{A_b(f)}$$





I due rapporti R si dividono tra loro per rimuovere l'effetto di sorgente dei segnali e la funzione di trasferimento di sito. S_s è calcolata dalla seguente espressione :

$$\frac{R_H(f)}{R_V(f)} = S_s(\omega) = \frac{H_S(f) \cdot V_B(f)}{H_B(f) \cdot V_S(f)}$$

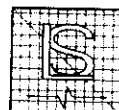
Ipotizzando infine che alla base dei sedimenti l'ampiezza spettrale della componente verticale e di quella orizzontale siano uguali e cioè:

$$\frac{V_B(f)}{H_B(f)} = 1$$

il fattore di amplificazione del moto orizzontale in superficie potrà essere valutato direttamente nel seguente modo:

$$S(f) = \frac{H_S(f)}{V_S(f)}$$

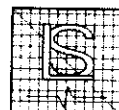
il picco visibile nel grafico della variazione H/V è correlabile con la frequenza di risonanza caratteristica del sito e dipende fortemente dalla stratigrafia del suolo soggetto alla propagazione di onde Sv e con il picco fondamentale.





Fonti Bibliografiche

- Asten M. W. (1978): "Geological control of the three-component spectra of Rayleigh wave microseisms". *Bull. Seism. Soc. Am.* , 68(6), 1623-1636.
- Auersch L. (2010): "Technically induced surface waves fields, part I: measured attenuation and theoretical amplitude-distance laws". *Bull. Seism. Soc. Am.* , 100(4), 1528-1539
- Cercato M. (2011) : " Global surface wave inversion with model constraints" ; *Geophysical Prospecting vol. 59 n.2 pp210-226*
- Field E.H. et K. Jacob (1993): "The theoretical response of sedimentary layers to ambient seismic noise". *Geophysical Research Letters*, 20(24), 2925-2928.
- Krebs E. (1989) "Seismic Theory and Methods: Geophysics 551 course notes" University of Calgary, 4.1-4.18
- Kanai K. ; T. Tanaka (1961): "On microtremors". VIII. *Bulletin of the Earthquake Research Institute*, 39,97-114.
- Lachet C. and P.-Y. Bard, 1994. "Numerical and theoretical investigations on the possibilities and limitations of Nakamura's technique". *Journal of Physics of the Earth*, 42(4), 377-397.
- Matsushima T. ;Okada H. (1990). "An exploration method using microtremors (2) - an experiment to identify love waves in long-period microtremors". *Proceedings the 82nd SEGJ Conference*, pp. 5-8.
- Nakamura Y. ; Ueno M. (1986). "A simple estimation method of dynamic characteristics of subsoil". *Proc. The 7th Japan Earthq. Eng. Symposium*, pp. 265-270.
- Nakamura Y. (1989). "A method for dynamic characteristics estimation of subsurface using microtremors on the ground surface", *Q. Rept. RTRI Japan*, Vol. 30, pp. 25-33.
- Nakamura Y. (1996) "Real-time information systems for hazard mitigation" *UrEDAS, HERAS and PIC, Quarterly Report of Railway Technical Research Institute (RTRI)*, pp37-3.
- Nazarian S., Stokoe K.H. II, 1986, "Use of surface waves in pavement evaluation". *Transp.Res. Rec.*, 1070, 132-144
- Nazarian S., Stokoes II K.H., 1984, "In situ shear wave velocity from spectral analysis of surface waves"; *Proc 8th Conference on Earthquake engineering- St Francisco*, vol. 3, Prentice Hall, pp.31-38
- Nogoshi M.; Igarashi T. (1971). "On the amplitude characteristics of microtremor"; *Jour. Seism. Soc. Japan*, Vol. 24, pp. 26-40.
- Okada H. (2003): "The Microtremor Survey Method". *Society of Exploration Geophysicists, Geophysical Monograph Series 12*, 135 pp.
- Rayleigh J.W.S., 1887, "On waves propagated along the plane surface of an elastic solid"; *Proc. Lond. Math. Soc.*, 17, 4-11
- Richart F.E. Jr., Woods R.D., Hall J.R., 1970, "Vibration of soil and foundations" Prentice-Hall, New Jersey
- Sanchez-Salinerio I., 1987, "Analytical investigation of seismic methods used for engineering applications"; *PhD Dissertation, University of Texas at Austin*
- Yilmaz O., 1988, "Seismic Data Processing", *Society of Exploration Geophysicists, Tulsa*.





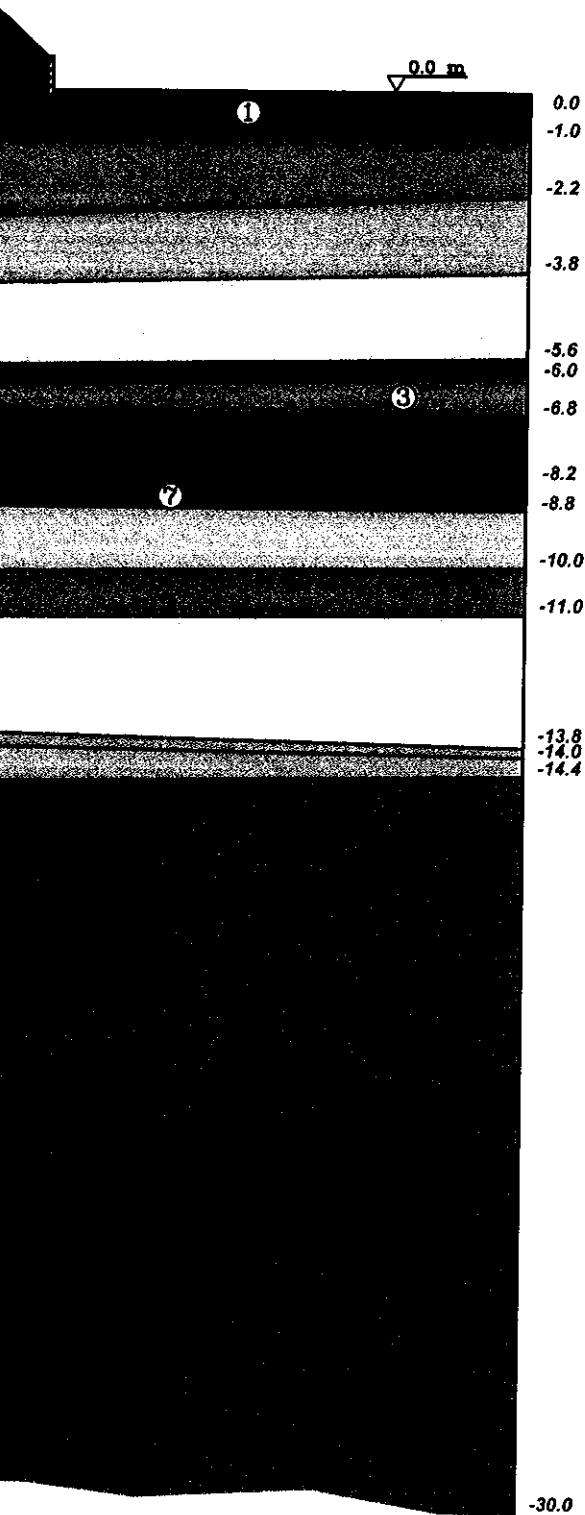
COMMITTENTE: Spett.le "AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI NOCERA INFERIORE".

LOCALITÀ: via A. Cuomo – Nocera Inferiore (SA).

Modello Geologico e Geotecnico del sottosuolo

ALLEGATI

- ◇ Tav.15: "Modello geologico" del sottosuolo dell'area d'interesse;
- ◇ "Modello Geotecnico" del sottosuolo dell'area d'interesse:
 - ✓ Tav.16: Schema adottato per le verifiche al "sifonamento";
 - ✓ Tabulati "verifica alla liquefazione di terreni in fase sismica"
 - ✓ Tav.17: Sezione geotecnica schematica (con sondaggio penetrogrammi e con caratteristiche geomeccaniche dei terreni d'interesse);
 - ✓ Tav.18: Stratigrafia geotecnica schematica (schede riepilogative con caratteristiche geomeccaniche dei terreni d'interesse).



Depositi antropici

Depositi piroclastico-alluvionali della piana alluvionale del F. Sarno

Ignimbrite Campana (39.000 anni B. P.)

① riporto antropico, terreni di riempimento e/o terreni posti a formare argini e sponde fluviali

- ② terreno vegetale
- ③ sabbie +/- limose
- ④ limi +/- sabbiosi, talora con possibili livelletti di lapilli pomicei e scoriacei intercalati
- ⑤ sabbie, sabbie grossolane e ghiaietti poligenici in matrice sabbioso-limosa
- ⑥ limi e limi debolmente sabbiosi
- ⑦ limi argillosi debolmente sabbiosi
- ⑧ successione in livelletti di sabbie, di lapilli pomicei e di ceneri vulcaniche
- ⑨ limi sabbiosi con livelli di lapilli pomicei e scoriacei

- ⑩ sabbia tufacea (porzione più superficiale del sottostante tufo ignimbritico)
- ⑪ tufo ignimbritico talora in facies prevalentemente scoriacea talora cineritica

37,00

DESTRA

2,40



Verifica a liquefazione

Verifica a liquefazione da prove penetrometriche dinamiche continue DPSH e prove SPT

Committente: Amministrazione Comunale
Località: via Alfonso Cuomo - Comune di Nocera Inferiore (SA)
Cantiere: Sostituzione del ponte sull'alveo

Analisi con metodi semplificati

Metodo di Seed & Idriss (1982)

Metodi semplificati di analisi della suscettibilità alla liquefazione

I metodi semplificati richiedono per la loro esecuzione la definizione del *sisma di progetto*, sisma rispetto al quale eseguire la stima della suscettibilità del terreno alla liquefazione, mediante l'identificazione dell' *accelerazione sismica orizzontale massima* in superficie e della *Magnitudo* di riferimento. La valutazione di tale sisma di progetto può essere realizzata attraverso varie metodologie.

Per quanto attiene la *Magnitudo* essa può essere valutata, per esempio, prendendo in riferimento dal catalogo sismico italiano quella dell'evento sismico più elevato fatto registrare da un'area di circa 200-300 Km di lato centrata sul sito indagato.

In alternativa è possibile utilizzare, previa consultazione del Catalogo Sismico Italiano (INGV), il valore dell'Intensità sismica massima I_{max} attribuito al territorio comunale in cui l'area ricade. La Magnitudo M del sisma di progetto in questo caso sarà ottenuta mediante la sottostante relazione:
G.N.D.T.

$$M = \frac{I_{max} + 1.93}{1.78}$$

Nel caso del Comune di Nocera Inferiore il valore dell'Intensità sismica massima I_{max} riportata nel suddetto catalogo è pari a 8, per cui si ottiene una Magnitudo M pari a 5.6.

Per l'*accelerazione sismica orizzontale massima*, in mancanza di dati puntuali, è possibile ricorrere ai valori di picco proposti dalla Normativa Sismica Nazionale (O.P.C.M. 3274/2003), avendo preventivamente identificato la zona sismica attribuita dalla stessa normativa al Comune in cui il sito in esame ricade.

zona	accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni [a _g /g]	accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a _g /g]
1	> 0.25	0.35
2	0.15-0.25	0.25
3	0.05-0.15	0.15
4	<0.05	0.05

Allegato 1 - O.P.C.M. 3274/2003

Tutti i metodi semplificati esprimono la *suscettibilità alla liquefazione* del deposito mediante un coefficiente di sicurezza (F_s) ottenuto dal rapporto tra la resistenza al taglio mobilabile nello strato (R) e lo sforzo di taglio indotto dal sisma (T).

$$F_s = \frac{R}{T}$$

Un deposito è da considerare non suscettibile di liquefazione nel caso in cui tale coefficiente F_s risulta almeno superiore a 1. In taluni metodi però, come nel caso del Metodo di Seed & Idriss (1982), le condizioni di piena non liquefacibilità sono presenti solo per un F_s maggiore di 1.3.

La grandezza T dipende dai parametri caratteristici (accelerazione sismica e Magnitudo) del sisma di progetto, mentre R risulta funzione delle caratteristiche granulometriche e meccaniche dello strato.

Tra i metodi semplificati più utilizzati per la stima della liquefazione si annovera:

Metodo di Seed & Idriss (1982)

Metodo di Tokimatsu & Yoshimi (1983)

Metodo di Iwasaki ed altri (1984)

Tra questi metodi quello di Seed & Idriss porta a risultati mediamente più cautelativi, per cui risulta tecnicamente opportuno utilizzare in prima istanza tale metodo per la verifica alla liquefazione.

Calcolo dello sforzo di taglio indotto dal sisma (T)

La grandezza T viene calcolata mediante la seguente relazione:

$$T = 0,65 * \frac{a_{max}}{g} * \frac{\sigma_{v0}}{\sigma'_{v0}} * r_d * \frac{1}{MSF}$$

dove:

a_{max} = accelerazione sismica massima

g = accelerazione di gravità = 980,7 cm/s²

σ_{v0} = pressione verticale totale alla profondità z dal p.c.

σ_{v0}' = pressione verticale efficace alla profondità z dal p.c.

r_d = coefficiente funzione della profondità dal p.c. valutabile nel seguente modo:

$$r_d = (1 - (0,00765 * z)) \text{ per } z \leq 9,15 \text{ m}$$

$$r_d = (1,174 - (0,0267 * z)) \text{ per } 9,15 < z \leq 23,0 \text{ m}$$

$$r_d = (0,774 - (0,008 * z)) \text{ per } 23,0 < z \leq 30,0 \text{ m}$$

$$r_d = 0,5 \text{ per } z > 30,0 \text{ m}$$

MSF = coefficiente correttivo funzione della Magnitudo del sisma, valutabile nel seguente modo:

$$MSF = \left(\frac{M}{7,5} \right)^{-3,3} \quad \text{se } M \leq 7,5$$

$$MSF = \frac{10^{2,24}}{M^{2,56}} \quad \text{se } M > 7,5$$

Calcolo della resistenza al taglio mobilata (R)

Metodo di Seed & Idriss (1982)

Nel metodo di Seed & Idriss (1982) la resistenza R viene stimata mediante la seguente relazione:

$$R = \frac{Na}{90}$$

dove Na viene calcolato attraverso la seguente relazione:

$$Na = N_{SPT} * \left(\frac{1,7}{\sigma_v + 0,7} \right) + N_1$$

ove:

σ_v (Kg/cm²) = pressione verticale efficace

$N_1 = 0$ se d_{50} (mm) > 0,25 oppure $N_1 = 7,5$ se d_{50} (mm) ≤ 0,25

In tale metodo viene considerato *non liquefacibile* un deposito in cui F_s risulta > 1,3.



Sezione geologico-tecnica
(modello geotecnico del sottosuolo)

N = numero colpi X 20 cm avanzamento punta
Prova penetrometrica dinamica continua

- Legenda:
- γ_n (t/mc) = peso unità di volume naturale
 - γ_{sat} (t/mc) = peso unità di volume saturo
 - ϕ (°) = angolo d'attrito
 - C_u (kg/cmq) = coesione non drenata
 - E' (kg/cmq) = modulo elastico
 - E_d (kg/cmq) = modulo edometrico

m):
44 E'=436 Ed=387

Stratigrafia geotecnica schematica - (Modello Geotecnico del sottosuolo)

Località: via Alfonso Cuomo - Comune di Nocera Inferiore (SA)													
Note: falda a - 8.5 m dal piano inizio indagini 2015													
N° strato	profondità base strato (m)	Descrizione terreno	Natura terreno	N_{spr}	Densità relativa D_r (%)	Peso unità di volume saturo γ_{sat} (t/m^3)	Peso unità di volume naturale γ_n (t/m^3)	Angolo d'attrito interno ϕ (°)	Costante di sottofondo K (kg/cm^2)	Coesione non drenata C_u (kg/cm^2)	Modulo elastico E' (kg/cm^2)	Modulo edometrico E_{ed} (kg/cm^2)	Coefficiente di Poisson ν
1	1,00	riporto antropico	incoerente	7	25	1,90	1,61	25	4,2		53	47	0,366
2	2,50	sabbie +/- limose	incoerente	3	15	1,87	1,45	22	1,8		24	41	0,385
3	4,00	limi +/- sabbiosi	coesivo	4		1,87	1,68	10	2,4	0,23	37	46	0,500
4	5,80	sabbie grosse e ghiaietti	incoerente	6	24	1,89	1,59	25	3,6		50	44	0,366
5	6,20	limi debolmente sabbiosi	coesivo	2		1,85	1,52	10	1,2	0,09	15	18	0,500
6	6,60	sabbie +/- limose	incoerente	2	11	1,87	1,38	20	1,2		12	10	0,397
7	8,50	limi debolmente sabbiosi	coesivo	2		1,85	1,52	10	1,2	0,09	15	18	0,500
8	8,80	limi argillosi deb sabbiosi	coesivo	3		1,86	1,60	10	1,8	0,15	25	31	0,500
9	10,20	sabbie, lap-pomici e cenere vulcaniche	incoerente	7	27	1,90	1,63	25	4,2		58	51	0,366
10	11,20	limi sabbiosi	coesivo	2		1,85	1,54	10	1,2	0,11	18	22	0,500
11	13,20	sabbie e ghiaietti	incoerente	11	35	1,92	1,77	28	6,6		89	79	0,347
12	13,50	limi sabbiosi	coesivo	6		1,88	1,79	10	3,6	0,35	56	69	0,500
13	14,60	sabbia tufacea	incoerente	25	51	2,39	1,99	32	15,0		159	142	0,320
14	16,00	tufo ignimbrico addensato	incoerente	44	63	2,50	2,13	36	26,4		237	210	0,292
15	28,50	tufo ignimbrico med addensato	incoerente	24	51	2,38	1,98	32	14,4		156	138	0,320
16	30,00	tufo ignimbrico molto addensato	incoerente	61	71	2,50	2,19	39	36,6		304	270	0,270
					Skempton (1986)	Terzaghi & Peck (1948-1967) - terreni incoerenti Meyerhof ed altri - terreni coesivi	Meyerhof ed altri	Shioi & Fukuni (1982)	Shioi & Fukuni (1982)	Terzaghi & Peck	Schmertmann (1978) - terreni incoerenti Apollonia - terreni coesivi	Farrent (1963) - terreni incoerenti Buisman Sanglerat - terreni coesivi	A.G.I.

Parametri geotecnici da analisi di laboratorio su campione indisturbato

Campione	Profondità prelievo (m)	Descrizione litologica	Peso unità di volume naturale γ_n (t/m^3)	Peso unità di volume saturo γ_{sat} (t/m^3)	Contenuto d'acqua naturale W %	Indice dei vuoti e	Porosità n %	Angolo d'attrito ϕ (°)	Coesione C (kg/cm^2)	Descrizione granulometrica
c1	2,50-3,00	Limo sabbioso marrone-scuro con pomici e litici	1,87	1,91	25,92	0,76	43,08			Limo con sabbia ghiaioso
c2	5,00-5,50	Sabbia limosa marrone con numerose pomici e litici	1,79	1,85	28,75	0,85	45,83			Sabbia con ghiaia limosa

Stratigrafia geotecnica schematica - (Modello Geotecnico del sottosuolo)

Località: via Alfonso Cuomo - Comune di Nocera Inferiore (SA)

Note: falda a - 8.5 m dal piano inizio indagini 2015

N° strato	profondità base strato (m)	Descrizione terreno	Natura terreno	N_{SP}	Densità relativa D_r (%)	Peso unità di volume saturo γ_{sat} (KN/m ³)	Peso unità di volume naturale γ_n (KN/m ³)	Angolo d'attrito interno ϕ (°)	Costante di sottofondo K (KN/m ³)	Coesione non drenata C_u (KPa)	Modulo elastico E' (MPa)	Modulo edometrico E_{ed} (MPa)	Coefficiente di Poisson ν
1	1,00	riporto antropico	incoerente	7	25	18,63	15,79	25	41188		5,2	4,6	0,366
2	2,50	sabbie +/- limose	incoerente	3	15	18,34	14,22	22	17652		2,4	4,0	0,385
3	4,00	limi +/- sabbiosi	coesivo	4		18,34	16,48	10	23536	22,56	3,6	4,5	0,500
4	5,80	sabbie grosse e ghiaietti	incoerente	6	24	18,53	15,59	25	35304		4,9	4,3	0,366
5	6,20	limi debolmente sabbiosi	coesivo	2		18,14	14,91	10	11768	8,83	1,5	1,8	0,500
6	6,60	sabbie +/- limose	incoerente	2	11	18,34	13,53	20	11768		1,2	1,0	0,397
7	8,50	limi debolmente sabbiosi	coesivo	2		18,14	14,91	10	11768	8,83	1,5	1,8	0,500
8	8,80	limi argillosi deb sabbiosi	coesivo	3		18,24	15,69	10	17652	14,71	2,5	3,0	0,500
9	10,20	sabbie, lap. pomice e cenere vulcaniche	incoerente	7	27	18,63	15,98	25	41188		5,7	5,0	0,366
10	11,20	limi sabbiosi	coesivo	2		18,14	15,10	10	11768	10,79	1,8	2,2	0,500
11	13,20	sabbie e ghiaietti	incoerente	11	35	18,83	17,36	28	64724		8,7	7,7	0,347
12	13,50	limi sabbiosi	coesivo	6		18,44	17,55	10	35304	34,32	5,5	6,8	0,500
13	14,60	sabbia tufacea	incoerente	25	51	23,44	19,52	32	147100		15,6	13,9	0,320
14	16,00	tufo ignimbrico addensato	incoerente	44	63	24,52	20,89	36	258896		23,2	20,6	0,292
15	28,50	tufo ignimbrico med addensato	incoerente	24	51	23,34	19,42	32	141216		15,3	13,5	0,320
16	30,00	tufo ignimbrico molto addensato	incoerente	61	71	24,52	21,48	39	358923		29,8	26,5	0,270

Parametri geotecnici da analisi di laboratorio su campione indisturbato

Campione	Profondità prelievo (m)	Descrizione litologica	Peso unità di volume naturale γ_n (KN/m ³)	Peso unità di volume saturo γ_{sat} (KN/m ³)	Contenuto d'acqua naturale W %	Indice dei vuoti e	Porosità n %	Angolo d'attrito ϕ (°)	Coesione C (KPa)	Descrizione granulometrica
c1	2,50-3,00	Limo sabbioso marrone-scuro con pomice e litici	18,32	18,77	25,92	0,76	43,08			Limo con sabbia ghiaioso
c2	5,00-5,50	Sabbia limosa marrone con numerose pomice e litici	17,59	18,16	28,75	0,85	45,83			Sabbia con ghiaia limosa



Città di **NOCERA INFERIORE**

Provincia di Salerno

PROGETTO ESECUTIVO

Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Alfonso Cuomo

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA

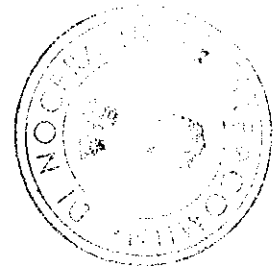
n° 1

PROGETTISTI:

ING. LUIGI CANALE - GEOM. AMORE ANGORA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ING. LUIGI CANALE



RELAZIONE TECNICA

Il presente progetto riguarda la sostituzione del ponte metallico sull'alveo comune nocerino in via Alfonso Cuomo.

L'intervento è motivato dalla necessità di adeguarsi alle prescrizioni del Genio Civile di Salerno circa l'innalzamento della quota di imposta dell'impalcato di ponte di circa un metro rispetto alla situazione attuale.

Comunque, anche le condizioni del vecchio ponte metallico consigliano di procedere ad una sua sostituzione, in quanto l'intervento di manutenzione risulterebbe eccessivamente oneroso e non risolverebbe le necessità collegate all'adeguamento del franco libero dell'alveo in quella zona, che è stata più volte inondata dalle acque dell'alveo.

Gli interventi che si vanno a realizzare in fase di esecutiva sono tutti mirati a migliorare il sistema di previsione e prevenzione dalle esondazioni dell'area con riduzione dei rischi derivanti dagli squilibri indotti sugli ambienti fluviali, con miglioramento e sicurezza della fruibilità delle aree circostanti con una chiara valorizzazione dell'ambiente.

Le lavorazioni riportate nel Progetto Definitivo sono state progettate a seguito di studi eseguiti per rispondere a prescrizioni del Genio Civile di Salerno.

Questo ha comportato variazioni in aumento delle sezioni dell'alveo fluviale da m 3,50 a m 4,50 di altezza tra soglia ed estradosso travi.

Gli interventi principali che si vanno a realizzare sono:

- **Realizzazione di un nuovo ponte** a campata unica di ampiezza m 9,50 e larghezza m 6,35 realizzato con impalcato stradale in travi in c.a.p. prefabbricate altezza h=40cm, con la sovrastante soletta di calcestruzzo armato, e successiva finitura superficiale di binder e tappetino di usura. Le spalle del ponte verranno rimosse, ma a tergo delle stesse, saranno realizzati n.8 pali , di diametro cm 60, in calcestruzzo armato le cui teste verranno collegate tra loro da una trave in c.a. su cui appoggeranno le travi in c.a.p.. Il nuovo ponte avrà campata unica e verrà costruito nello stesso luogo di quello attuale. Essendo utilizzato continuamente da camion e autocarri, il ponte è stato calcolato per la “1°Categoria” di traffico tenendo conto anche degli effetti dinamici dei mezzi, così come riportato dal D.M. del 14.01.2008 e per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici allegati. Successivamente alla costruzione del nuovo ponte ed a seguito del suo collaudo statico-sismico, si potrà riaprire nuovamente via Cuomo.

Il progetto, pertanto, prevede la realizzazione di un ponte stradale in c.a. e c.a.p. per strade di prima categoria, caratterizzato dalle seguenti opere:

- Rimozione del vecchio ponte in ferro;
- Realizzazione di n.4 pali trivellati , di diametro cm 60 e della lunghezza di m 12,00;
- Realizzazione di n.2 pulvini per l'appoggio delle travi di impalcato;
- Posa in opera di n.14 appoggi sismici in neoprene;
- Posa in opera di n. 7 travi in c.a.p., aventi le prime sei una sezione di cm 70 x cm 40(h) e l'ultima una sezione di cm 40 x cm 40 (h);

- Realizzazione della soletta di impalcato, dello spessore di cm 20;
- Realizzazione di un marciapiede sul lato nord, a valle, della larghezza di cm 120;
- Installazione di un parapetto metallico stradale sul marciapiede;
- Installazione di un guardrail stradale lungo il lato sud;
- Posa in opera di massetto impermeabilizzante sull'impalcato;
- Posa in opera di guaina bituminosa impermeabilizzante sull'impalcato e sul marciapiede;
- Posa in opera di n.2 zanelle in cls prefabbricate ai lati del ponte;
- Realizzazione di muretti di guardia in c.a. dello spessore di cm 20 e dell'altezza media di cm 80 per la definizione delle nuove pendenze stradali , ad est e ad ovest del nuovo ponte;
- Realizzazione di un cavedio con n.4 tubazioni in pvc al di sotto del cordolo, lato est, del nuovo ponte;
- Posa in opera di n.4 pozzetti in cls con coperchi in ghisa.

I grafici di dettaglio rendono visibile quanto si intende realizzare.

L'elemento più importante, ai fini della sicurezza del corso d'acqua, riguarda l'altezza dell'intradosso dell'impalcato del nuovo ponte che sarà di m 4,50, rispetto agli attuali m 3,50.

Il quadro economico del progetto è il seguente:

QUADRO ECONOMICO

A) Importo dei lavori		€ 126.659,73
A1) Importo soggetto a ribasso	€ 90.037,23	
A2) Importo non soggetto a ribasso (oneri sicurezza)	€ 2.688,00	
A3) Importo non soggetto a ribasso (manodopera)	€ 33.934,50	
B) Somme a disposizione		
B1) Spese per indagini e collaudi e IVA	€ 15.000,00	
B2) Oneri tecnici	€ 2.533,19	
B3) Imprevisti e IVA	€ 14.021,94	
B4) Lavori in economia e IVA	€ 12.200,00	
B5) Spese di gara	€ 500,00	
B6) IVA al 22% su A	€ 27.865,14	
B7) copie, cancelleria ecc. e IVA	€ <u>1.220,00</u>	
Sommano		€ <u>73.340,27</u>
TOTALE		€ 200.000,00

I progettisti

Ing. Luigi Canale – Geom. Amore Angora





Città di NOCERA INFERIORE

Provincia di Salerno

PROGETTO ESECUTIVO

Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Alfonso Cuomo

ELABORATO:

n° 2

STRALCIO PLANIMETRICO
PIANTE E SEZIONI

PROGETTISTI:

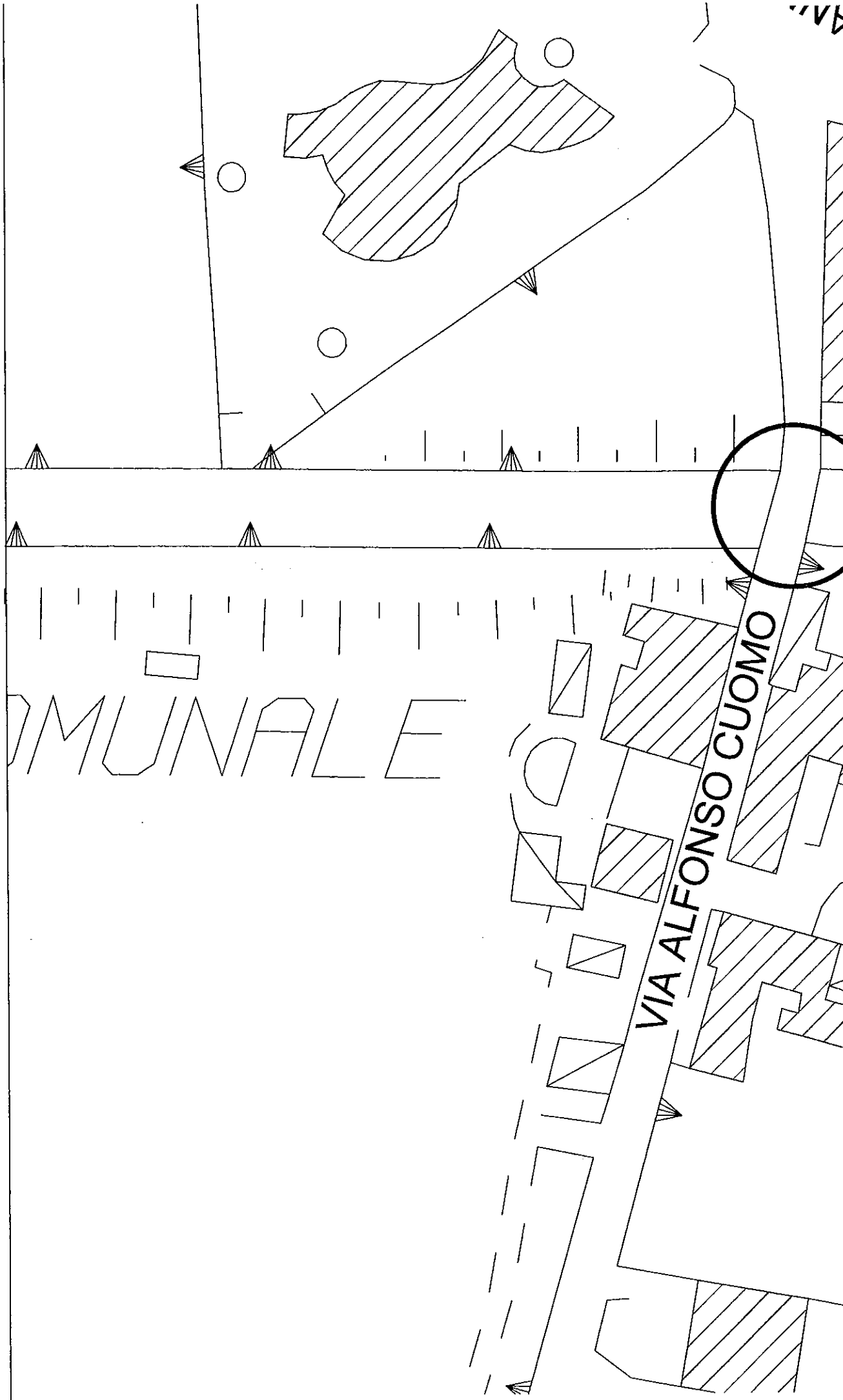
ING. LUIGI CANALE - GEOM. AMORE ANGORA

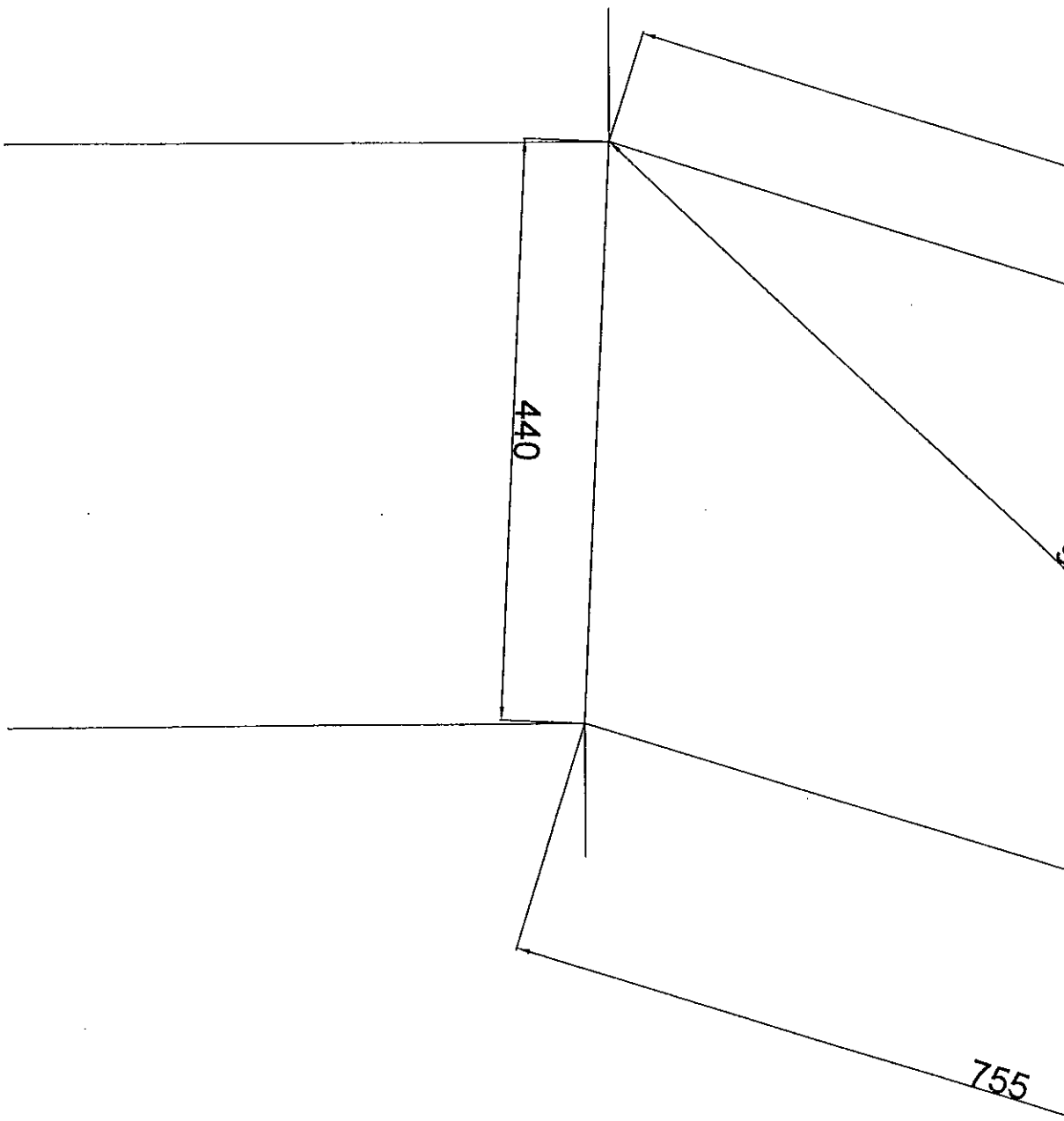
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

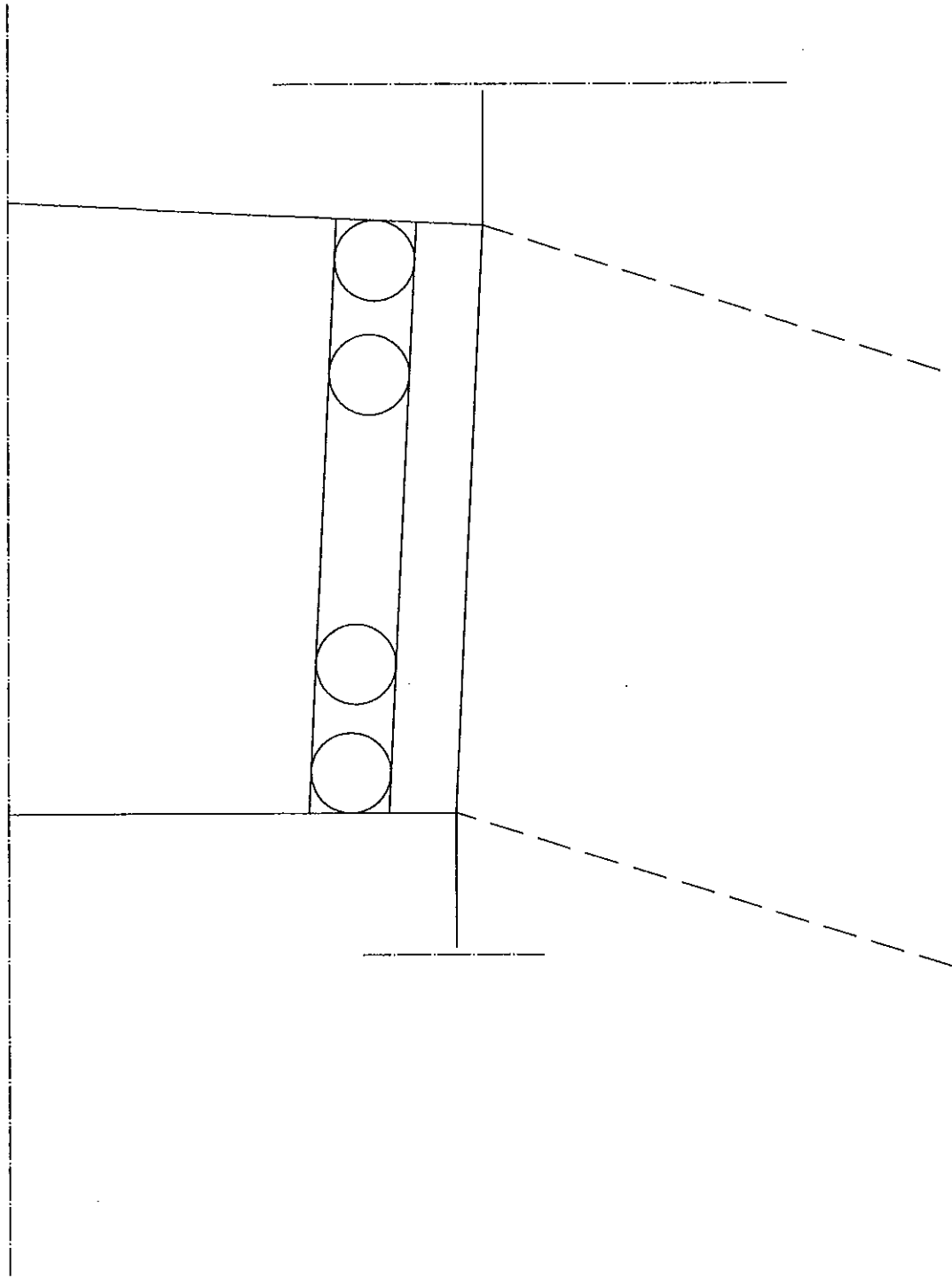
ING. LUIGI CANALE



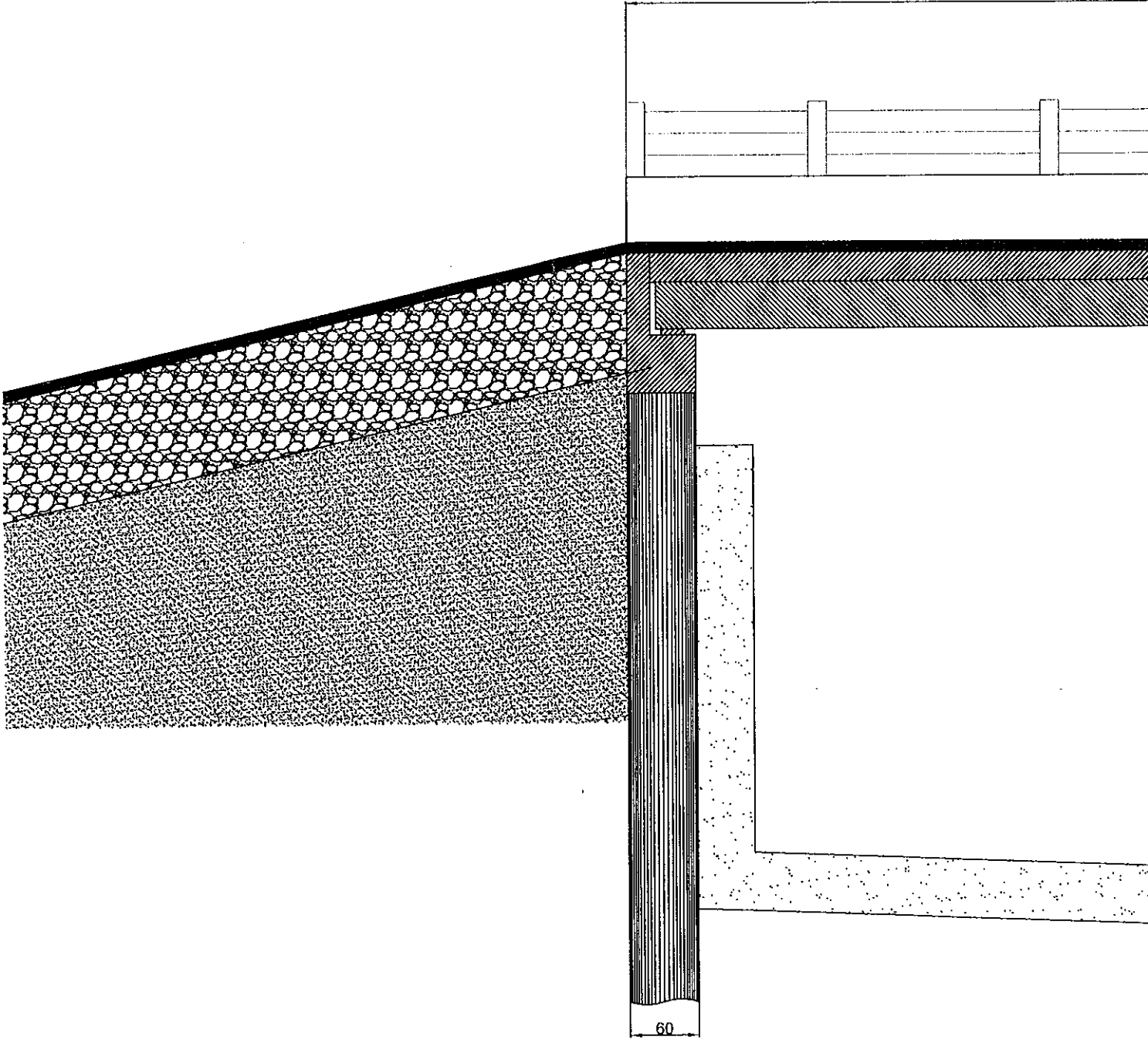
STRALCIO PLANIMETRICO







Sezione I





Città di NOCERA INFERIORE

Provincia di Salerno

PROGETTO ESECUTIVO

Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Alfonso Cuomo

ELABORATO:

COMPUTO METRICO

n° 3

PROGETTISTI:

ING. LUIGI CANALE - GEOM. AMORE ANGORA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ING. LUIGI CANALE



Città di Nocera Inferiore
Provincia di Salerno

pag. 1

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Progetto definitivo per la "Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Cuomo"

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
1 P.01.010.030 .a	Recinzione provvisoria modulare a pannelli ad alta visibilità con maglia di dimensioni non inferiore a 20 mm di larghezza e non inferiore a 50 mm di altezza, con irrigidimenti ne ... per dare il lavoro finito a perfetta regola. Peso totale medio non inferiore a 20 kg/ m ² Moduli di altezza pari a 2,00 m (lung.=10,00+8,00)		18,00		2,000	36,00		
	SOMMANO mq					36,00	22,19	798,84
2 S.02.020.010 .a	Monoblocco prefabbricato per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a 40 mm, con due lamiere ... pleto di rubinetterie e scaldia acqua, su basamento predisposto. Montaggio e nolo per il 1° mese dimensioni 120 x 120 cm					6,00		
	SOMMANO cad/30gg					6,00	61,46	368,76
3 S.02.020.015 .a	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, ufficio locali infermeria, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli ... sivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio dimensioni 450 x 240 cm con altezza pari a 240 cm					6,00		
	SOMMANO cad/30gg					6,00	253,40	1'520,40
4 P.02.010.040 .b	Puntellatura di travi con puntelli di acciaio e legname, costituita da ritti, tavole, gattelli, croci e simili, fornita e posta in opera compresi ogni onere e magistero per dare il ... regola d'arte, valutata al metro lineare di elemento puntellato Senza recupero del materiale per altezze da 4,01 a 7,0 m - ove occorre					20,00		
	SOMMANO m					20,00	21,06	421,20
5 P.03.010.035 .a	Ponteggio completo, fornito e posto in opera, con mantovane, basette supporti agganci, tavolato, fermapiede, schermature e modulo scala, realizzato con l'impiego di tubi e giunti e ... e il lavoro finito a perfetta regola d'arte, valutato per metro quadrato di superficie asservita Per il 1° mese o frazione - ove occorre *(par.ug.=2*25)	50,00				50,00		
	SOMMANO mq					50,00	23,42	1'171,00
6 P.03.010.035 .b	Ponteggio completo, fornito e posto in opera, con mantovane, basette supporti agganci, tavolato, fermapiede, schermature e modulo scala, realizzato con l'impiego di tubi e giunti e ... ito a perfetta regola d'arte, valutato per metro quadrato di superficie asservita Per ogni mese o frazione dopo il 1° mese Vedi voce n° 5 [mq 50,00]	5,00				250,00		
	SOMMANO mq/30gg					250,00	1,85	462,50
7 R.02.035.010 .a	Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e collari di ancoraggio alla muratura e alle strutture, di qualsiasi dimensione e spessore e con qualsiasi sviluppo, in oper ... nto dei materiali riutilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m Rimozione di ringhiere, inferriate e simili - delle ringhiere esistenti	2,00	7,50		30,000	450,00		
	A RIPORTARE					450,00		4'742,70

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					450,00		4'742,70
	SOMMANO kg					450,00	0,63	283,50
8 R.02.035.010 .b	Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e collari di ancoraggio alla muratura e alle strutture, di qualsiasi dimensione e spessore e con qualsiasi sviluppo, in oper ... tilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m Di elementi strutrali con profili NP, HEA, UPN, L, C e similari - della struttura esistente (travi ed impalcati) *(larg.=4,500/5)		7,50	0,900	250,000	1'687,50		
	SOMMANO kg					1'687,50	2,37	3'999,38
9 U.05.010.020 .a	Demolizione di pavimentazione in conglomerato bituminoso, pietrischetto bitumato, asfalto compresso o colato, eseguita con mezzi meccanici, compreso l'allontanamento del materiale ... ato entro 5 km di distanza; con misurazione del volume in opera Demolizione di pavimentazione in conglomerato bituminoso - della zona da demolire		7,50	4,500	0,200	6,75		
	SOMMANO mc					6,75	15,65	105,64
10 R.02.020.050 .a	Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico Non armato di spessore fino a 10 cm - della zona da demolire		7,50	4,500	0,100	3,38		
	SOMMANO mc					3,38	114,47	386,91
11 R.02.020.050 .b	Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico Armato di spessore fino a 10 cm - della zona da demolire		7,50	4,500	0,100	3,38		
	SOMMANO mc					3,38	127,18	429,87
12 E.01.050.010 .a	Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti dagli scavi, demolizioni e rimozioni, compreso carico anche a mano, sul mezzo di trasporto, scarico a deposito a qualsiasi ... molizione dei materiali. Trasporto a discarica autorizzata di materiali proveniente dagli scavi, demolizioni e rimozioni Vedi voce n° 7 [kg 450,00] *(par.ug.=1/100) Vedi voce n° 8 [kg 1'687,50] *(par.ug.=1/100) Vedi voce n° 9 [mc 6,75] Vedi voce n° 10 [mc 3,38] Vedi voce n° 11 [mc 3,38]	0,01 0,01				4,50 16,88 6,75 3,38 3,38		
	SOMMANO mc					34,89	69,75	2'433,58
13 E.01.015.010 .a	Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di ... ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc) - zona muretti / definizione strada in pendenza *(par.ug.=2+2)	4,00	10,00	4,500	0,300	54,00		
	SOMMANO mc					54,00	6,63	358,02
14 E.01.020.020 .a	Scavo a sezione obbligata, eseguito a mano, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di arbusti, lo ... ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0.3 mc) - zona pulvini		5,80 4,50	0,600 0,600	0,600 0,600	2,09 1,62		
	SOMMANO mc					3,71	110,53	410,07
	A RIPORTARE							13'149,67

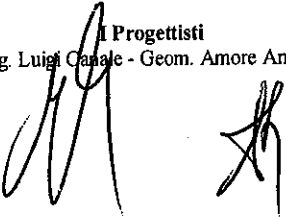
Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							13'149,67
15 E.02.030.010 .c	Palo trivellato con sonda a rotazione in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compreso l'attraversamento di trovanti rocciosi o argilla compatta di spessore fino 30 cm; palo ... fetta regola d'arte. La misura verrà effettuata sulla lunghezza effettiva dei pali a testata rettificata Diametro 600 mm	8,00	12,00			96,00		
	SOMMANO m					96,00	125,37	12'035,52
16 E.02.040.010 .a	Lamierino di ferro, fornito e posto in opera, da impiegare nei tratti attraversanti cavità, falda d'acqua, fratture, ecc., con ogni accorgimento e magistero atto ed evitare deformazioni del palo Lamierino in ferro - per inviluppo palificate spessore 35/10 *(lung=(2*3,15*0,30))	8,00	1,89	12,000	27,470	4'984,16		
	SOMMANO kg					4'984,16	2,43	12'111,51
17 E.03.040.010 .a	Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in barre in ragione di 100 kg/mc *(larg.=(3,14*0,30*0,30))	8,00	12,00	0,283	100,000	2'716,80		
	SOMMANO kg					2'716,80	1,38	3'749,18
18 FT001	Fornitura e posa in opera di trave autoportante in calcestruzzo armato precompresso 70 x 40 compreso gli alloggi in neoprene ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. - per ponte	8,00	9,50			76,00		
	SOMMANO mq					76,00	338,15	25'699,40
19 E.03.010.030 .b	Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, in conformità alle norme tecniche vigenti. Fornito e m ... si le casseforme e i ferri di armatura Per strutture in elevazione Classe di resistenza C28/35 Classe di esposizione XC1 - per pulvini *(lung.=5,80+4,50) (lung.=5,80+4,50) - per soletta impalcato - per cordoli e marciapiedi - per muri strada		10,30 10,30 4,40 9,50 9,50 9,50 2,00 4,00	0,600 0,200 9,500 0,550 0,350 10,500 4,500 0,200	0,500 0,700 0,250 0,700 0,550 0,350 0,200 1,000	3,09 1,44 10,45 3,66 1,83 34,91 18,00 8,00		
	SOMMANO mc					81,38	194,90	15'860,96
20 E.03.030.010 .b	Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un ... arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo. Strutture in elevazione - per soletta impalcato *(par.ug.=2+2) - per cordoli - per muri strada	4,00 3,00 4,00	4,50 9,50 9,50 9,50 9,50 10,00 10,00	1,200 0,650 1,000 1,500 0,350 1,000		21,60 6,18 9,50 14,25 9,98 40,00		
	SOMMANO mq					101,51	27,99	2'841,26
	A RIPORTARE							85'447,50

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							85'447,50
21 E.03.040.010 a	Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in barre in ragione di 100 kg/mc Vedi voce n° 19 [mc 81,38]				100,000	8'138,00		
	SOMMANO kg					8'138,00	1,38	11'230,44
22 E.03.040.010 b	Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in rete elettrosaldata - ove occorre				150,000	150,00		
	SOMMANO kg					150,00	1,50	225,00
23 E.08.080.010 g	Muratura o tramezzatura realizzata con blocchi in calcestruzzo cellulare autoclavato, aventi un peso specifico di 500 Kg/mc, eseguita con collante cementizio a ritenzione d'acqua a ... dal piano di appoggio e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Spessore 30 cm - REI 180 - ove occorre					10,00		
	SOMMANO mq					10,00	62,39	623,90
24 U.05.020.080 a	Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresi l'eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria ... la d'arte, misurato in opera dopo costipamento Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale - per risagomatura pendenza stradale	2,00	10,00	4,500	1,000	90,00		
	SOMMANO mc					90,00	28,84	2'595,60
25 E.12.060.020 a	Protezione plastica di supporti in cls a vista, elementi prefabbricati, intonaci di rena e cemento, adatta anche su supporti bituminosi, mediante l'applicazione di resine acriliche ... inito a perfetta regola d'arte Protezione di supporti in cls a vista, elementi prefabbricati, intonaci di rena e cemento - per impalcato - per muri	3,00	10,00	7,000		70,00		
	SOMMANO mq		10,00	2,000		60,00		
						130,00	12,88	1'674,40
26 U.05.010.028 a	Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bituminoso, compresi ogni onere e magistero per poter consegnare la pavimentazione completamente pulita, con esclusione del tra ... orto del materiale di risulta al di fuori del cantiere Per spessori compresi fino ai 3 cm, al m² per ogni cm di spessore - della sede stradale attigua		50,00	6,000	3,000	900,00		
	SOMMANO mq/cm					900,00	1,44	1'296,00
27 U.05.020.095 a	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscela di aggregati e bitume, secondo le prescrizioni del CSD'A, confezionato a caldo in idonei impianti, ... magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) - per sede stradale		9,50	4,500	5,000	213,75		
	A RIPIORTARE					213,75		103'092,84

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					213,75		103'092,84
	SOMMANO mq/cm	2,00	10,00	5,500	5,000	550,00		
						763,75	1,44	1'099,80
28	Conglomerato bituminoso per manto di usura drenante, fornito e posto in opera, costituito da una miscela di inerti rocce basaltiche, bitume e polimeri, compresi ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Spessore 5 cm - per sede stradale		9,50	4,500		42,75		
U.05.020.022		2,00	10,00	5,500		110,00		
	SOMMANO mq					152,75	14,84	2'266,81
29	Cordoni per marciapiedi in conglomerato cementizio vibrocompresso, posti in opera, escluso lo scavo di fondazione, compresi il getto di fondazione in conglomerato di cemento, ed og ... dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, misurato secondo l'asse del ciglio Cordone prefabbricato 18+20x25x100 cm - per marciapiede		10,00			10,00		
U.05.030.020						10,00	29,74	297,40
	SOMMANO m							
30	Fornitura e posa in opera di pavimentazione con elementi autobloccanti in masselli di calcestruzzo vibrocompresso a superficie diamantata di lato 10x20 sp. cm 6.0 fornita e posta ... ui con sabbia fine asciutta, compreso ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. - per marciapiede		10,00	1,200		12,00		
FT002						12,00	18,95	227,40
	SOMMANO mq							
31	Barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo, retta o curva, cat.H 4, conforme alle norme vigenti in materia, idonea al montaggio su bordo ponte, sottoposta alle prove di impatt ... l lavoro finito a perfetta regola d'arte Barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo singola su ponte, categoria H4 - per parapetti ponte	2,00	10,00			20,00		
U.05.040.045						20,00	209,52	4'190,40
	SOMMANO m							
32	Canaletta di drenaggio in calcestruzzo, per lo smaltimento delle acque meteoriche superficiali fornita in opera entro scavo di fondazione da conteggiare a parte, completa di grigli ... compresi ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Dimensioni 28x100 cm ed altezza 36 cm - per l'incanalamento delle acque meteoriche	2,00	10,00			20,00		
U.05.030.015						20,00	82,60	1'652,00
	SOMMANO cad							
33	Tubazione in PVC rigido, con contenuto minimo di PVC pari all'80% , per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con guarnizione elastomerica ... zioni, esclusi la formazione delletto di posa e del rinfianco con materiale idoneo. Rigidità anulareSN 8 kN/mq DE 125 mm	4,00	35,00			140,00		
U.02.040.025						140,00	9,53	1'334,20
	SOMMANO m							
34	Pozzetto di raccordo pedonale, sifonato, realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto i ... lcestruzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 70x70x70 cm							
U.04.020.020								
	A RIPORTARE							114'160,85

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI
		TOTALE
	RIPORTO	
001	Lavori appartenenti alla Categoria OG3	126'659,73
	<u>Riepilogo SUPER CATEGORIE</u>	
	Totale SUPER CATEGORIE euro	126'659,73
	A RIPORTARE	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI	
		TOTALE	incid. %
	RIPORTO		
	<u>Riepilogo CATEGORIE</u>		
001	Scavi, rinterrì, trasporti e smaltimenti	14'247,67	11,249
002	Demolizioni, tagli, disfacimenti, rimozioni e spicconature	5'205,30	4,110
003	Conglomerati in opera, armature e casseforme	30'157,66	23,810
004	Opere in ferro ed in ghisa	12'932,11	10,210
005	Murature	623,90	0,493
006	Palificate	12'035,52	9,502
007	Manufatti vari prefabbricati	34'084,96	26,911
008	Tubazioni, drenaggi e impermeabilizzazioni	7'871,01	6,214
009	Pavimentazioni	227,40	0,180
010	Fresature e bitumazioni	2'395,80	1,892
011	Barriere	4'190,40	3,308
012	Opere provvisionali per la sicurezza	2'688,00	2,122
	Totale CATEGORIE euro	126'659,73	100,000
	A RIPORTARE		

DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI
	TOTALE
RIPORTO	
<u>QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI</u>	
A) TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA euro	126'659,73
di cui importo soggetto a ribasso euro	90'037,23
incidenza della manodopera non soggetta a ribasso euro	33'934,50
oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso euro	2'688,00
B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	27'865,14
- IVA al 22% su lavori a base d'asta euro	2'533,19
- competenze tecniche omnicomprensive euro	500,00
- pubblicazioni euro	12'200,00
- lavori in economia da liquidarsi a fattura compreso IVA al 22% euro	1'220,00
- spese per copie, cancelleria, ecc. compreso IVA al 22 % euro	15'000,00
- spese per indagini, relazione geologica e collaudo omnicomprensive euro	14'021,94
- imprevisti ed arrotondamenti euro	73'340,27
Sono le somme a disposizione euro	
TOTALE GENERALE A+B euro	200'000,00
<p>I Progettisti Ing. Luigi Canale - Geom. Amore Angora</p> 	
A RIPORTARE	



Città di **NOCERA INFERIORE**

Provincia di Salerno

PROGETTO ESECUTIVO

Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Alfonso Cuomo

ELABORATO:

ANALISI DEI PREZZI

n° 4

PROGETTISTI:

ING. LUIGI CANALE - GEOM. AMORE ANGORA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:


ING. LUIGI CANALE



ANALISI DEI PREZZI

OGGETTO: Progetto definitivo per la "Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Cuomo"

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI	
			unitario	TOTALE
	RIPORTO			
	<u>ANALISI DEI PREZZI</u>			
Nr. 1 FT001	Fornitura e posa in opera di trave autoportante in calcestruzzo armato precompresso 70 x 40 compreso gli alloggi in neoprene ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. ELEMENTI: - MATERIALI: (L) trave ml (L) appoggio cadauno - MANODOPERA: (L) operaio specializzato h (L) operaio comune h - MEZZI D'OPERA: (L) gru semovente per opere stradali h (L) - Trasporto e imballo il 5 %			
	Sommano euro			267,31
	Spese Generali 15% euro			40,10
	Sommano euro			307,41
	Utili Impresa 10% euro			30,74
	TOTALE euro/mq			338,15
Nr. 2 FT002	Fornitura e posa in opera di pavimentazione con elementi autobloccanti in masselli di calcestruzzo vibrocompresso a superficie diamantata di lato 10x20 sp. cm 6.0 fornita e posta ... ui con sabbia fine asciutta, compreso ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. ELEMENTI: - MATERIALI: (L) pavimento mq (L) sabbia di posa mc (L) sabbia di saturazione mc - MANODOPERA: (L) operaio specializzato h (L) operaio comune h - MEZZI D'OPERA: (L) compattatore mq (L) - Trasporto e imballo il 5 (pr=8,00+(12,90*0,05)+(20,60*0,01)) %			
	Sommano euro			14,98
	Spese Generali 15% euro			2,25
	Sommano euro			17,23
	Utili Impresa 10% euro			1,72
	TOTALE euro / mq			18,95
	<p>I Progettisti Ing. Luigi Canale - Geom. Amore Angora</p> 			
	A RIPORTARE			



Città di NOCERA INFERIORE

Provincia di Salerno

PROGETTO ESECUTIVO

Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Alfonso Cuomo

ELABORATO:

n° 5

ELENCO DEI PREZZI

PROGETTISTI:

ING. LUIGI CANALE - GEOM. AMORE ANGORA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ING. LUIGI CANALE



Città di Nocera Inferiore
Provincia di Salerno

pag. 1

ELENCO PREZZI

OGGETTO: Progetto definitivo per la "Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Cuomo"

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 1 E.01.010.010 .a	Scavo a sezione aperta per sbancamento, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di arbusti, lo stradicamento di ceppaie, la regolarizzazione delle pareti secondo profili di progetto, lo spianamento del fondo, anche a gradoni, il paleggiamento sui mezzi di trasporto o l'accantonamento in appositi siti indicati dal D.L. nell'ambito del cantiere, compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee, nonché ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc) euro (tre/89)	mc	3,89
Nr. 2 E.01.015.010 .a	Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di arbusti, lo stradicamento di ceppaie, la regolarizzazione delle pareti secondo profili di progetto, lo spianamento del fondo, anche a gradoni, il paleggiamento sui mezzi di trasporto o l'accantonamento in appositi siti indicati dal D.L. nell'ambito del cantiere. Compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee nonché ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc) euro (sei/63)	mc	6,63
Nr. 3 E.01.020.020 .a	Scavo a sezione obbligata, eseguito a mano, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di arbusti, lo stradicamento di ceppaie, la regolarizzazione delle pareti secondo profili di progetto, lo spianamento del fondo, anche a gradoni, il paleggiamento sui mezzi di trasporto o l'accantonamento in appositi siti indicati dal D.L. nell'ambito del cantiere. Compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee, nonché ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0.3 mc) euro (centodieci/53)	mc	110,53
Nr. 4 E.01.050.010 .a	Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti dagli scavi, demolizioni e rimozioni, compreso carico anche a mano, sul mezzo di trasporto, scarico a deposito a qualsiasi distanza secondo le modalità prescritte per la discarica. La misurazione relativa agli scavi è calcolata secondo l'effettivo volume, senza tener conto di aumenti di volume conseguenti alla rimozione dei materiali, per le demolizioni secondo il volume misurato prima della demolizione dei materiali. Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti dagli scavi, demolizioni e rimozioni euro (sessantanove/75)	mc	69,75
Nr. 5 E.02.030.010 .c	Palo trivellato con sonda a rotazione in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compreso l'attraversamento di trovanti rocciosi o argilla compatta di spessore fino 30 cm; palo in c.a. di lunghezza fino a 25 m, gettato in opera con calcestruzzo di classe di resistenza non inferiore a C25/30, compresi il nolo, trasporto, montaggio e smontaggio dell'attrezzatura necessaria, l'onere per il getto del calcestruzzo dal fondo, in modo da evitare il dilavamento o la separazione degli elementi, il maggiore volume del fusto e del bulbo, la vibratura del getto comunque effettuata, rettificata e la scalpellatura delle testate per la lunghezza occorrente, le prove di carico secondo le norme vigenti e con almeno due prove, la trivellazione e estrazione del materiale di scavo, la posa in opera della gabbia di armatura (da pagarsi a parte) e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. La misura verrà effettuata sulla lunghezza effettiva dei pali a testata rettificata Diametro 600 mm euro (centoventicinque/37)	m	125,37
Nr. 6 E.02.040.010 .a	Lamierino di ferro, fornito e posto in opera, da impiegare nei tratti attraversanti cavità, falda d'acqua, fratture, ecc., con ogni accorgimento e magistero atto ed evitare deformazioni del palo Lamierino in ferro euro (due/43)	kg	2,43
Nr. 7 E.03.010.030 .b	Calcestruzzo durevole a prestazione garantita, con classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, in conformità alle norme tecniche vigenti. Fornito e messo in opera, compreso l'uso della pompa e del vibratore, nonché gli sfridi e gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Sono esclusi le casseforme e i ferri di armatura. Per strutture in elevazione Classe di resistenza C28/35 Classe di esposizione XC1 euro (centonovantaquattro/90)	mc	194,90
Nr. 8 E.03.030.010 .b	Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un'altezza di 4 metri dal piano di appoggio, nonché la pulitura del materiale per il reimpiego; eseguite a regola d'arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo. Strutture in elevazione euro (ventisette/99)	mq	27,99
Nr. 9 E.03.040.010 .a	Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in barre euro (uno/38)	kg	1,38
Nr. 10 E.03.040.010 .b	idem c.s. ... Acciaio in rete elettrosaldata euro (uno/50)	kg	1,50
Nr. 11 E.08.080.010 .g	Muratura o tramezzatura realizzata con blocchi in calcestruzzo cellulare autoclavato, aventi un peso specifico di 500 Kg/mc, eseguita con collante cementizio a ritenzione d'acqua avente resistenza caratteristica media a compressione non inferiore a 6,0 N/mmq. Compresi e compensati nel prezzo il calo e il tiro in alto dei materiali, la formazione dei giunti, riseghe, mazzette, spigoli, architravi e piattabande sui vani porte e finestre, i ponti di servizio fino a 4 m di altezza dal piano di appoggio e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Spessore 30 cm - REI 180 euro (sessantadue/39)	mq	62,39
Nr. 12 E.12.060.020 .a	Protezione plastica di supporti in cls a vista, elementi prefabbricati, intonaci di rena e cemento, adatta anche su supporti bituminosi, mediante l'applicazione di resine acriliche polivinidiche da dare a rullo o pennello, aventi caratteristiche di antimuffa, antiefflorescenza, ritenzione del calore ed alta elasticità, compresi i ponteggi fino a 4,0 m dal piano di appoggio, il tiro e il calo dei		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	materiali, e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Protezione di supporti in cls a vista, elementi prefabbricati, intonaci di rena e cemento euro (dodici/88)	mq	12,88
Nr. 13 FT001	Fornitura e posa in opera di trave autoportante in calcestruzzo armato precompresso 70 x 40 compreso gli alloggi in neoprene ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. euro (trecentotrentotto/15)	mq	338,15
Nr. 14 FT002	Fornitura e posa in opera di pavimentazione con elementi autobloccanti in masselli di calcestruzzo vibrocompresso a superficie diamantata di lato 10x20 sp. cm 6.0 fornita e posta in opera a secco su idoneo sottofondo da computarsi a parte. Il prezzo è comprensivo di sottostante strato di allettamento in sabbia dello spessore reso da cm. 3 a 5, del taglio a spacco dei masselli ove necessario, della compattazione dei masselli a mezzo piastra o rulli vibranti, della sigillatura a finire dei giunti tra masselli contigui con sabbia fine asciutta, compreso ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. euro (diciotto/95)	mq	18,95
Nr. 15 FT003- U.04.020.250 .a	Fornitura e posa in opera di chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale di qualsiasi dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001.2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto. Montati in opera su di un preesistente pozzetto compreso la malta cementizia di allettamento ed ogni altro onere e magistero. (Con esplicito riferimento alla tariffa delle OO.PP. Regione Campania 2011 aumentata del 5%) euro (tre/73)	kg	3,73
Nr. 16 P.01.010.030 .a	Recinzione provvisoria modulare a pannelli ad alta visibilità con maglia di dimensioni non inferiore a 20 mm di larghezza e non inferiore a 50 mm di altezza, con irrigidimenti nervati e paletti di sostegno composti da tubolari metallici zincati di diametro non inferiore a 40 mm, completa con blocchi di cls di base, morsetti di collegamento ed elementi cernierati per modulo porta e terminali, fornita e posta in opera, compresi ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola. Peso totale medio non inferiore a 20 kg/ m ² Moduli di altezza pari a 2,00 m euro (ventidue/19)	mq	22,19
Nr. 17 P.02.010.040 .b	Puntellatura di travi con puntelli di acciaio e legname, costituita da ritzi, tavole, gattelli, croci e simili, fornita e posta in opera compresi ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, valutata al metro lineare di elemento puntellato Senza recupero del materiale per altezze da 4,01 a 7,0 m euro (ventiuno/06)	m	21,06
Nr. 18 P.03.010.035 .a	Ponteggio completo, fornito e posto in opera, con mantovane, basette supporti agganci, tavolato, fermapiede, schermature e modulo scala, realizzato con l'impiego di tubi e giunti e/o manicotti spinottati, compresi ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, valutato per metro quadrato di superficie asservita Per il 1° mese o frazione euro (ventititre/42)	mq	23,42
Nr. 19 P.03.010.035 .b	idem c.s. ...asservita Per ogni mese o frazione dopo il 1° mese euro (uno/85)	mq/30gg	1,85
Nr. 20 R.02.020.050 .a	Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico Non armato di spessore fino a 10 cm euro (centoquattordici/47)	mc	114,47
Nr. 21 R.02.020.050 .b	idem c.s. ...demolitore meccanico Armato di spessore fino a 10 cm euro (centoventisette/18)	mc	127,18
Nr. 22 R.02.035.010 .a	Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e collari di ancoraggio alla muratura e alle strutture, di qualsiasi dimensione e spessore e con qualsiasi sviluppo, in opera a qualsiasi altezza anche in posizioni non facilmente accessibili, compresi l'onere per ponteggi, tagli, carico, trasporto e accatastamento dei materiali riutilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m Rimozione di ringhiere, inferriate e simili euro (zero/63)	kg	0,63
Nr. 23 R.02.035.010 .b	idem c.s. ...50 m Di elementi strutturali con profili NP, HEA, UPN, L, C e similari euro (due/37)	kg	2,37
Nr. 24 S.02.020.010 .a	Monoblocco prefabbricato per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura Pareti in pannelli sandwich non inferiore a 40 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato, impianto elettrico canalizzato conforme alle norme tecniche vigenti, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente con vasi, finestrino a wasistas e lavabo, completo di rubinetterie e scaldacqua, su basamento preddisposto. Montaggio e nolo per il 1° mese dimensioni 120 x 120 cm euro (sessantauno/46)	cad/30gg	61,46
Nr. 25 S.02.020.015 .a	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, ufficio locali infermeria, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura Pareti in pannelli sandwich non inferiore a 40 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato, impianto elettrico canalizzato, conforme alle norme tecniche vigenti, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente. Soluzione: con una finestra e portoncino esterno semivetrato (esclusi gli arredi). Nolo per i mesi successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio dimensioni 450 x 240 cm con altezza pari a 240 cm euro (duecentocinquantaquattro/40)	cad/30gg	253,40

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 26 U.02.040.025 .b	Tubazione in PVC rigido, con contenuto minimo di PVC pari all'80% , per condotte di scarico interrato di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con guarnizione elastomerica, contrassegnata ogni metro con marchio del produttore, diametro, data di produzione e marchio di conformità di prodotto IIP UNI e/o equivalente marchio rilasciato da organismo riconosciuto nell'ambito della comunità europea. Compresi i pezzi speciali, la posa in opera con relative giunzioni, esclusi la formazione delletto di posa e del rinfiaco con materiale idoneo. Rigidità anulareSN 8 kN/mq DE 125 mm euro (nove/53)	m	9,53
Nr. 27 U.04.020.020 .f	Pozzetto di raccordo pedonale, sifonato, realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto in opera compresi ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, inclusi il letto con calcestruzzo cementizio, il rinfiaco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 70x70x70 cm euro (centootto/93)	cad	108,93
Nr. 28 U.04.020.030 .e	Anello di prolunga per pozzetti pedonali realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto in opera compresi ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, inclusi il rinfiaco con calcestruzzo cementizio, il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 50x50x55 cm euro (quarantanove/14)	cad	49,14
Nr. 29 U.05.010.020 .a	Demolizione di pavimentazione in conglomerato bituminoso, pietrischetto bitumato, asfalto compresso o colato, eseguita con mezzi meccanici, compreso l'allontanamento del materiale non utilizzato entro 5 km di distanza; con misurazione del volume in opera Demolizione di pavimentazione in conglomerato bituminoso euro (quindici/65)	mc	15,65
Nr. 30 U.05.010.028 .a	Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bituminoso, compresi ogni onere e magistero per poter consegnare la pavimentazione completamente pulita, con esclusione del trasporto del materiale di risulta al di fuori del cantiere Per spessori compresi fino ai 3 cm, al m ² per ogni cm di spessore euro (uno/44)	mq/cm	1,44
Nr. 31 U.05.020.022 .a	Conglomerato bituminoso per manto di usura drenante, fornito e posto in opera, costituito da una miscela di inerti rocce basaltiche, bitume e polimeri, compresi ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Spessore 5 cm euro (quattordici/84)	mq	14,84
Nr. 32 U.05.020.080 .a	Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresi 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, compresi, altresì, ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, misurato in opera dopo costipamento Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale euro (ventiotto/84)	mc	28,84
Nr. 33 U.05.020.095 .a	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscela di aggregati e bitume, secondo le prescrizioni del CSd'A, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli fino ad ottenere le caratteristiche del CSd'A, compresi ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) euro (uno/44)	mq/cm	1,44
Nr. 34 U.05.030.015 .c	Canaletta di drenaggio in calcestruzzo, per lo smaltimento delle acque meteoriche superficiali fornita in opera entro scavo di fondazione da raggiungere a parte, completa di griglia in acciaio zincato conforme alle norme di classificazione del sovraccarico A,B,C,D,E, (strade, zone di transito, piazzali industriali o di parcheggio pubblico con mezzi anche pesanti ma sempre gommati), compresi ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Dimensioni 28x100 cm ed altezza 36 cm euro (ottantadue/60)	cad	82,60
Nr. 35 U.05.030.020 .f	Cordoni per marciapiedi in conglomerato cementizio vibrocompresso, posti in opera, escluso lo scavo di fondazione, compresi il getto di fondazione in conglomerato di cemento, ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, misurato secondo l'asse del ciglio Cordone prefabbricato 18+20x25x100 cm euro (ventinove/74)	m	29,74
Nr. 36 U.05.040.045 .a	Barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo, retta o curva, cat.H 4, conforme alle norme vigenti in materia, idonea al montaggio su bordo ponte, sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi e ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo singola su ponte, categoria H4 euro (duecentonove/52)	m	209,52

I Progettisti
Ing. Luigi Corale - Geom. Amore Angora



Città di NOCERA INFERIORE

Provincia di Salerno

PROGETTO ESECUTIVO

Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Alfonso Cuomo

ELABORATO:

PIANO DI SICUREZZA

n° 6

PROGETTISTI

ING. LUIGI CANALE - GEOM. AMORE ANGORA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ING. LUIGI CANALE



Città di Nocera Inferiore
Provincia di SA

PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

(D.Lgs 9 aprile 2008 n. 81, Art. 100 e Allegato XV)

OGGETTO: Progetto definitivo per la "Sostituzione del ponte sull'alveo in via Cuomo"

COMMITTENTE: Città di Nocera Inferiore

CANTIERE: via Cuomo, Nocera Inferiore (SA)

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA
(Ingegnere Canale Luigi)

IL COMMITTENTE
(Ingegnere - Dirigente del Settore LL.PP. Canale Luigi)

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

RESPONSABILI

Progettista:

Nome e Cognome:

Luigi Canale

Qualifica:

Ingegnere

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome:

Luigi Canale

Qualifica:

Ingegnere

Progettista:

Nome e Cognome:

Amore Angora

Qualifica:

Geometra

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome:

Amore Angora

Qualifica:

Geometra

IMPRESE

DOCUMENTAZIONE

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

Sostituzione di un ponte su di un alveo

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

Realizzazione di un ponte in CAP

AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

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

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

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

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

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

ALLESTIMENTO E SMOBILIZZO DEL CANTIERE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

- Allestimento di cantiere temporaneo su strada
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
- Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Realizzazione della viabilità del cantiere
- Smobilizzo del cantiere

Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)

Allestimento di un cantiere temporaneo lungo una strada carrabile senza interruzione del servizio.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada;
Addetto all'allestimento di un cantiere temporaneo lungo una strada carrabile senza interruzione del servizio.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali a tenuta; d) mascherina antipolvere; e) indumenti ad alta visibilità; f) calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore per "Operaio polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice;
- c) Sega circolare;
- d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)

Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere (betoniera, silos, seatoi).

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;

- 2) Autogrù.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;
Addetto all'allestimento delle zone del cantiere per lo stoccaggio di materiali, di deposito di materiali e delle attrezzature e per l'istallazione di impianti fissi quali betoniera, silos, banco dei ferraioli, ecc..

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; d) occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Rumore per "Operaio polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Ponte su cavalletti;
d) Ponteggio mobile o trabattello;
e) Scala doppia;
f) Scala semplice;
g) Sega circolare;
h) Smerigliatrice angolare (flessibile);
i) Trapano elettrico;

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; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)

Allestimento di servizi igienico-sanitari costituiti da locali, direttamente ricavati nell'edificio oggetto dell'intervento, in edifici attigui, o in strutture prefabbricate appositamente approntate, nei quali le maestranze possono usufruire di refettori, dormitori, servizi igienici, locali per riposare, per lavarsi, per il ricambio dei vestiti.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
2) Autogrù.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;
Addetto all'allestimento di servizi igienico-sanitari costituiti da locali, direttamente ricavati nell'edificio oggetto dell'intervento, in edifici attigui, o in strutture prefabbricate appositamente approntate, nei quali le maestranze possono usufruire di refettori, dormitori, servizi igienici, locali per riposare, per lavarsi, per il ricambio dei vestiti.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; d) occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Rumore per "Operaio polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Ponte su cavalletti;
d) Ponteggio mobile o trabattello;
e) Scala doppia;
f) Scala semplice;
g) Sega circolare;
h) Smerigliatrice angolare (flessibile);
i) Trapano elettrico;

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; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso (fase)

Operazioni di montaggio, trasformazione e smontaggio del ponteggio metallico fisso, di tipologia a tubi e giunti, a telai prefabbricati, o a montanti e traversi prefabbricati, in conformità alle istruzioni del libretto di Autorizzazione Ministeriale e secondo le procedure del PiMUS (Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio).

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;
Addetto alle operazioni di montaggio, trasformazione e smontaggio del ponteggio metallico fisso, di tipologia a tubi e giunti, a telai prefabbricati, o a montanti e traversi prefabbricati, in conformità alle istruzioni del libretto di Autorizzazione Ministeriale e secondo le procedure del PiMUS (Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio).

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;

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 antiscivolo e impermeabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Elettrocuzione;
- b) Movimentazione manuale dei carichi;
- c) Rumore per "Ponteggiatore";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Ponteggio metallico fisso;
- d) Scala semplice;
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Realizzazione della recinzione, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori. La recinzione dovrà essere di altezza non minore a quella richiesta dal vigente regolamento edilizio, realizzata con lamie grecate, reti o altro efficace sistema di confinamento, adeguatamente sostenute da paletti in legno, metallo, o altro infissi nel terreno.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;
Addetto alla realizzazione della recinzione, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola impermeabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore per "Operaio polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Scala doppia;
d) Scala semplice;
e) Sega circolare;
f) Smerigliatrice angolare (flessibile);
g) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

Realizzazione della viabilità del cantiere (fase)

Realizzazione della viabilità di cantiere destinata a persone e veicoli preferibilmente mediante percorsi separati. A questo scopo, all'interno del cantiere dovranno essere approntate adeguate vie di circolazione carrabile e pedonale, corredate di appropriata segnaletica.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
2) Pala meccanica.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;
Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere destinata a persone e veicoli preferibilmente mediante percorsi separati.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali a tenuta; d) mascherina antipolvere; e) indumenti ad alta visibilità; f) calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore per "Operaio polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Smobilizzo del cantiere (fase)

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione, della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso ed il caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
2) Autogrù;
3) Carrello elevatore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo smobilizzo del cantiere;
Addetto allo smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione, della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso ed il caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza con suola antiscivolo e imperforabile; d) occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Rumore per "Operaio polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Argano a bandiera;
- c) Attrezzi manuali;
- d) Ponte su cavalletti;
- e) Ponteggio metallico fisso;
- f) Ponteggio mobile o trabattello;
- g) Scala doppia;
- h) Scala semplice;
- i) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

OPERE DI URBANIZZAZIONE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

STRADE

- Asportazione di strato di usura e collegamento
- Cordoli, zanelle e opere d'arte
- Formazione di fondazione stradale
- Formazione di manto di usura e collegamento
- Montaggio di guard-rails
- Realizzazione di marciapiedi
- Taglio di asfalto di carreggiata stradale

STRADE (fase)

Asportazione di strato di usura e collegamento (sottofase)

Asportazione dello strato d'usura e collegamento mediante mezzi meccanici ed allontanamento dei materiali di risulta.

Macchine utilizzate:

- 1) Scarificatrice;
- 2) Autocarro.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento;
Addetto all'asportazione dello strato d'usura e collegamento mediante mezzi meccanici ed allontanamento dei materiali di risulta.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) occhiali; d) guanti; e) maschera per la protezione delle vie respiratorie; f) otoprotettori; g) indumenti protettivi; h) indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)";
- c) Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Compressore con motore endotermico;
- c) Martello demolitore pneumatico;
- d) Tagliasfalto a disco;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scoppio; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Investimento, ribaltamento; Ustioni.

Cordoli, zanelle e opere d'arte (sottofase)

Posa in opera di cordoli e zanelle stradali prefabbricati.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte;
Addetto alla posa in opera di cordoli e zanelle stradali prefabbricati.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) occhiali; d) guanti; e) maschera per la protezione delle vie respiratorie; f) otoprotettori; g) indumenti protettivi; h) indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore per "Operaio comune polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Betoniera a bicchiere;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi.

Formazione di fondazione stradale (sottofase)

Formazione per strati di fondazione stradale con pietrame calcareo informe e massicciata di pietrisco, compattazione eseguita con mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Pala meccanica;
- 2) Rullo compressore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla formazione di fondazione stradale;
Addetto alla formazione per strati di fondazione stradale con pietrame calcareo informe e massicciata di pietrisco, compattazione eseguita con mezzi meccanici.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla formazione di fondazione stradale;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) occhiali; d) guanti; e) maschera per la protezione delle vie respiratorie; f) otoprotettori; g) indumenti protettivi; h) indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore per "Operaio comune polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Formazione di manto di usura e collegamento (sottofase)

Formazione di manto stradale in conglomerato bituminoso mediante esecuzione di strato/i di collegamento e strato di usura, stesi e compattati con mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Rullo compressore;
- 2) Finitrice.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento;
Addetto alla formazione di manto stradale in conglomerato bituminoso mediante esecuzione di strato/i di collegamento e strato di usura, stesi e compattati con mezzi meccanici.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla formazione di manto di usura e collegamento;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) occhiali; d) guanti; e) maschera per la protezione delle vie respiratorie; f) otoprotettori; g) indumenti protettivi; h) indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Ustioni;
- c) Rumore per "Operaio comune polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Montaggio di guard-rails (sottofase)

Montaggio di guard-rails su fondazione in cls precedentemente realizzata. Guard-rails da posizionarsi sia tra i due sensi di marcia sia lungo il ciglio stradale.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di guard-rails;
Addetto al montaggio di guard-rails su fondazione in cls precedentemente realizzata. Guard-rails da posizionarsi sia tra i due sensi di marcia sia lungo il ciglio stradale.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di guard-rails;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) guanti; d) indumenti protettivi; h) indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore per "Operaio comune polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Realizzazione di marciapiedi (sottofase)

Realizzazione di marciapiede, eseguito mediante la preventiva posa in opera di cordoli in calcestruzzo prefabbricato, riempimento parziale con sabbia e ghiaia, realizzazione di massetto e posa finale della pavimentazione.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di marciapiedi;
Addetto alla realizzazione di marciapiede, eseguito mediante la preventiva posa in opera di cordoli in calcestruzzo prefabbricato, riempimento parziale con sabbia e ghiaia, realizzazione di massetto e posa finale della pavimentazione.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di marciapiedi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) occhiali; d) guanti; e) maschera per la protezione delle vie respiratorie; f) otoprotettori; g) indumenti protettivi; h) indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore per "Operaio comune polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Betoniera a bicchiere;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi.

Taglio di asfalto di carreggiata stradale (sottofase)

Taglio dell'asfalto della carreggiata stradale eseguito con l'ausilio di attrezzi meccanici. La fase lavorativa avverrà limitatamente la zona interessata ai lavori ed evitando l'interruzione del servizio della strada stessa.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al taglio di asfalto di carreggiata stradale;
Addetto al taglio dell'asfalto della carreggiata stradale eseguito con l'ausilio di attrezzi meccanici.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al taglio di asfalto di carreggiata stradale;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) guanti; b) casco; c) occhiali o schermi facciali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio; e) otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore per "Addetto tagliasfalto a disco";
- c) Vibrazioni per "Addetto tagliasfalto a disco";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Tagliasfalto a disco;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

OPERE STRUTTURALI

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

FONDAZIONI SPECIALI

- Getto di calcestruzzo per pali trivellati
- Perforazioni per pali trivellati

Posa ferri di armatura per pali trivellati
PREFABBRICAZIONE
Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.

FONDAZIONI SPECIALI (fase)

Getto di calcestruzzo per pali trivellati (sottofase)

Esecuzione di getti di calcestruzzo per la realizzazione di pali trivellati gettati in opera.

Macchine utilizzate:

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

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati;
Addetto all'esecuzione di getti di calcestruzzo per la realizzazione di pali trivellati gettati in opera.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati;

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) Rumore per "Carpentiere";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Gruppo elettrogeno;
- d) Scala semplice;
- e) 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; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi.

Perforazioni per pali trivellati (sottofase)

Perforazione per fori di pali eseguita con sonda a rotazione su carro cingolato.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Dumper;
- 3) Sonda di perforazione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alle perforazioni per pali trivellati;
Addetto alla perforazione per fori di pali eseguita con sonda a rotazione su carro cingolato.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alle perforazioni per pali trivellati;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile e puntale d'acciaio; d) otoprotettori; e) mascherina con filtro antipolvere; f) indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Getti, schizzi;
- b) Movimentazione manuale dei carichi;
- c) Rumore per "Operaio comune polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Posa ferri di armatura per pali trivellati (sottofase)

Posa di gabbie di armatura all'interno dei fori eseguiti nel terreno per la realizzazione di pali di fondazione.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa dei ferri di armatura per pali trivellati;
Addetto alla posa dei ferri di armatura all'interno dei fori eseguiti nel terreno per la realizzazione di pali di fondazione.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa dei ferri di armatura per pali trivellati;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; d) cintura di sicurezza; e) occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore per "Ferraiolo o aiuto ferraiolo";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponte su cavalletti;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

PREFABBRICAZIONE (fase)**Montaggio di strutture prefabbricate in c.a. (sottofase)**

Montaggio sugli appositi elementi di sostegno "a forchetta" precedentemente realizzati delle gradinate prefabbricate. Prima dell'inizio dell'opera deve essere messa a disposizione dei responsabili del lavoro, degli operatori e degli organi di controllo, la seguente documentazione tecnica: a) piano di lavoro sottoscritto dalla o dalle ditte e dai tecnici interessati che descriva chiaramente le modalità di esecuzione delle operazioni di montaggio e la loro successione; b) procedure di sicurezza da adottare nelle varie fasi di lavoro fino al completamento dell'opera; c) nel caso di più ditte operanti nel cantiere, cronologia degli interventi da parte delle diverse ditte interessate.

In mancanza di tale documentazione tecnica, della quale dovrà essere fatta esplicita menzione nei documenti di appalto, è fatto divieto di eseguire operazioni di montaggio. Il fornitore dei prefabbricati e la ditta di montaggio, ciascuno per i settori di loro specifica competenza, sono tenuti a formulare istruzioni scritte corredate da relativi disegni illustrativi circa le modalità di effettuazione delle varie operazioni e di impiego dei vari mezzi al fine della prevenzione degli infortuni. Tali istruzioni dovranno essere compatibili con le predisposizioni costruttive adottate in fase di progettazione e costruzione. Su tutti gli elementi prefabbricati destinati al montaggio e di peso superiore a 2 tonnellate deve essere indicato il loro peso effettivo.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di strutture prefabbricate in c.a.;
Addetto al montaggio di pannelli, travi, pilastri, ecc. realizzati in fabbrica e successivamente trasportati sul cantiere per la posa in opera.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di strutture prefabbricate in c.a.;

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 corredate 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 impermeforabile; e) occhiali.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Movimentazione manuale dei carichi;
- c) Rumore per "Addetto montaggio prefabbricati in c.a.";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Ponteggio metallico fisso;
- d) Scala semplice;
- e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

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; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

VIADOTTI**La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:**

Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento
Getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti
Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti
Realizzazione di impalcato stradale

Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento (fase)

Realizzazione a terra della casseforma del pulvino, suo sollevamento fino alla quota prevista e fissaggio alla sommità della pila.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento;
Addetto alla realizzazione a terra della casseforma del pulvino.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento;

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) Rumore per "Carpentiere";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;
- d) Sega circolare;
- e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

Getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti (fase)

Esecuzione di getti di calcestruzzo per la realizzazione di strutture di viadotti (pile, pulvini, ecc.)

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;

- 2) Autopompa per cls.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti;
Addetto alla esecuzione di getti di calcestruzzo per la realizzazione di strutture di viadotti (pile, pulvini, ecc.).

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

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

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) Rumore per "Carpentiere";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Gruppo elettrogeno;
- d) Ponteggio metallico fisso;
- e) Ponteggio mobile o trabattello;
- f) Scala doppia;
- g) Scala semplice;
- h) 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; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti.

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti (fase)

Lavorazione a terra, sollevamento e posa nelle casseformi di armature preassemblate per la realizzazione di strutture in cls relative a viadotti (pile, pulvini, ecc.).

Macchine utilizzate:

- 1) Autogrù.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti;
Addetto alla lavorazione a terra, sollevamento e posa nelle casseformi di armature preassemblate per la realizzazione di strutture in cls relative a viadotti (pile, pulvini, ecc.).

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; d) cintura di sicurezza; e) occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore per "Ferraiolo o aiuto ferraiolo";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponte su cavalletti;
- c) Scala semplice;
- d) Trancia-piegaferri;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione.

Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti (fase)

Posa in opera dei traversi e tesatura dei cavi di acciaio armonico (trefoli).

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti;
Addetto alla posa in opera dei traversi e tesatura dei cavi di acciaio armonico (trefoli).

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti;

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 impermeabile; e) occhiali.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Movimentazione manuale dei carichi;
- c) Rumore per "Addetto montaggio prefabbricati in c.a.";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Attrezzi manuali;
- d) Passerella a sbalzo per travi da ponte;
- e) Ponteggio metallico fisso;
- f) Scala semplice;
- g) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Elettrocuzione; Getti, schizzi; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

Realizzazione di impalcato stradale (fase)

Posa in opera delle coppelle dell'impalcato, lavorazione e posa dei ferri di armatura di completamento e getto finale in calcestruzzo.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autocarro;
- 3) Autogrù;
- 4) Autopompa per cls.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di impalcato stradale;
Addetto alla posa in opera delle coppelle dell'impalcato, lavorazione e posa dei ferri di armatura di completamento e getto finale in calcestruzzo.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impalcato stradale;

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) Rumore per "Carpentiere";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Gruppo elettrogeno;
- d) Ponteggio metallico fisso;
- e) Ponteggio mobile o trabattello;
- f) Scala doppia;
- g) Scala semplice;
- h) 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; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti.

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

Elenco dei rischi:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Getti, schizzi;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Movimentazione manuale dei carichi;
- 7) Rumore per "Addetto montaggio prefabbricati in c.a.";
- 8) Rumore per "Addetto tagliafalco a disco";
- 9) Rumore per "Carpentiere";
- 10) Rumore per "Ferraiolo o aiuto ferraiolo";
- 11) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)";
- 12) Rumore per "Operaio comune polivalente";
- 13) Rumore per "Operaio comune polivalente";
- 14) Rumore per "Operaio polivalente";
- 15) Rumore per "Ponteggiatore";
- 16) Ustioni;
- 17) Vibrazioni per "Addetto tagliafalco a disco";
- 18) Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)".

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

Descrizione del Rischio:

Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni: Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.; Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti;**

Prescrizioni Organizzative:

Prima dell'inizio dell'opera deve essere messa a disposizione dei responsabili del lavoro, degli operatori e degli organi di controllo, la seguente documentazione tecnica: a) piano di lavoro sottoscritto dalla o dalle ditte e dai tecnici interessati che descriva chiaramente le modalità di esecuzione delle operazioni di montaggio e la loro successione; b) procedure di sicurezza da adottare nelle varie fasi di lavoro fino al completamento dell'opera; c) nel caso di più ditte operanti nel cantiere, cronologia degli interventi da parte delle diverse ditte interessate. In mancanza di tale documentazione tecnica, della quale dovrà essere fatta esplicita menzione nei documenti di appalto, è fatto divieto di eseguire operazioni di montaggio.

Riferimenti Normativi:

Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n.13/82, Art.22.

- b) **Nelle lavorazioni: Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.; Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti;**

Prescrizioni Organizzative:

Nelle operazioni di montaggio di strutture prefabbricate, quando esiste pericolo di caduta di persone, deve essere attuata almeno una delle seguenti misure di sicurezza atte ad eliminare il predetto pericolo: a) impiego di impalcatura, ponteggio o analoga opera provvisoria; b) adozione di cinture di sicurezza con bretelle collegate a fune di trattenuta di lunghezza tale da limitare l'eventuale caduta a non oltre 1,5 m; c) adozioni di reti di sicurezza; d) adozione di sistemi o procedure espressamente citati nelle istruzioni scritte fornite dal fornitore o dalla ditta di montaggio. Nella costruzione di edifici, in luogo del punto a), possono essere adottate difese applicate alle strutture prefabbricate a piè d'opera ovvero immediatamente dopo il loro montaggio, costituite da parapetto normale con arresto al piede, ovvero del parapetto normale, arretrato di 30 cm rispetto al filo esterno del struttura alla quale è affiancato, e sottostante mantovana, in corrispondenza dei luoghi di stazionamento e di transito accessibile.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

Descrizione del Rischio:

Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a

distanza.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni: Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Smobilizzo del cantiere;**

Prescrizioni Esecutive:

Addetti all'imbracatura: verifica imbraco. Gli addetti, prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente.

Addetti all'imbracatura: manovre di sollevamento del carico. Durante il sollevamento del carico, gli addetti devono accompagnarlo fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti, solo per lo stretto necessario.

Addetti all'imbracatura: allontanamento. Gli addetti all'imbracatura ed aggancio del carico, devono allontanarsi al più presto dalla sua traiettoria durante la fase di sollevamento.

Addetti all'imbracatura: attesa del carico. E' vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.

Addetti all'imbracatura: conduzione del carico in arrivo. E' consentito avvicinarsi al carico in arrivo, per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti, solo quando questo è giunto quasi al suo piano di destinazione.

Addetti all'imbracatura: sgancio del carico. Prima di sganciare il carico dall'apparecchio di sollevamento, bisognerà accertarsi preventivamente della stabilità del carico stesso.

Addetti all'imbracatura: rilascio del gancio. Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali, per evitare agganci accidentali.

RISCHIO: "Elettrocuzione"

Descrizione del Rischio:

Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni: Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;**

Prescrizioni Organizzative:

Quando occorre effettuare lavori non elettrici in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni: a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori; b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive; c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

Prescrizioni Esecutive:

La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai seguenti limiti: $U_n [kV] \leq 1$ allora $D [m] \geq 3$; $1 < U_n [kV] \leq 30$ allora $D [m] \geq 3,5$; $30 < U_n [kV] \leq 132$ allora $D [m] \geq 5$; $U_n [kV] > 132$ allora $D [m] \geq 7$
o a quelli risultanti dall'applicazione delle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 117.

RISCHIO: "Getti, schizzi"

Descrizione del Rischio:

Lesioni riguardanti qualsiasi parte del corpo durante i lavori, a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con utensili, con materiali, sostanze, prodotti, attrezzature che possono dare luogo a getti e/o schizzi pericolosi per la salute o alla proiezione di schegge.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni: Perforazioni per pali trivellati;**

Prescrizioni Organizzative:

In prossimità del foro di perforazione dovranno essere posizionati schermi protettivi dalle possibili proiezioni di residui di perforazione (terriccio), per salvaguardare il personale addetto.

RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

Descrizione del Rischio:

Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni: Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Asportazione di strato di usura e collegamento; Cordoli, zanelle e opere d'arte; Formazione di fondazione stradale; Formazione di manto di usura e collegamento; Montaggio di guard-rails; Realizzazione di marciapiedi; Taglio di asfalto di carreggiata stradale;**

Prescrizioni Esecutive:

Indumenti da lavoro ad alta visibilità, per tutti gli operatori impegnati nei lavori stradali o che operano in zone con forte flusso di mezzi d'opera.

- b) **Nelle lavorazioni: Asportazione di strato di usura e collegamento;**

Prescrizioni Esecutive:

L'addetto a terra della scarificatrice, dovrà opportunamente segnalare l'area di lavoro della macchina e provvedere adeguatamente a deviare il traffico stradale.

- c) **Nelle lavorazioni: Formazione di manto di usura e collegamento;**

Prescrizioni Esecutive:

L'addetto a terra della finitrice, dovrà opportunamente segnalare l'area di lavoro della macchina e provvedere adeguatamente a deviare il traffico stradale.

RISCHIO: "Movimentazione manuale dei carichi"

Descrizione del Rischio:

Lesioni a carico della zona dorso lombare causate, per la caratteristica o le condizioni ergonomiche sfavorevoli, a seguito di operazioni di trasporto o sostegno di un carico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni: Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso; Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.; Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti;**

Prescrizioni Organizzative:

Movimentazione manuale dei carichi: misure generali. Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie o ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.

Movimentazione manuale dei carichi: adozione di metodi di lavoro. Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati o fornisce ai lavoratori stessi i mezzi adeguati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi. Nel caso in cui la necessità di una movimentazione manuale di un carico ad opera del lavoratore non può essere evitata, il datore di lavoro: a) organizza i posti di lavoro in modo che detta movimentazione assicuri condizioni di sicurezza e salute; b) valuta, se possibile anche in fase di progettazione, le condizioni di sicurezza e di salute connesse al lavoro in questione; c) evita o riduce i rischi, particolarmente di patologie dorso-lombari, adottando le misure adeguate, tenendo conto in particolare dei fattori individuali di rischio, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e delle esigenze che tale attività comporta; d) sottopone i lavoratori alla sorveglianza sanitaria.

Movimentazione manuale dei carichi: elementi di riferimento. La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi: a) il carico è troppo pesante; b) è ingombrante o difficile da afferrare; c) è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi; d) è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato a una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco; e) può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto. Lo sforzo fisico può presentare rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi: a) è eccessivo; b) può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco; c) può comportare un movimento brusco del carico; d) è compiuto col corpo in posizione instabile. Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possono aumentare le possibilità di rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi: a) lo spazio libero, in particolare verticale, è insufficiente per lo svolgimento dell'attività richiesta; b) il pavimento è ineguale, quindi presenta rischi di inciampo o è scivoloso il posto o l'ambiente di lavoro non consentono al lavoratore la movimentazione manuale di carichi a un'altezza di sicurezza o in buona posizione; c) il pavimento o il piano di lavoro presenta dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi; d) il pavimento o il punto di appoggio sono instabili; e) la temperatura, l'umidità o la ventilazione sono inadeguate. L'attività può comportare un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari se comporta una o più delle seguenti esigenze: a) sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati; b) pause e periodi di recupero fisiologico insufficienti; c) distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto; d) un ritmo imposto da un processo che non può essere modulato dal lavoratore.

Movimentazione manuale dei carichi: modalità di stoccaggio. Le modalità di stoccaggio del materiale movimentato devono essere tali da garantire la stabilità al ribaltamento, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche. Verificare la compattezza del terreno prima di iniziare lo stoccaggio.

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 168; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 33.

b) Nelle lavorazioni: Perforazioni per pali trivellati;

Sonda di perforazione: imbracatura delle aste. Nell'accatastare i tubi in cantiere, tra i vari strati vanno interposti opportuni spessori per consentire una più agevole operazione di imbracatura.

Sonda di perforazione: movimentazione delle aste. Movimentare i tubi imbracandoli uno per volta.

Sonda di perforazione: personale per il montaggio delle aste. Qualora la macchina sia sprovvista di caricatore automatico delle aste, deve essere previsto un adeguato numero di operai, proporzionalmente al peso delle aste da movimentare.

RISCHIO: Rumore per "Addetto montaggio prefabbricati in c.a."

Descrizione del Rischio:

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 317 del C.P.T. Torino (Trasporto e posa prefabbricati in c.a. - Trasporto e posa prefabbricati in c.a.).

Fascia di appartenenza:

Sulla settimana di maggiore esposizione è "Inferiore a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.; Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti;

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

RISCHIO: Rumore per "Addetto tagliasfalto a disco"

Descrizione del Rischio:

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 184 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Ripristini stradali).

Fascia di appartenenza:

Sulla settimana di maggiore esposizione è "Superiore a 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Superiore a 85 dB(A)".

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Taglio di asfalto di carreggiata stradale;

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione (Lex > 85 dB(A)) sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza è effettuata dal medico competente, con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza di lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e Formazione dei lavoratori. I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle

misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Programma di misure tecniche e organizzative. Elaborazione ed applicazione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di prevenzione e protezione sopra elencate.

Segnalazione e delimitazione zone ad elevata rumorosità. I luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali. Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse è limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.

Dispositivi di protezione individuale:

Uso dei Dispositivi di protezione individuale. Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito:

1) Utilizzo tagliasfalto a disco (B620), protezione dell'udito Obbligatoria, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 20 dB(A)).

Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 77 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81).

RISCHIO: Rumore per "Carpentiere"

Descrizione del Rischio:

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 81 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Fascia di appartenenza:

Sulla settimana di maggiore esposizione è "Superiore a 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Superiore a 85 dB(A)".

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni: Getto di calcestruzzo per pali trivellati; Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento; Getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti; Realizzazione di impalcato stradale;**

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione (Lex > 85 dB(A)) sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza è effettuata dal medico competente, con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza di lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e Formazione dei lavoratori. I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Programma di misure tecniche e organizzative. Elaborazione ed applicazione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di prevenzione e protezione sopra elencate.

Segnalazione e delimitazione zone ad elevata rumorosità. I luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali. Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse è limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.

Dispositivi di protezione individuale:

Uso dei Dispositivi di protezione individuale. Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito:

1) Casserature (A51), protezione dell'udito Obbligatoria, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)).

2) Utilizzo sega circolare (B591), protezione dell'udito Obbligatoria, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)).

Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 77 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81).

RISCHIO: Rumore per "Ferraiolo o aiuto ferraiolo"

Descrizione del Rischio:

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 150 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni (Opere d'arte)).

Fascia di appartenenza:

Sulla settimana di maggiore esposizione è "Uguale a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Uguale a 80 dB(A)".

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni: Posa ferri di armatura per pali trivellati; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti;**

Informazione e Formazione:

Informazione e Formazione dei lavoratori. I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione

del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

RISCHIO: Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"

Descrizione del Rischio:

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 196 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Ripristini stradali).

Fascia di appartenenza:

Sulla settimana di maggiore esposizione è "Superiore a 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Superiore a 85 dB(A)".

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Asportazione di strato di usura e collegamento;

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione (Lex > 85 dB(A)) sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza è effettuata dal medico competente, con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza di lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e Formazione dei lavoratori. I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Programma di misure tecniche e organizzative. Elaborazione ed applicazione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di prevenzione e protezione sopra elencate.

Segnalazione e delimitazione zone ad elevata rumorosità. I luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali. Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse è limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.

Dispositivi di protezione individuale:

Uso dei Dispositivi di protezione individuale. Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito:

- 1) Utilizzo attrezzi manuali (in presenza di escavatore) (A123), protezione dell'udito Obbligatoria, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)).
- 2) Utilizzo tagliasfalto a disco (B618), protezione dell'udito Obbligatoria, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 20 dB(A)).
- 3) Stesura manto (con attrezzi manuali) (A124 - A125), protezione dell'udito Obbligatoria, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)).

Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 77 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81).

RISCHIO: Rumore per "Operaio comune polivalente"

Descrizione del Rischio:

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 148 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

Fascia di appartenenza:

Sulla settimana di maggiore esposizione è "Uguale a 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Uguale a 85 dB(A)".

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni: Cordoli, zanelle e opere d'arte; Formazione di fondazione stradale; Formazione di manto di usura e collegamento; Montaggio di guard-rails; Realizzazione di marciapiedi;**

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione ($Lex > 80 \text{ dB(A)}$) e minori o uguali ai valori superiori di azione ($Lex \leq 85 \text{ dB(A)}$), su loro richiesta e qualora il medico competente ne conferma l'opportunità.

Informazione e Formazione:

Informazione e Formazione dei lavoratori. I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Programma di misure tecniche e organizzative. Elaborazione ed applicazione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di prevenzione e protezione sopra elencate.

Dispositivi di protezione individuale:

Uso dei Dispositivi di protezione individuale. Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito:

1) Confezione malta (B141), protezione dell'udito Obbligatoria, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 10 dB(A)).

2) Stesura manto (con attrezzi manuali) (A101), protezione dell'udito Obbligatoria, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 10 dB(A)).

Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 77 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81).

RISCHIO: Rumore per "Operaio comune polivalente"

Descrizione del Rischio:

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 267.1 del C.P.T. Torino (Fondazioni speciali - Pali trivellati).

Fascia di appartenenza:

Sulla settimana di maggiore esposizione è "Uguale a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Uguale a 80 dB(A)".

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Perforazioni per pali trivellati;

Informazione e Formazione:

Informazione e Formazione dei lavoratori. I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

RISCHIO: Rumore per "Operaio polivalente"

Descrizione del Rischio:

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 49.1 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Fascia di appartenenza:

Sulla settimana di maggiore esposizione è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)".

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni: Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Smobilizzo del cantiere;**

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione ($Lex > 80$ dB(A)) e minori o uguali ai valori superiori di azione ($Lex \leq 85$ dB(A)), su loro richiesta e qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.

Informazione e Formazione:

Informazione e Formazione dei lavoratori. I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo

l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali e' ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Programma di misure tecniche e organizzative. Elaborazione ed applicazione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di prevenzione e protezione sopra elencate.

Dispositivi di protezione individuale:

Uso dei Dispositivi di protezione individuale. Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito:

1) Posa manufatti (serramenti, ringhiere, sanitari, corpi radianti) (A33), protezione dell'udito Facoltativa, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)).

Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 77 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81).

RISCHIO: Rumore per "Ponteggiatore"

Descrizione del Rischio:

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 31 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Fascia di appartenenza:

Sulla settimana di maggiore esposizione è "Inferiore a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali e' ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

RISCHIO: "Ustioni"

Descrizione del Rischio:

Ustioni conseguenti al contatto con materiali ad elevata temperatura nei lavori a caldo o per contatto con organi di macchine o per contatto con particelle di metallo incandescente o motori, o sostanze chimiche aggressive.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Formazione di manto di usura e collegamento;

Prescrizioni Esecutive:

L'addetto a terra della finitrice dovrà tenersi a distanza di sicurezza dai bruciatori.

RISCHIO: Vibrazioni per "Addetto tagliasfalto a disco"

Descrizione del Rischio:

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 184 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Ripristini stradali): a) utilizzo tagliasfalto a disco per 60%.

Fascia di appartenenza:

Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**a) Nelle lavorazioni: Taglio di asfalto di carreggiata stradale;***Sorveglianza Sanitaria:*

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e formazione dei lavoratori. Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Formazione e addestramento uso DPI. Il datore di lavoro assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

Formazione specifica uso macchina/attrezzo. Il datore di lavoro, quando sono superati i valori d'azione, assicura una formazione adeguata e organizza uno specifico addestramento circa l'uso corretto e sicuro delle macchine e/o attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. E' obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s² e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a 1,5 m/s².

Acquisto di nuove attrezzature o macchine condotte a mano. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove attrezzature o macchine condotte a mano, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per A(8) > 5 m/s².

Adozione di metodi di lavoro. Il datore di lavoro adotta i cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a vibrazione a periodi in cui il lavoratore non sia esposto a vibrazione.

Adozione di sistemi di lavoro. Il datore di lavoro adotta sistemi di lavoro ergonomici che consentano di ridurre al minimo la forza di prensione o spinta da applicare all'utensile.

Manutenzione attrezzi o macchine condotte a mano. Il datore di lavoro adotta un programma di manutenzione regolare e periodico degli attrezzi o macchine condotte a mano.

Utilizzo corretto di attrezzi o macchine condotte a mano. I lavoratori devono applicare le modalità corrette di prensione e di impugnatura delle attrezzature o macchine condotte a mano in conformità alla formazione ricevuta.

Procedure di lavoro e esercizi alle mani. I lavoratori devono assicurarsi di avere le mani riscaldate prima e durante il turno di lavoro ed effettuare esercizi e massaggi alle mani durante le pause di lavoro in conformità alla formazione ricevuta.

Dispositivi di protezione individuale:

Fornitura di indumenti per la protezione dal freddo e l'umidità. Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Fornitura di DPI (guanti antivibranti). Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio.

Fornitura di DPI (maniglie antivibranti). Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, maniglie che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio.

RISCHIO: Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"**Descrizione del Rischio:**

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 196 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Ripristini stradali): a) utilizzo tagliasfalto a disco per 2%; b) utilizzo tagliasfalto a martello per 2%; c) Utilizzo martello demolitore pneumatico per 1%.

Fascia di appartenenza:

Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**a) Nelle lavorazioni: Asportazione di strato di usura e collegamento;**

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e formazione dei lavoratori. Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Formazione e addestramento uso DPI. Il datore di lavoro assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

Formazione specifica uso macchina/attrezzo. Il datore di lavoro, quando sono superati i valori d'azione, assicura una formazione adeguata e organizza uno specifico addestramento circa l'uso corretto e sicuro delle macchine e/o attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. È obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s^2 e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a $1,5 \text{ m/s}^2$.

Acquisto di nuove attrezzature o macchine condotte a mano. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove attrezzature o macchine condotte a mano, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per $A(8) > 5 \text{ m/s}^2$.

Adozione di metodi di lavoro. Il datore di lavoro adotta i cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a vibrazione a periodi in cui il lavoratore non sia esposto a vibrazione.

Adozione di sistemi di lavoro. Il datore di lavoro adotta sistemi di lavoro ergonomici che consentano di ridurre al minimo la forza di prensione o spinta da applicare all'utensile.

Manutenzione attrezzi o macchine condotte a mano. Il datore di lavoro adotta un programma di manutenzione regolare e periodico degli attrezzi o macchine condotte a mano.

Utilizzo corretto di attrezzi o macchine condotte a mano. I lavoratori devono applicare le modalità corrette di prensione e di impugnatura delle attrezzature o macchine condotte a mano in conformità alla formazione ricevuta.

Procedure di lavoro e esercizi alle mani. I lavoratori devono assicurarsi di avere le mani riscaldate prima e durante il turno di lavoro ed effettuare esercizi e massaggi alle mani durante le pause di lavoro in conformità alla formazione ricevuta.

Dispositivi di protezione individuale:

Fornitura di indumenti per la protezione dal freddo e l'umidità. Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Fornitura di DPI (guanti antivibranti). Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio.

Fornitura di DPI (maniglie antivibranti). Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, maniglie che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio.

ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco degli attrezzi:

- 1) Andatoie e Passerelle;
- 2) Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli;
- 3) Argano a bandiera;
- 4) Attrezzi manuali;
- 5) Betoniera a bicchiere;
- 6) Compressore con motore endotermico;
- 7) Gruppo elettrogeno;
- 8) Martello demolitore pneumatico;
- 9) Passerella a sbalzo per travi da ponte;
- 10) Ponte su cavalletti;
- 11) Ponteggio metallico fisso;
- 12) Ponteggio mobile o trabattello;
- 13) Scala doppia;
- 14) Scala semplice;
- 15) Sega circolare;
- 16) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 17) Tagliasfalto a disco;
- 18) Trancia-piegaferrì;
- 19) Trapano elettrico;
- 20) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Andatoie e Passerelle

Le andatoie e le passerelle sono delle opere provvisoriale che vengono predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea o ponteggi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Andatoie e Passerelle: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: 1) Controllare la stabilità, solidità e completezza dell'andatoia o passerella, rivolgendo particolare attenzione al tavolato di calpestio ed ai parapetti; 2) Evitare di sovraccaricare l'andatoia o passerella; 3) Ogni anomalia o instabilità dell'andatoia o passerella, andrà tempestivamente segnalata al preposto e/o al datore di lavoro.

Principali modalità di posa in opera: 1) Le andatoie o passerelle devono avere larghezza non inferiore a m 0.60 se destinate al solo passaggio dei lavoratori, a m 1.20 se destinate anche al trasporto dei materiali; 2) La pendenza non deve essere superiore al 50%; 3) Per andatoie lunghe, la passerella dovrà essere interrotta da pianerottoli di riposo; 4) Sul calpestio delle andatoie e passerelle, andranno fissati listelli trasversali a distanza non superiore al passo di un uomo carico; 5) I lati delle andatoie e passerelle prospicienti il vuoto, dovranno essere munite di normali parapetti e tavole fermapiè; 6) Qualora le andatoie e passerelle costituiscano un passaggio stabile non provvisorio e sussista la possibilità di caduta di materiali dall'alto, andranno adeguatamente protette a mezzo di un impalcato di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 130.

- 2) DPI: utilizzatore andatoie e passerelle;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) calzature di sicurezza; b) guanti; c) indumenti protettivi (tute).

Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli

Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli in acciaio, utilizzati per applicare tensioni di pre o postcompressione a manufatti in calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 4) Punture, tagli, abrasioni;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Accertati dell'integrità delle tubazioni e della correttezza delle connessioni tra pompa e martinetti; 2) Assicuratevi del buon funzionamento di tutti i comandi e della strumentazione a disposizione; 3) Assicuratevi del buon funzionamento degli interruttori e dei collegamenti elettrici; 4) Provvedete a delimitare l'area operativa; 5) Disponete efficaci schermi protettivi per la fase di tesatura; 6) Accertatevi dell'efficacia del serraggio dei trefoli al lato opposto rispetto a quello della tesatura; 7) L'inizio e la fine delle azioni di tesatura vanno segnalate con avvisatori acustici.

Durante l'uso: 1) Durante la tesatura, interdite a chiunque le aree attigue al cassero ed antistanti la macchina; 2) Attenetevi alla sequenza delle operazioni di tesatura, indicata dal responsabile; 3) Durante la tesatura, seguiti con continuità le indicazioni fornite dalla strumentazione; 4) Assicuratevi dell'efficacia del bloccaggio dei trefoli, prima di procedere alla fase di rimozione dei martinetti; 5) Procedete gradualmente alla riduzione della spinta dei martinetti.

Dopo l'uso: 1) Assicuratevi di scollegare la macchina; 2) Effettuate tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e segnalate eventuali anomalie riscontrate al preposto e/o al datore di lavoro.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore apparecchiatura idraulica per la tesatura dei trefoli;

Prescrizioni Organizzative:

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

Argano a bandiera

L'argano è un apparecchio di sollevamento costituito da un motore elevatore e dalla relativa struttura di supporto. L'argano a bandiera utilizza un supporto snodato, che consente la rotazione dell'elevatore attorno ad un asse verticale, favorendone l'utilizzo in ambienti ristretti, per sollevare carichi di modeste entità. L'elevatore a bandiera viene utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi. I carichi movimentati non devono essere eccessivamente pesanti ed ingombranti.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Argano a bandiera: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Accertatevi che il braccio girevole portante l'argano sia stato fissato, mediante staffe, con bulloni a vite muniti di dado e controdado, a parti stabili quali pilastri in cemento armato, ferro o legno; 2) Qualora l'argano a bandiera debba essere collocato su un ponteggio, accertatevi che il montante su cui verrà ancorato, sia stato raddoppiato; 3) Verificate che sia stata efficacemente transennata l'area di tiro al piano terra; 4) Verificate che l'intero perimetro del posto di manovra sia dotato di parapetto regolamentare; 5) Accertatevi che siano rispettate le distanze minime da linee elettriche aeree; 6) Assicuratevi dell'affidabilità dello snodo di sostegno dell'argano; 7) Accertatevi che sussista il collegamento con l'impianto di messa a terra; 8) Verificate l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore; 9) Accertatevi della funzionalità della pulsantiera di comando; 10) Accertatevi che sul tamburo di avvolgimento del cavo, sussistano almeno 3 spire in corrispondenza dello svolgimento massimo del cavo stesso; 11) Verificare la corretta installazione e la perfetta funzionalità dei dispositivi di sicurezza (dispositivo di fine corsa di salita e discesa del gancio, dispositivo limitatore di carico, arresto automatico in caso di interruzione dell'alimentazione, dispositivo di frenata per il pronto arresto e fermo del carico, dispositivo di sicurezza del gancio).

Durante l'uso: 1) Prendete visione della portata della macchina; 2) Accertatevi della corretta imbracatura ed equilibratura del carico, e della perfetta chiusura della sicura del gancio; 3) Utilizzate dispositivi e contenitori idonei allo specifico materiale da movimentare (secchio, cesta, cassone, ecc.); 4) Impedite a chiunque di sostare sotto il carico; 5) Effettuate le operazioni di sollevamento o discesa del carico con gradualità, evitando brusche frenate o partenze, per non assegnare

ulteriori sforzi dinamici; **6)** Rimuovi le apposite barriere mobili solo dopo aver indossato la cintura di sicurezza; **7)** Evita assolutamente di utilizzare la fune dell'argano per imbracare carichi; **8)** Sospendi immediatamente le operazioni quando vi sia presenza di persone esposte al pericolo di caduta di carichi dall'alto o in presenza di vento forte.

Dopo l'uso: **1)** Provedi a liberare il gancio da eventuali carichi, a riavvolgere la fune portando il gancio sotto il tamburo, a ruotare l'elevatore verso l'interno del piano di lavoro, a interrompere l'alimentazione elettrica e a chiudere l'apertura per il carico con le apposite barriere mobili bloccandole mediante lucchetto o altro sistema equivalente; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto d'uso e segnala eventuali anomalie riscontrate al preposto e/o al datore di lavoro.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore argano a bandiera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali (picconi, badili, martelli, tenaglie, cazzuole, frattazzi, chiavi, scalpelli, ecc.), presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura, in legno o in acciaio, ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Attrezzi manuali: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Accertati del buono stato della parte lavorativa dell'utensile; **2)** Assicuratevi del buono stato del manico e del suo efficace fissaggio.

Durante l'uso: **1)** Utilizza idonei paracolpi quando utilizzi punte e/o scalpelli; **2)** Quando si utilizzano attrezzi ad impatto, provvedi ad allontanare adeguatamente terzi presenti; **3)** Assumi una posizione stabile e corretta; **4)** Evita di abbandonare gli attrezzi nei passaggi (in particolare se sopraelevati), provvedendo a riporli negli appositi contenitori.

Dopo l'uso: **1)** Riponi correttamente l'utensile, verificandone lo stato di usura.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

Betoniera a bicchiere

La betoniera a bicchiere è una macchina destinata al confezionamento di malta, di dimensioni contenute, costituita da una vasca di capacità solitamente di 300-500 litri, montata su di un asse a due ruote per facilitarne il trasporto. Il motore, frequentemente elettrico, è contenuto in un armadio metallico laterale con gli organi di trasmissione che, attraverso il contatto del pignone con la corona dentata, determinano il movimento rotatorio del tamburo di impasto. Il tamburo (o bicchiere), al cui interno sono collocati gli organi lavoratori, è dotato di una apertura per consentire il carico e lo scarico del materiale. Quest'ultima operazione avviene manualmente attraverso un volante laterale che comanda l'inclinazione del bicchiere e il rovesciamento dello stesso per la fuoriuscita dell'impasto. Durante il normale funzionamento il volante è bloccato, per eseguire la manovra di rovesciamento occorre sbloccare il volante tramite l'apposito pedale. Solitamente questo tipo di macchina viene utilizzato per il confezionamento di malta per murature ed intonaci e per la produzione di calcestruzzi se occorrenti in piccole quantità.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Getti, schizzi;
- 5) Inalazione polveri, fibre;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;

- 7) Movimentazione manuale dei carichi;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Betoniera a bicchiere: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Accertati della presenza e dell'efficienza delle protezioni (carter) da contatto accidentale degli ingranaggi, delle pulegge, delle cinghie e degli altri organi di trasmissione del moto (lo sportello del vano motore della betoniera non costituisce protezione); 2) Prendi visione della posizione del comando per l'arresto d'emergenza e verificane l'efficienza; 3) Controlla la presenza ed il buono stato della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia); 4) Accertati che il volante di comando azionante il ribaltamento del bicchiere, abbia i raggi accecati nei punti in cui esiste il pericolo di tranciamento; 5) Assicurati che il pedale di sgancio del volante azionante il ribaltamento del bicchiere sia dotato di protezione al di sopra ed ai lati; 6) Nel caso che la pulsantiera di comando sia esterna al vano motore, assicurati della presenza di un lucchetto sullo sportello della pulsantiera stessa; 7) Accertati che in prossimità della macchina siano presenti cartelli con l'indicazione delle principali norme d'uso e di sicurezza; 8) Verifica che i comandi siano dotati di dispositivi efficienti per impedire l'avviamento accidentale del motore; 9) Assicurati della stabilità del terreno dove è stata installata la macchina (assenza di cedimenti) e dell'efficacia del drenaggio (assenza di ristagni d'acqua); 10) Accertati della stabilità della macchina; 11) In particolare se la betoniera è dotata di pneumatici per il traino, assicurati che non siano stati asportati, verifica il loro stato manutentivo e la pressione di gonfiaggio, l'azionamento del freno di stazionamento e/o l'inserimento di cunei in legno; 12) Inoltre, se sono presenti gli appositi regolatori di altezza, verificane il corretto utilizzo o, in loro assenza, accertati che vengano utilizzati assi di legno e mai pietre o mattoni; 13) Assicurati, nel caso in cui l'impasto viene scaricato all'interno di fosse accessibili dalla benna della gru, che i parapetti posti a protezione di tali fosse siano efficienti ed in grado di resistere ad eventuali urti con le benne stesse; 14) Accertati del buono stato dei collegamenti elettrici e di messa a terra e verifica l'efficienza degli interruttori e dispositivi elettrici di alimentazione e manovra; 15) Assicurati che gli indumenti che indossi non presentino possibili appigli (lacci, tasche larghe, maniche ampie, ecc.) che potrebbero agganciarsi negli organi in moto.

Durante l'uso: 1) Evita assolutamente di asportare o modificare le protezioni degli organi in moto; evita assolutamente di eseguire qualsiasi operazione di manutenzione (pulizia, lubrificazione, riparazione, ecc.) su organi in movimento; 2) Evita assolutamente di introdurre attrezzi o parti del corpo all'interno della tazza in rotazione, prestando particolare cura a che tutte le operazioni di carico si concludano prima dell'avviamento del motore; 3) Evita di movimentare carichi eccessivamente pesanti o di effettuarlo in condizioni disagiate, e utilizza appropriate attrezzature (pale, secchioni, ecc.); 4) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Verifica di aver aperto tutti i circuiti elettrici (interrotto ogni operatività) e l'interruttore generale di alimentazione del quadro; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che il motore sia spento e non riavviabile da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

Circolare Ministero del Lavoro n.103/80; Circolare Ministero del Lavoro 29 giugno 1981 n.76; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore betoniera a bicchiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) occhiali; d) maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); e) otoprotettori; f) indumenti protettivi (tute).

Compressore con motore endotermico

I compressori sono macchine destinate alla produzione di aria compressa, che viene impiegata per alimentare macchine apposite, come i martelli pneumatici, vibratori, avvitatori, intonacatrici, pistole a spruzzo, ecc.. Sono costituite essenzialmente da due parti: un gruppo motore, endotermico o elettrico, ed un gruppo compressore che aspira l'aria dall'ambiente e la comprime. I compressori possono essere distinti in mini o maxi compressori: i primi sono destinati ad utenze singole (basse potenzialità) sono montati su telai leggeri dotati di ruote e possono essere facilmente trasportati, mentre i secondi, molto più ingombranti e pesanti, sono finalizzati anche all'alimentazione contemporanea di più utenze.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 4) Scoppio;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Compressore con motore endotermico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Accertati dell'efficienza della strumentazione (valvola di sicurezza tarata alla massima pressione,

efficiente dispositivo di arresto automatico del gruppo di compressione al raggiungimento della pressione massima di esercizio, manometri, termometri, ecc.); 2) Prendi visione della posizione del comando per l'arresto d'emergenza e verificane l'efficienza; 3) Assicurati dell'integrità dell'isolamento acustico; 4) Accertati che la macchina sia posizionata in maniera da offrire garanzie di stabilità; 5) Assicurati che la macchina sia posizionata in luoghi sufficientemente aerati; 6) Assicurati che nell'ambiente ove è posizionato il compressore non vi sia presenza di gas, vapori infiammabili o ossido di carbonio, anche se in minima quantità; 7) Accertati della corretta connessione dei tubi; 8) Accertati che i tubi per l'aria compressa non presentino tagli, lacerazioni, ecc., evitando qualsiasi riparazione di fortuna; 9) Accertati della presenza e dell'efficienza delle protezioni da contatto accidentale relative agli organi di manovra e agli altri organi di trasmissione del moto o parti del compressore ad alta temperatura; 10) Accertati dell'efficienza del filtro di trattenuta per acqua e particelle d'olio; 11) Accertati della pulizia e dell'efficienza del filtro dell'aria aspirata; 12) Controlla la presenza ed il buono stato della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia).

Durante l'uso: 1) Delimita l'area di lavoro esposta a livello di rumorosità elevato; 2) Assicurati di aver aperto il rubinetto dell'aria compressa prima dell'accensione del motore e ricordati di mantenerlo aperto sino al raggiungimento dello stato di regime del motore; 3) Evita di rimuovere gli sportelli del vano motore; 4) Accertati di aver chiuso la valvola di intercettazione dell'aria compressa ad ogni sosta o interruzione del lavoro; 5) Assicurati del corretto livello della pressione, controllando frequentemente i valori sui manometri in dotazione; 6) Evita assolutamente di toccare gli organi lavoratori degli utensili o i materiali in lavorazione, in quanto, certamente surriscaldati; 7) Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza della macchina; 8) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Assicurati di aver spento il motore e ricordati di scaricare il serbatoio dell'aria; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che il motore sia spento e non riavviabile da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

- D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.
2) DPI: utilizzatore compressore con motore endotermico;

Prescrizioni Organizzative:

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

Gruppo elettrogeno

Macchina alimentata da un motore a scoppio destinata alla produzione di energia elettrica per l'alimentazione di attrezzature ed utensili del cantiere.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Gruppo elettrogeno: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Ricordati di posizionare il gruppo elettrogeno all'aperto o in luoghi aerati, tali da consentire lo smaltimento delle emissioni di scarico del motore; 2) Accertati del buono stato degli organi di scarico dei gas combusti e dei relativi attacchi al gruppo elettrogeno; 3) Accertati che il luogo di scarico dei gas combusti sia posto a conveniente distanza da prese di aspirazione d'aria di altre macchine o aria condizionata; 4) Accertati che il gruppo elettrogeno sia opportunamente distanziato dalle postazioni di lavoro; 5) Accertati della stabilità della macchina; 6) Accertati di aver collegato il gruppo elettrogeno all'impianto di terra del cantiere; 7) Assicurati che il gruppo elettrogeno sia dotato di interruttore di protezione: in sua assenza gli attrezzi utilizzatori dovranno essere alimentati interponendo un quadro elettrico a norma; 8) Accertati del buon funzionamento dell'interruttore di comando e di protezione; 9) Controlla la presenza ed il buono stato della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia).

Durante l'uso: 1) Delimita l'area di lavoro esposta a livello di rumorosità elevato; 2) Evita assolutamente di aprire o rimuovere gli sportelli e/o gli schermi fonoisolanti; 3) Accertati che non vi siano perdite o trasudamenti di carburante; 4) Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza della macchina; 5) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Assicurati di aver staccato l'interruttore e spento il motore; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che il motore sia spento e non riavviabile da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

- D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.
2) DPI: utilizzatore gruppo elettrogeno;

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

Martello demolitore pneumatico

Il martello demolitore è un utensile la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente. Vengono prodotti tre tipi di martello, in funzione della potenza richiesta: un primo, detto anche scalpellatore o piccolo scrostatore, la cui funzione è la scrostatura di intonaci o la demolizione di pavimenti e rivestimenti, un secondo, detto martello picconatore, il cui utilizzo può essere sostanzialmente ricondotto a quello del primo tipo ma con una potenza e frequenza maggiori che ne permettono l'utilizzazione anche su materiali sensibilmente più duri, ed infine i martelli demolitori veri e propri, che vengono utilizzati per l'abbattimento delle strutture murarie, opere in calcestruzzo, frantumazione di manti stradali, ecc.. Una ulteriore distinzione deve essere fatta in funzione del differente tipo di alimentazione: elettrico o pneumatico.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;
- 5) Scoppio;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Martello demolitore pneumatico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Assicurati dell'integrità dei tubi e delle connessioni con l'utensile; 2) Accertati del corretto funzionamento dei comandi; 3) Assicurati della presenza e dell'efficienza della cuffia antirumore; 4) Provvedi a segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato; 5) Assicurati del corretto fissaggio della punta e degli accessori; 6) Accertati che le tubazioni non intralcino i passaggi e siano posizionati in modo da evitare che possano subire danneggiamenti; 7) Assicurati che i tubi non siano piegati con raggio di curvatura eccessivamente piccolo.

Durante l'uso: 1) Procedi impugnando saldamente l'attrezzo con due mani; 2) Provvedi ad interdire al passaggio l'area di lavoro; 3) Provvedi ad usare l'attrezzo senza forzature; 4) Ricordati di interrompere l'afflusso d'aria nelle pause di lavoro e di scaricare la tubazione; 5) Assicurati di essere in posizione stabile prima di iniziare le lavorazioni; 6) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Provvedi a spegnere il compressore, scaricare il serbatoio dell'aria e a scollegare i tubi di alimentazione dell'aria; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che il motore sia spento e non riavviabile da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore martello demolitore pneumatico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) occhiali; d) maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); e) otoprotettori; f) guanti antivibrazioni; g) indumenti protettivi (tute).

Passerella a sbalzo per travi da ponte

Opera provvisoria realizzata a sbalzo lateralmente all'impalcato del ponte, atta a consentire la discesa degli addetti al disotto dell'impalcato stesso per effettuare operazioni di controllo, tesatura di cavi per precompressione, ecc..

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Passerella a sbalzo per travi da ponte: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: 1) Controllare la stabilità, solidità e completezza della passerella, rivolgendo particolare attenzione al piano di calpestio ed ai parapetti; 2) Evitare di sovraccaricare la passerella; 3) Ogni anomalia o instabilità della

passerella, andrà tempestivamente segnalata al preposto e/o al datore di lavoro.

Principali modalità di posa in opera: 1) La struttura a sbalzo dovrà essere eseguita secondo un regolare progetto redatto da professionista abilitato; 2) Le scale fisse a pioli per l'accesso alla postazione di lavoro devono essere provviste di solida gabbia metallica larga almeno 60 cm.; 3) In corrispondenza della campata in esecuzione, dovrà essere predisposta apposita rete di protezione; 4) Tutte le postazioni di lavoro e/o passaggio devono essere dotate di parapetti regolamentari ed adeguati dispositivi di vincolo per le cinture di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.M. 22 maggio 1992 n.466.

- 2) DPI: utilizzatore passerella a sbalzo per travi da ponte;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) guanti; d) attrezzature anticadute.

Ponte su cavalletti

Il ponte su cavalletti è costituito da un impalcato di assi in legno di dimensioni adeguate, sostenuto da cavalletti solitamente metallici, poste a distanze prefissate.

La sua utilizzazione riguarda, solitamente, lavori all'interno di edifici, dove a causa delle ridotte altezze e della brevità dei lavori da eseguire, non è consigliabile il montaggio di un ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponte su cavalletti: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: 1) Assicurati dell'integrità e corretta posa in opera del tavolato, dell'accostamento delle tavole e delle buone condizioni dei cavalletti; 2) Accertati della planarità del ponte: quando necessario, utilizza zeppe di legno per spessorare il ponte e mai mattoni o blocchi di cemento; 3) Evita assolutamente di realizzare dei ponti su cavalletti su impalcato dei ponteggi esterni o di realizzare ponti su cavalletti uno in sovrapposizione all'altro; 4) Evita di sovraccaricare il ponte con carichi non previsti o eccessivi, ma caricarli con i soli materiali ed attrezzi necessari per la lavorazione in corso.

Principali modalità di posa in opera: 1) Possono essere adoperati solo per lavori da effettuarsi all'interno di edifici o, quando all'esterno, se al piano terra; 2) L'altezza massima dei ponti su cavalletti è di m 2; 3) I montanti non devono essere realizzati con mezzi di fortuna, del tipo scale a pioli, pile di mattoni, sacchi di cemento; 4) I piedi dei cavalletti devono poggiare sempre su pavimento solido e compatto; 5) La distanza massima tra due cavalletti consecutivi può essere di m 3,60, quando si usino tavole con sezione trasversale di cm 30 x 5 e lunghe m 4. Quando si usino tavole di dimensioni trasversali minori, esse devono poggiare su tre cavalletti; 6) Le tavole dell'impalcato devono risultare bene accostate fra loro, essere fissate ai cavalletti, non presentare parti a sbalzo superiori a cm 20; 7) La larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a cm 90.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 124; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 139; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.2.2..

- 2) DPI: utilizzatore ponte su cavalletti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) guanti.

Ponteggio metallico fisso

Il ponteggio fisso è un'opera provvisoria che viene realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri. Essenzialmente si tratta di una struttura reticolare realizzata con elementi metallici. Dal punto di vista morfologico le varie tipologie esistenti in commercio sono sostanzialmente riconducibili a due: quella a tubi e giunti e quella a telai prefabbricati. La prima si compone di tubi (correnti, montanti e diagonali) collegati tra loro mediante appositi giunti, la seconda di telai fissi, cioè di forma e dimensioni predefinite, posti uno sull'altro a costituire la stilata, collegata alla stilata attigua tramite correnti o diagonali.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Ponteggio metallico fisso: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'uso: Utilizzare il ponteggio in conformità al Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio (PiMUS) presente in cantiere. In particolare: **1)** Accertarsi che il ponteggio si mantenga in buone condizioni di manutenzione; **2)** Evita assolutamente di salire o scendere lungo i montanti del ponteggio, ma utilizza le apposite scale; **3)** Evita di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio; **4)** Evitare di gettare dall'alto materiali di qualsiasi genere o gli stessi elementi metallici del ponteggio; **5)** Abbandona il ponteggio nel caso sopraggiunga un forte vento; **6)** Utilizza sempre la cintura di sicurezza, durante le operazioni di montaggio e smontaggio del ponteggio, o ogni qualvolta i dispositivi di protezione collettiva non garantiscano da rischio di caduta dall'alto; **7)** Utilizza bastoni muniti di uncini, evitando accuratamente di sporgerti oltre le protezioni, nelle operazioni di ricezione del carico su ponteggi o castelli; **8)** Evita di sovraccaricare il ponteggio, creando depositi ed attrezzature in quantità eccessive: è possibile realizzare solo piccoli depositi temporanei dei materiali ed attrezzi strettamente necessari ai lavori; **9)** Evita di effettuare lavorazioni a distanza minore di 5 m da linee elettriche aeree, se non direttamente autorizzato dal preposto.

Principali modalità di posa in opera: Il ponteggio va necessariamente allestito ogni qualvolta si prevedano lavori a quota superiore a m. 2 e il montaggio dovrà avvenire in conformità al Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio (PiMUS) presente in cantiere. In particolare: **1)** Accertarsi che il ponteggio metallico sia munito della relativa documentazione ministeriale (libretto di autorizzazione ministeriale) e che sia installato secondo le indicazioni del costruttore; **2)** Verificare che tutti gli elementi metallici del ponteggio portino impressi il nome o il marchio del fabbricante; **3)** Prima di iniziare il montaggio del ponteggio è necessario verificare la resistenza del piano d'appoggio, che dovrà essere protetto dalle infiltrazioni d'acqua o cedimenti; **4)** La ripartizione del carico sul piano di appoggio deve essere realizzata a mezzo di basette; **5)** Qualora il terreno non fosse in grado di resistere alle pressioni trasmesse dalla base d'appoggio del ponteggio, andranno interposti elementi resistenti, allo scopo di ripartire i carichi, come tavole di legno di adeguato spessore (4 o 5 cm); **6)** Ogni elemento di ripartizione deve interessare almeno due montanti fissando ad essi le basette; **7)** Se il terreno risultasse non orizzontale si dovrà procedere o ad un suo livellamento, oppure bisognerà utilizzare basette regolabili, evitando rigorosamente il posizionamento di altri materiali (come pietre, mattoni, ecc.) di resistenza incerta; **8)** Gli impalcati del ponteggio devono risultare accostati alla costruzione è consentito un distacco non superiore a 20 cm; **9)** Nel caso occorra disporre di distanze maggiori tra ponteggio e costruzione bisogna predisporre un parapetto completo verso la parte interna del ponteggio; **10)** Nel caso che l'impalcato del ponteggio sia realizzato con tavole in legno, esse dovranno risultare sempre ben accostate tra loro, al fine di evitare cadute di materiali o attrezzi. In particolare dovranno essere rispettate le seguenti modalità di posa in opera: **a)** dimensioni delle tavole non inferiori a 4x30cm o 5x20cm; **b)** sovrapposizione tra tavole successive posta "a cavallo" di un traverso e di lunghezza pari almeno a 40cm; **c)** ciascuna tavola dovrà essere adeguatamente fissata (in modo da non scivolare sui traversi) e poggiata su almeno tre traversi senza presentare parti a sbalzo; **11)** Nel caso che l'impalcato del ponteggio sia realizzato con elementi in metallo, andranno verificati l'efficienza del perno di bloccaggio e il suo effettivo inserimento. **12)** Gli impalcati e i ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a m 2,50, la cui funzione è quella di trattenere persone o materiali che possono cadere dal ponte soprastante in caso di rottura di una tavola; **13)** I ponteggi devono essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale è ammessa deroga alla controventatura trasversale a condizione che i collegamenti realizzino un'adeguata rigidità trasversale; **14)** I ponteggi devono essere dotati di appositi parapetti disposti anche sulle testate. Possono essere realizzati nei seguenti modi: **a)** mediante un corrente posto ad un'altezza minima di 95 cm dal piano di calpestio e da una tavola fermapiede aderente al piano di camminamento, di altezza variabile ma tale da non lasciare uno spazio vuoto tra se ed il corrente suddetto maggiore di 60 cm; **b)** mediante un corrente superiore con le caratteristiche anzidette, una tavola fermapiede, aderente al piano di camminamento, alta non meno di 15 cm ed un corrente intermedio che non lasci tra se e gli elementi citati, spazi vuoti di altezza maggiore di 60 cm. In ogni caso, i correnti e le tavole fermapiede devono essere poste nella parte interna dei montanti; **15)** Per ogni piano di ponte devono essere applicati due correnti di cui uno può fare parte del parapetto; **16)** Il ponteggio deve essere ancorato a parti stabili della costruzione (sono da escludersi balconi, inferriate, pluviali, ecc.), evitando di utilizzare fili di ferro e/o altro materiali simili; **17)** Il ponteggio deve essere efficacemente ancorato alla costruzione almeno in corrispondenza ad ogni due piani di ponteggio e ad ogni due montanti, con disposizione di ancoraggio a rombo; **18)** Le scale per l'accesso agli impalcati, devono essere vincolate, non in prosecuzione una dell'altra, sporgere di almeno un metro dal piano di arrivo, protette se poste verso la parte esterna del ponteggio; **19)** Tutte le zone di lavoro e di passaggio poste a ridosso del ponteggio devono essere protette da appositi parasassi (mantovana) esteso per almeno 1,20 m oltre la sagoma del ponteggio stesso; in alternativa si dovrà predisporre la chiusura continua della facciata o la segregazione dell'area sottostante in modo da impedire a chiunque l'accesso; **20)** Il primo parasassi deve essere posto a livello del solaio di copertura del piano terreno e poi ogni 12 metri di sviluppo del ponteggio; **21)** Sulla facciata esterna e verso l'interno dei montanti del ponteggio, dovrà provvedersi ad applicare teli e/o reti di nylon per contenere la caduta di materiali. Tale misura andrà utilizzata congiuntamente al parasassi e mai in sua sostituzione; **22)** E' sempre necessario prevedere un ponte di servizio per lo scarico dei materiali, per il quale dovrà predisporre un apposito progetto. I relativi parapetti dovranno essere completamente chiusi, al fine di evitare che il materiale scaricato possa cadere dall'alto; **23)** Le diagonali di supporto dello sbalzo devono scaricare la loro azione, e quindi i carichi della piazzola, sui nodi e non sui correnti, i quali non sono in grado di assorbire carichi di flessione se non minimi. Per ogni piazzola devono essere eseguiti specifici ancoraggi; **24)** Con apposito cartello dovrà essere indicato il carico massimo ammesso dal progetto; **29)** Il montaggio del ponteggio non dovrà svilupparsi in anticipo rispetto allo sviluppo della costruzione: giunti alla prima soletta, prima di innalzare le casseforme per i successivi pilastri è necessario costruire il ponteggio al piano raggiunto e così di seguito piano per piano. In ogni caso il dislivello non deve mai superare i 4 metri; **30)** L'altezza dei montanti deve superare di almeno m 1 l'ultimo impalcato o il piano di gronda; **31)** Il ponteggio metallico deve essere collegato elettricamente "a terra" non oltre 25 metri di sviluppo lineare, secondo il percorso più breve possibile e

evitando brusche svolte e strozzature; devono comunque prevedersi non meno di due derivazioni. 32) Il responsabile del cantiere, ad intervalli periodici o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione di lavoro, deve assicurarsi della verticalità dei montanti, del giusto serraggio dei giunti, della efficienza degli ancoraggi e dei controventi, curando l'eventuale sostituzione o il rinforzo di elementi inefficienti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione IV; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione V; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 3..

- 2) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) guanti; d) attrezzatura anticaduta.

Ponteggio mobile o trabattello

Il ponte su ruote o trabattello è una piccola impalcatura che può essere facilmente spostata durante il lavoro consentendo rapidità di intervento. È costituita da una struttura metallica detta castello che può raggiungere anche i 15 metri di altezza. All'interno del castello possono trovare alloggio a quote differenti diversi impalcati. L'accesso al piano di lavoro avviene all'interno del castello tramite scale a mano che collegano i diversi impalcati. Trova impiego principalmente per lavori di finitura e di manutenzione, ma che non comportino grande impegno temporale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponteggio mobile o trabattello: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: 1) Assicurati del buono stato di tutti gli elementi del ponteggio (aste, incastri, collegamenti); 2) Accertati che il ponte sia stato montato in tutte le sue parti, con tutte le componenti previste dal produttore; 3) Assicurati della perfetta planarità e verticalità della struttura e, quando necessario, provvedi a ripartire il carico del ponte sul terreno con tavoloni; 4) Accertati dell'efficacia del blocco ruote; evita assolutamente di utilizzare impalcati di fortuna, ma utilizza solo quelli in dotazione o indicati dal produttore; 5) Evita assolutamente di installare sul ponte apparecchi di sollevamento; 6) Prima di effettuare spostamenti del ponteggio, accertati che non vi siano persone sopra di esso; 7) Assicurati che non vi siano linee elettriche aeree a distanza inferiore a m. 5; 8) Assicurati, nel caso di utilizzo all'esterno e di considerevole sviluppo verticale, che il ponte risulti ancorato alla costruzione almeno ogni due piani.

Principali modalità di posa in opera: 1) Il trabattello dovrà essere realizzato dell'altezza indicata dal produttore, senza aggiunte di sovrastrutture; 2) La massima altezza consentita è di m. 15, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro; 3) La base dovrà essere di dimensioni tali da resistere ai carichi e da offrire garanzie al ribaltamento conseguenti alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento; 4) I ponti la cui altezza superi m. 6, andranno dotati di piedi stabilizzatori; il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; il ponte dovrà essere dotato alla base di dispositivi del controllo dell'orizzontalità; 5) Le ruote del ponte devono essere metalliche, con diametro e larghezza non inferiore rispettivamente a 20 cm e 5 cm, e dotate di meccanismo per il bloccaggio: col ponte in opera, devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei o con stabilizzatori; 6) Sull'elemento di base deve sempre essere presente una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto; 7) Il ponte deve essere progettato per carichi non inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione; 8) Per impedire lo sfilo delle aste, esse devono essere di un sistema di bloccaggio (elementi verticali, correnti, diagonali); 9) L'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi; 10) Il parapetto di protezione che perimetra il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapièda alta almeno cm 20; 11) Il piano di lavoro dovrà essere corredato di un regolare sottoponte a non più di m 2,50; 12) L'accesso ai vari piani di lavoro deve avvenire attraverso scale a mano regolamentari: qualora esse presentino un'inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un dispositivo anticaduta da collegare alla cintura di sicurezza; 13) Per l'accesso ai vari piani di lavoro sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile.

Riferimenti Normativi:

D.M. 22 maggio 1992 n.466; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione VI.

- 2) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) guanti.

Scala doppia

La scala doppia deriva dall'unione di due scale semplici incernierate tra loro alla sommità e dotate di un limitatore di apertura. Viene adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili: discesa in scavi o pozzi, opere di finitura ed impiantistiche, ecc..

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: 1) Evita assolutamente di utilizzare scale metalliche per effettuare interventi su elementi in tensione; 2) Il trasporto a mano di pesi su una scala a pioli non deve precludere una presa sicura; 3) Evita di salire sull'ultimo gradino o piolo della scala; 4) Sia nella salita che nella discesa, utilizza la scala sempre rivolgendoti verso di essa; 5) Ricordati che non è consentita la contemporanea presenza di più lavoratori sulla scala; 6) E' assolutamente vietato lavorare a cavalcioni della scala; 7) E' vietato l'uso della scala doppia su qualsiasi opera provvisoria.

Principali modalità di posa in opera: 1) Quando l'uso della scala, per la loro altezza o per altre cause, comporti pericolo di sbandamento, esse devono essere adeguatamente assicurate o trattenute al piede da altra persona; 2) Le scale a pioli portatili devono poggiare su un supporto stabile, resistente, di dimensioni adeguate e immobile, in modo da garantire la posizione orizzontale dei pioli; 3) Lo scivolamento del piede delle scale a pioli portatili, durante il loro uso, deve essere impedito con fissaggio della parte superiore o inferiore dei montanti, o con qualsiasi dispositivo antiscivolo, o ricorrendo a qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente; 4) Le scale a pioli usate per l'accesso devono essere tali da sporgere a sufficienza oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscano una presa sicura; 5) Le scale a pioli composte da più elementi innestabili o a sfilo devono essere utilizzate in modo da assicurare il fermo reciproco dei vari elementi; 6) E' consentito l'accesso sulla eventuale piattaforma, e/o sul gradino sottostante, solo qualora i montanti siano stati prolungati di almeno 60 cm al di sopra di essa.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113.

- 2) DPI: utilizzatore scala doppia;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) guanti.

Scala semplice

La scala semplice è un'attrezzatura di lavoro costituita da due montanti paralleli, collegati tra loro da una serie di pioli trasversali incastrati e distanziati in egual misura. Viene adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili: discesa in scavi o pozzi, salita su opere provvisorie, opere di finitura ed impiantistiche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: 1) Evita assolutamente di utilizzare scale metalliche per effettuare interventi su elementi in tensione; 2) Il trasporto a mano di pesi su una scala a pioli non deve precludere una presa sicura; 3) Evita di salire sull'ultimo gradino o piolo della scala; 4) Sia nella salita che nella discesa, utilizza la scala sempre rivolgendoti verso di essa; 5) Ricordati che non è consentita la contemporanea presenza di più lavoratori sulla scala; 6) Nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala quando se ne effettua lo spostamento laterale; 7) Durante l'esecuzione dei lavori, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza della scala.

Principali modalità di posa in opera: 1) Quando l'uso della scala, per la loro altezza o per altre cause, comporti pericolo di sbandamento, esse devono essere adeguatamente assicurate o trattenute al piede da altra persona; 2) Le scale a pioli portatili devono poggiare su un supporto stabile, resistente, di dimensioni adeguate e immobile, in modo da garantire la posizione orizzontale dei pioli; 3) Lo scivolamento del piede delle scale a pioli portatili, durante il loro uso, deve essere impedito con fissaggio della parte superiore o inferiore dei montanti, o con qualsiasi dispositivo antiscivolo, o ricorrendo a qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente; 4) Le scale a pioli usate per l'accesso devono essere tali

- 2) DPI: utilizzatore sega circolare;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) occhiali; d) otoprotettori; e) guanti.

Smerigliatrice angolare (flessibile)

La smerigliatrice angolare a disco o a squadra, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è, a seconda del tipo di disco (abrasivo o diamantato), quella di tagliare, smussare, lisciare superfici anche estese. Dal punto di vista tipologico le smerigliatrici si differenziano per alimentazione (elettrica o pneumatica), e funzionamento (le mini smerigliatrici hanno potenza limitata, alto numero di giri e dischi di diametro che va da i 115 mm ai 125 mm mentre le smerigliatrici hanno potenza maggiore, velocità minore ma montano dischi di diametro da 180 mm a 230 mm).

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Smerigliatrice angolare (flessibile): misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Assicurati che l'utensile sia a doppio isolamento (220V) non collegato a terra; assicurati del corretto funzionamento dei dispositivi di comando (pulsanti e dispositivi di arresto) accertandoti, in special modo, dell'efficienza del dispositivo "a uomo presente" (automatico ritorno alla posizione di arresto, quando si rilascia l'impugnatura); 2) Accertati che il cavo di alimentazione e la spina non presentino danneggiamenti, evitando assolutamente di utilizzare nastri isolanti adesivi per eseguire eventuali riparazioni; 3) Accertati dell'assenza di materiale infiammabile in prossimità del posto di lavoro; 4) Assicurati che l'elemento su cui operare non sia in tensione o attraversato da impianti tecnologici attivi; 5) Evita assolutamente di operare tagli e/o smerigliature su contenitori o bombole che contengano o abbiano contenuto gas infiammabili o esplosivi o altre sostanze in grado di produrre vapori esplosivi; 6) Accertati che le feritoie di raffreddamento, collocate sull'involucro esterno dell'utensile siano libere da qualsiasi ostruzione; 7) Assicurati del corretto fissaggio del disco, e della sua idoneità al lavoro da eseguire; 8) Accertati dell'integrità ed efficienza del disco; accertati dell'integrità e del corretto posizionamento delle protezioni del disco e paraschegge; 9) Provvedi a delimitare la zona di lavoro, impedendo a chiunque il transito o la sosta; segnala l'area di lavoro esposta a livello di rumorosità elevato.

Durante l'uso: 1) Utilizza entrambe le mani per tenere saldamente l'attrezzo; 2) Provvedi a bloccare pezzi in lavorazione, mediante l'uso di morsetti ecc., evitando assolutamente qualsiasi soluzione di fortuna (utilizzo dei piedi, ecc.); 3) Durante le pause di lavoro, ricordati di interrompere l'alimentazione elettrica; 4) Assicurati che terzi non possano inavvertitamente riavviare impianti tecnologici (elettricità, gas, acqua, ecc) che interessano la zona di lavoro; 5) Posizionati in modo stabile prima di dare inizio alle lavorazioni; evita assolutamente di manomettere le protezioni del disco; 6) Evita assolutamente di compiere operazioni di registrazione, manutenzione o riparazione su organi in movimento; 7) Evita di toccare il disco al termine del lavoro (taglio e/o smerigliatura), poiché certamente surriscaldato; 8) Durante la levigatura evita di esercitare forza sull'attrezzo appoggiandoti al materiale; 9) Al termine delle operazioni di taglio, presta particolare attenzione ai contraccolpi dovuti al cedimento del materiale; 10) Durante le operazioni di taglio praticate su muri, pavimenti o altre strutture che possano nascondere cavi elettrici, evita assolutamente di toccare le parti metalliche dell'utensile; 11) Evita di velocizzare l'arresto del disco utilizzando il pezzo in lavorazione; 12) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Assicurati di aver interrotto il collegamento elettrico; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione dell'attrezzo secondo quanto indicato nel libretto dopo esserti accertato di aver sconnesso l'alimentazione elettrica.

Riferimenti Normativi:

D.M. 20 novembre 1968; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6; CEI 23-34; CEI 23-50; CEI 23-57; CEI 64-8; CEI 107-43.

- 2) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) occhiali; d) maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); e) otoprotettori; f) guanti antivibrazioni; g) indumenti protettivi (tute).

Tagliasfalto a disco

Attrezzatura di cantiere destinata al taglio degli asfalti nel caso di lavorazioni che non richiedano l'asportazione dell'intero manto stradale (posa cavi telefonici, tubazioni fognarie, ecc.).

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Incendi, esplosioni;
- 2) Investimento, ribaltamento;
- 3) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 4) Punture, tagli, abrasioni;
- 5) Scivolamenti, cadute a livello;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 7) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Tagliasfalto a disco: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Provvedi a delimitare la zona di lavoro, impedendo a chiunque il transito o la sosta; 2) Provvedi a segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato; 3) Assicurati del corretto fissaggio del disco e della tubazione dell'acqua; 4) Accertati dell'efficienza delle protezioni dagli organi di trasmissione e del carter relativo al disco; 5) Assicurati del corretto funzionamento degli organi di comando.

Durante l'uso: 1) Assumi una posizione stabile e ben equilibrata prima di procedere nel lavoro; 2) Evita di utilizzare la macchina in ambienti chiusi o scarsamente ventilati; 3) Assicurati che l'erogazione dell'acqua per il raffreddamento della lama sia costante; 4) Durante le pause di lavoro accertati di aver spento la macchina; 5) Evita assolutamente di forzare le operazioni di taglio; 6) Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza della macchina; 7) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Evita di toccare gli organi lavorati e/o i materiali lavorati, in quanto surriscaldati; 2) Assicurati di aver spento il motore e ricordati di chiudere il rubinetto del carburante; 3) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che la macchina sia spenta e non riavviabile da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore tagliasfalto a disco;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) copricapo; c) calzature di sicurezza; d) occhiali; e) otoprotettori; f) guanti; g) indumenti protettivi (tute).

Trancia-piegaferrì

La trancia-piegaferrì viene utilizzata per sagomare i ferrì di armatura, e le relative staffe, dei getti di conglomerato cementizio armato. E' costituita da una piastra circolare al cui centro è fissato un perno che serve d'appoggio al ferro tondino da piegare; in posizione leggermente decentrata, è fissato il perno sagomatore mentre lungo la circonferenza della piastra rotante abbiamo una serie di fori, nei quali vengono infissi appositi perni, che consentono di determinare l'angolo di piegatura del ferro tondino. Nella parte frontale, rispetto all'operatore, è collocata la tranciaferrì costituita da un coltello mobile, azionato con pedaliera o con pulsante posizionato sulla piastra.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Trancia-piegaferrì: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Accertati dell'integrità dei collegamenti e dei conduttori elettrici e di messa a terra visibili; assicurati dell'integrità delle protezioni e dei ripari alle morsettiere e del buon funzionamento degli interruttori elettrici di azionamento e di manovra; 2) Controlla la presenza ed il buono stato della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia); 3) Accertati della stabilità della macchina; 4) Accertati dell'adeguatezza dell'area di lavoro circostante il banco di lavorazione; 5) Assicurati dell'efficienza del pedale di comando e dell'interruttore; 6) Prendi visione della posizione del comando per l'arresto d'emergenza e verificane l'efficienza; 7) Accertati della presenza e dell'efficienza delle protezioni da contatto accidentale relative agli organi di manovra e agli altri organi di trasmissione del moto (pulegge, cinghie, ingranaggi, ecc.) e del buon funzionamento dei pulsanti e dei dispositivi di arresto.

Durante l'uso: 1) Verifica la disposizione dei cavi di alimentazione affinché non intralcino i posti di lavoro e i passaggi, e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici da parte del materiale da lavorare e lavorato; 2) Presta particolare attenzione nel mantenere ad adeguata distanza le mani dagli organi lavoratori; 3) Qualora debbano essere eseguite lavorazioni o tagli su piccoli pezzi, utilizza le apposite attrezzature speciali per trattenere e movimentare il pezzo in prossimità degli organi lavoratori; 4) Evita di tagliare più tondini o barre contemporaneamente; 5) Mantieni sgombro da materiali il banco di lavoro; 6) Evita assolutamente di rimuovere i dispositivi di protezione; 7) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Verifica di aver aperto tutti i circuiti elettrici della macchina (interrotto ogni operatività) e l'interruttore generale di alimentazione al quadro; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che la macchina sia spenta e non riavviabile da terzi accidentalmente; 3) Pulisci la macchina da eventuali residui di materiale e, in particolare, verifica che il materiale lavorato o da lavorare non sia accidentalmente venuto ad interferire sui conduttori di alimentazione e/o messa a terra.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore trancia-piegaferrì;

Prescrizioni Organizzative:

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

Trapano elettrico

Il trapano è un utensile di uso comune, adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale (legno, metallo, calcestruzzo, ecc.), ad alimentazione prevalentemente elettrica. Esso è costituito essenzialmente da un motore elettrico, da un giunto meccanico (mandrino) che, accoppiato ad un variatore, produce un moto di rotazione e percussione, e dalla punta vera e propria. Il moto di percussione può mancare nelle versioni più semplici dell'utensile, così come quelle più sofisticate possono essere corredate da un dispositivo che permette di invertire il moto della punta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Trapano elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Assicurati che l'utensile sia a doppio isolamento (220V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato a terra; 2) Accertati che il cavo di alimentazione e la spina non presentino danneggiamenti, evitando assolutamente di utilizzare nastri isolanti adesivi per eseguire eventuali riparazioni; assicurati del corretto funzionamento dell'interruttore; 3) Accertati del buon funzionamento dell'utensile; 4) Assicurati del corretto fissaggio della punta; 5) Accertati che le feritoie di raffreddamento, collocate sull'involucro esterno dell'utensile siano libere da qualsiasi ostruzione; assicurati che l'elemento su cui operare non sia in tensione o attraversato da impianti tecnologici attivi.

Durante l'uso: 1) Durante le pause di lavoro, ricordati di interrompere l'alimentazione elettrica; 2) Posizionati in modo stabile prima di dare inizio alle lavorazioni; 3) Evita assolutamente di compiere operazioni di registrazione, manutenzione o riparazione su organi in movimento; 4) Verifica la disposizione dei cavi di alimentazione affinché non intralcino i posti di lavoro e i passaggi, e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici; 5) Assicurati che terzi non possano inavvertitamente riavviare impianti tecnologici (elettricità, gas, acqua, ecc) che interessano la zona di lavoro; 6) Durante le operazioni di taglio praticate su muri, pavimenti o altre strutture che possano nascondere cavi elettrici, evita assolutamente di toccare le parti metalliche dell'utensile; 7) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Assicurati di aver interrotto il collegamento elettrico; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione dell'attrezzo secondo quanto indicato nel libretto dopo esserti accertato di aver sconnesso l'alimentazione elettrica.

Riferimenti Normativi:

D.M. 20 novembre 1968; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6; CEI 23-34; CEI 23-50; CEI 23-57; CEI 64-8; CEI 107-43.

- 2) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) calzature di sicurezza; b) maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); c) ottoprotettori; d) guanti.

adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali e' ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Programma di misure tecniche e organizzative. Elaborazione ed applicazione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di prevenzione e protezione sopra elencate.

Dispositivi di protezione individuale:

Uso dei Dispositivi di protezione individuale. Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito:

1) Carico materiale (B27), protezione dell'udito Facoltativa, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)).

Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 77 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81).

- 10) Scivolamenti, cadute a livello;
- 11) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 12) Vibrazioni per "Operatore autobetoniera";

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 28 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) trasporto materiale per 40%.

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Informazione e Formazione:

Informazione e formazione dei lavoratori. Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. E' obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s² e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a 1,5 m/s².

Acquisto di nuove macchine mobili. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per A(8) > 1 m/s².

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autobetoniera: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; 2) Controlla tutti i comandi (con particolare riguardo per i comandi del tamburo e i dispositivi di blocco in posizione di riposo) e i dispositivi frenanti; 3) Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; 4) Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento (catena di trasmissione, ruote dentate, ecc.); 5) Controlla, proteggendoti adeguatamente, l'integrità delle tubazioni dell'impianto oleodinamico; 6) Controlla la stabilità della scaletta; 7) Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; 8) Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; 9) In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; 10) Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; 11) Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); 12) Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; 13) Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; 14) Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; 15) Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: 1) Accertati, prima di effettuare spostamenti, che il canale di scarico sia ben ancorato al mezzo; 2) Annuncia l'inizio delle operazioni mediante l'apposito segnalatore acustico; 3) Durante le operazioni di scarico, sorveglia costantemente il canale per impedirne oscillazioni e contraccolpi; 4) Se presente la benna di caricamento, mantieniti a distanza di sicurezza durante le manovre di caricamento, impedendo a chiunque di avvicinarsi; 5) Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; 6) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi

durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina (ponendo particolare attenzione ai freni ed ai pneumatici) secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente; 2) In particolare accertati che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente prima di procedere alla pulizia del tamburo, della tramoggia e del canale.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6; Circolare Ministero del Lavoro n. 103/80.

- 2) DPI: operatore autobetoniera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) occhiali (se presente il rischio di schizzi); d) otoprotettori; e) guanti; f) indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Autocarro

L'autocarro è una macchina utilizzata per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione e/o di risulta da demolizioni o scavi, ecc., costituita essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un cassone generalmente ribaltabile, a mezzo di un sistema oleodinamico.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) Movimentazione manuale dei carichi;
- 8) Rumore per "Operatore autocarro";

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Fascia di appartenenza. Sulla settimana di maggiore esposizione è "Inferiore a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- 9) Scivolamenti, cadute a livello;
- 10) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 11) Vibrazioni per "Operatore autocarro";

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo autocarro per 60%.

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Informazione e Formazione:

Informazione e formazione dei lavoratori. Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. È obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s² e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a 1,5 m/s².

Acquisto di nuove macchine mobili. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per A(8) > 1 m/s².

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autocarro: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; 2) Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; 3) Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; 4) Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; 5) Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; 6) In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; 7) Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; 8) Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); 9) Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; 10) Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; 11) Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; 12) Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: 1) Annuncia l'inizio dell'azionamento del ribaltabile mediante l'apposito segnalatore acustico; 2) Impedisci a chiunque di farsi trasportare all'interno del cassone; 3) Evita assolutamente di azionare il ribaltabile se il mezzo è in posizione inclinata; 4) Nel caricare il cassone poni attenzione a: disporre i carichi in maniera da non squilibrare il mezzo, vincolarli in modo da impedire spostamenti accidentali durante il trasporto, non superare l'ingombro ed il carico massimo; 5) Evita sempre di caricare il mezzo oltre le sponde, qualora vengano movimentati materiali sfusi; 6) Accertati sempre, prima del trasporto, che le sponde siano correttamente agganciate; 7) Durante le operazioni di carico e scarico scendi dal mezzo se la cabina di guida non è dotata di roll-bar antischiacciamento; 8) Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; 9) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina (ponendo particolare attenzione ai freni ed ai pneumatici) secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore autocarro;

Prescrizioni Organizzative:

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

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Autogrù

L'autogrù è un mezzo d'opera su gomma, costituito essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un apparecchio di sollevamento azionato direttamente dalla suddetta cabina o da apposita postazione. Il suo impiego in cantiere può essere il più disparato, data la versatilità del mezzo e le differenti potenzialità dei tipi in commercio, e può andare dal sollevamento (e posizionamento) dei componenti della gru, a quello di macchine o dei semplici materiali da costruzione, ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) Movimentazione manuale dei carichi;
- 8) Punture, tagli, abrasioni;
- 9) Rumore per "Operatore autogrù";

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Fascia di appartenenza. Sulla settimana di maggiore esposizione è "Uguale a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Informazione e Formazione:

Informazione e Formazione dei lavoratori. I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- 10) Scivolamenti, cadute a livello;
- 11) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 12) Vibrazioni per "Operatore autogrù";

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Informazione e Formazione:

Informazione e formazione dei lavoratori. Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. È obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s² e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a 1,5 m/s².

Acquisto di nuove macchine mobili. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per A(8) > 1 m/s².

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autogrù: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; 2) Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; 3) Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; 4) Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento; 5) Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; 6) Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; 7) In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; 8) Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); 9) Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; 10) Durante gli spostamenti del mezzo e durante le manovre di sollevamento, aziona il girofaro; 11) Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; 12) Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; 13) Stabilizza il mezzo utilizzando gli appositi stabilizzatori e, ove necessario, provvedi ad ampliarne l'appoggio con basi dotate adeguata resistenza; 14) Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: 1) Annuncia l'inizio delle manovre di sollevamento mediante l'apposito segnalatore acustico; 2) Durante il lavoro notturno utilizza gli appositi dispositivi di illuminazione; 3) Il sollevamento e/o lo scarico deve essere sempre effettuato con le funi in posizione verticale; 4) Atteniti alle indicazioni del personale a terra durante le operazioni di sollevamento e spostamento del carico; 5) Evita di far transitare il carico al di sopra di postazioni di lavoro e/o passaggio; 6) Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; 7) Evita assolutamente di effettuare manutenzioni su organi in movimento; 8) Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; 9) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Evita di lasciare carichi sospesi; 2) Ritira il braccio telescopico e accertati di aver azionato il freno di stazionamento; 3) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore autogrù;

Prescrizioni Organizzative:

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

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Autopompa per cls

L'autopompa per getti di cls è un automezzo su gomma attrezzato con una pompa per il sollevamento del calcestruzzo, allo stato fluido, per getti in quota.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Getti, schizzi;
- 6) Inalazione polveri, fibre;
- 7) Incendi, esplosioni;
- 8) Investimento, ribaltamento;
- 9) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 10) Movimentazione manuale dei carichi;
- 11) Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)";

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 29 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Fascia di appartenenza. Sulla settimana di maggiore esposizione è "Inferiore a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

12) Scivolamenti, cadute a livello;

13) Urti, colpi, impatti, compressioni;

14) Vibrazioni per "Operatore pompa per cls (autopompa)";

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 29 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) spostamenti per 20%.

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Informazione e Formazione:

Informazione e formazione dei lavoratori. Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. È obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s² e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a 1,5 m/s².

Acquisto di nuove macchine mobili. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per A(8) > 1 m/s².

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) Autopompa per cls: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; 2) Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; 3) Controlla la funzionalità della pulsantiera; 4) Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; 5) Controlla che tutti gli organi di trasmissione siano protetti da contatti accidentali; 6) Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; 7) Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; 8) Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; 9) In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; 10) Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); 11) Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; 12) Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo e della zona attraversata dalle tubazioni; 13) Stabilizza il mezzo utilizzando gli appositi stabilizzatori e, ove necessario, provvedi ad ampliarne l'appoggio con basi dotate adeguata resistenza; 14) Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: 1) Coadiuva il conducente dell'autobetoniera durante le manovre di avvicinamento all'autopompa; 2) Annuncia l'inizio delle manovre di pompaggio mediante l'apposito segnalatore acustico; 3) Evita assolutamente di asportare la griglia di protezione della vasca; 4) Durante le operazioni di pompaggio, sorveglia costantemente l'estremità flessibile del terminale della pompa per impedirne oscillazioni e contraccolpi; 5) Evita assolutamente di utilizzare il braccio d'uso della pompa per il sollevamento e/o la movimentazione di carichi; 6) Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; 7) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel

libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

- D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.
2) DPI: operatore autopompa per c/s;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali (se presente il rischio di schizzi); **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Carrello elevatore

Il carrello elevatore è una macchina su gomma utilizzata per il trasporto di materiali e costituita da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un attrezzo (forche) per il sollevamento e trasporto materiali.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 6) Incendi, esplosioni;
- 7) Investimento, ribaltamento;
- 8) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 9) Movimentazione manuale dei carichi;
- 10) Punture, tagli, abrasioni;
- 11) Rumore per "Magazziniere";

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 502 del C.P.T. Torino (Edilizia in genere - Magazzino).

Fascia di appartenenza. Sulla settimana di maggiore esposizione è "Inferiore a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- 12) Scivolamenti, cadute a livello;
- 13) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 14) Vibrazioni per "Magazziniere";

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 502 del C.P.T. Torino (Edilizia in genere - Magazzino): a) movimentazione materiale (utilizzo carrello elevatore) per 40%.

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di

valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e formazione dei lavoratori. Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Formazione e addestramento uso DPI. Il datore di lavoro assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

Formazione specifica uso macchina/attrezzo. Il datore di lavoro, quando sono superati i valori d'azione, assicura una formazione adeguata e organizza uno specifico addestramento circa l'uso corretto e sicuro delle macchine e/o attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. È obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s^2 e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a $1,5 \text{ m/s}^2$.

Acquisto di nuove macchine mobili. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per $A(8) > 1 \text{ m/s}^2$.

Adozione di metodi di lavoro. Il datore di lavoro adotta i cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a vibrazione a periodi in cui il lavoratore non sia esposto a vibrazione.

Manutenzione macchine mobili. Il datore di lavoro adotta un programma di manutenzione regolare e periodico delle macchine mobili, con particolare riguardo alle sospensioni, ai sedili ed al posto di guida degli automezzi.

Utilizzo corretto di macchine mobili. I lavoratori devono applicare le modalità corrette di guida al fine di ridurre le vibrazioni in conformità alla formazione ricevuta; ad esempio: evitare alte velocità in particolare su strade accidentate, postura di guida e corretta regolazione del sedile.

Pianificazione dei percorsi di lavoro. Il datore di lavoro pianifica, laddove possibile, i percorsi di lavoro scegliendo quelli meno accidentati; oppure, dove possibile, effettuare lavori di livellamento stradale.

Procedure di lavoro ed esercizi alla colonna. I lavoratori devono evitare ulteriori fattori di rischio per disturbi a carico della colonna ed effettuare esercizi per prevenire il mal di schiena durante le pause di lavoro in conformità alla formazione ricevuta.

Dispositivi di protezione individuale:

Fornitura di indumenti per la protezione dal freddo e l'umidità. Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Fornitura di dispositivi di smorzamento. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Fornitura di sedili ammortizzanti. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Carrello elevatore: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; 2) Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; 3) Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; 4) Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento; 5) Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; 6) Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; 7) In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; 8) Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); 9) Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; 10) Durante gli spostamenti del mezzo e durante le manovre di sollevamento, aziona il girofaro; 11) Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; 12) Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; 13) Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: 1) Annuncia l'inizio delle manovre di sollevamento e trasporto mediante l'apposito segnalatore acustico; 2) Durante il lavoro notturno utilizza gli appositi dispositivi di illuminazione; 3) Mantieni in basso la posizione della forche, sia negli spostamenti a vuoto che con il carico; 4) Disponi il carico sulle forche (quantità e assetto) in funzione delle condizioni del percorso (presenza di accidentalità, inclinazione longitudinale e trasversale, ecc.), senza mai superare il carico massimo consentito; 5) Cura particolare attenzione allo stoccaggio dei materiali movimentati, disponendoli in

maniera stabile ed ordinata; 6) Impedisci a chiunque l'accesso a bordo del mezzo, ed evita assolutamente di utilizzare le forche per sollevare persone; 7) Evita di traslare il carico, durante la sua movimentazione, al di sopra di postazioni di lavoro e/o passaggio; 8) Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; 9) Evita assolutamente di effettuare manutenzioni su organi in movimento; 10) Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; 11) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Evita di lasciare carichi sospesi in posizione elevata; riporta in basso la posizione della forche e accertati di aver azionato il freno di stazionamento; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore carrello elevatore;

Prescrizioni Organizzative:

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

Dumper

Il dumper è una macchina utilizzata esclusivamente per il trasporto e lo scarico del materiale, costituita da un corpo semovente su ruote, munito di un cassone.

Lo scarico del materiale può avvenire posteriormente o lateralmente mediante appositi dispositivi oppure semplicemente a gravità. Il telaio della macchina può essere rigido o articolato intorno ad un asse verticale. In alcuni tipi di dumper, al fine di facilitare la manovra di scarico o distribuzione del materiale, il posto di guida ed i relativi comandi possono essere reversibili.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Inalazione polveri, fibre;
- 6) Incendi, esplosioni;
- 7) Investimento, ribaltamento;
- 8) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 9) Movimentazione manuale dei carichi;
- 10) Rumore per "Operatore dumper";

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Fascia di appartenenza. Sulla settimana di maggiore esposizione è "Superiore a 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Superiore a 85 dB(A)".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione (Lex > 85 dB(A)) sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza è effettuata dal medico competente, con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza di lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e Formazione dei lavoratori. I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; g) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; h) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della

struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Programma di misure tecniche e organizzative. Elaborazione ed applicazione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di prevenzione e protezione sopra elencate.

Segnalazione e delimitazione zone ad elevata rumorosità. I luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali. Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse è limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.

Dispositivi di protezione individuale:

Uso dei Dispositivi di protezione individuale. Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito:

1) Utilizzo dumper (B194), protezione dell'udito Obbligatoria, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)).

Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 77 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81).

- 11) Scivolamenti, cadute a livello;
- 12) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 13) Vibrazioni per "Operatore dumper";

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo dumper per 60%.

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e formazione dei lavoratori. Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Formazione e addestramento uso DPI. Il datore di lavoro assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

Formazione specifica uso macchina/attrezzo. Il datore di lavoro, quando sono superati i valori d'azione, assicura una formazione adeguata e organizza uno specifico addestramento circa l'uso corretto e sicuro delle macchine e/o attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. È obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s² e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a 1,5 m/s².

Acquisto di nuove macchine mobili. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Interrogabile per A(8) > 1 m/s².

Adozione di metodi di lavoro. Il datore di lavoro adotta i cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a vibrazione a periodi in cui il lavoratore non sia esposto a vibrazione.

Manutenzione macchine mobili. Il datore di lavoro adotta un programma di manutenzione regolare e periodico delle macchine mobili, con particolare riguardo alle sospensioni, ai sedili ed al posto di guida degli automezzi.

Utilizzo corretto di macchine mobili. I lavoratori devono applicare le modalità corrette di guida al fine di ridurre le vibrazioni in conformità alla formazione ricevuta; ad esempio: evitare alte velocità in particolare su strade accidentate, postura di guida e corretta regolazione del sedile.

Pianificazione dei percorsi di lavoro. Il datore di lavoro pianifica, laddove possibile, i percorsi di lavoro scegliendo

quelli meno accidentali; oppure, dove possibile, effettuare lavori di livellamento stradale.

Procedure di lavoro ed esercizi alla colonna. I lavoratori devono evitare ulteriori fattori di rischio per disturbi a carico della colonna ed effettuare esercizi per prevenire il mal di schiena durante le pause di lavoro in conformità alla formazione ricevuta.

Dispositivi di protezione individuale:

Fornitura di indumenti per la protezione dal freddo e l'umidità. Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Fornitura di dispositivi di smorzamento. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Fornitura di sedili ammortizzanti. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Dumper: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; 2) Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; 3) Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; in prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; 4) Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; 5) Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; 6) Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); 7) Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra.

Durante l'uso: 1) Impedisci a chiunque di farsi trasportare all'interno del cassone; 2) Evita di percorrere in retromarcia lunghi percorsi; 3) Effettua gli spostamenti con il cassone in posizione di riposo; 4) Evita assolutamente di azionare il ribaltabile se il mezzo è in posizione inclinata o in condizioni di stabilità precaria; 5) Provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; 6) Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; 7) Evita assolutamente di effettuare manutenzioni su organi in movimento; 8) Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; 9) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Accertati di aver azionato il freno di stazionamento quando riponi il mezzo; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina (ponendo particolare attenzione ai freni ed ai pneumatici) secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore dumper;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) ottoprotettori; d) guanti; e) maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); f) indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Escavatore

L'escavatore è una macchina particolarmente versatile che può essere indifferentemente utilizzata per gli scavi di sbancamento o a sezione obbligata, per opere di demolizioni, per lo scavo in galleria, semplicemente modificando l'utensile disposto alla fine del braccio meccanico. Nel caso di utilizzo per scavi, l'utensile impiegato è una benna che può essere azionata mediante funi o un sistema oleodinamico. L'escavatore è costituito da: a) un corpo base che, durante la lavorazione resta normalmente fermo rispetto al terreno e nel quale sono posizionati gli organi per il movimento della macchina sul piano di lavoro; b) un corpo rotabile (torretta) che, durante le lavorazioni, può ruotare di 360 gradi rispetto il corpo base e nel quale sono posizionati sia la postazione di comando che il motore e l'utensile funzionale.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;

- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
7) Rumore per "Operatore escavatore";
Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Fascia di appartenenza. Sulla settimana di maggiore esposizione è "Uguale a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Informazione e Formazione:

Informazione e Formazione dei lavoratori. I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- 8) Scivolamenti, cadute a livello;
9) Urti, colpi, impatti, compressioni;
10) Vibrazioni per "Operatore escavatore";
Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo escavatore (cingolato, gommato) per 60%.

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e formazione dei lavoratori. Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Formazione e addestramento uso DPI. Il datore di lavoro assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

Formazione specifica uso macchina/attrezzo. Il datore di lavoro, quando sono superati i valori d'azione, assicura una formazione adeguata e organizza uno specifico addestramento circa l'uso corretto e sicuro delle macchine e/o attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non

superiori ai valori limite di esposizione. E' obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s² e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a 1,5 m/s².

Acquisto di nuove macchine mobili. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per $A(8) > 1 \text{ m/s}^2$.

Adozione di metodi di lavoro. Il datore di lavoro adotta i cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a vibrazione a periodi in cui il lavoratore non sia esposto a vibrazione.

Manutenzione macchine mobili. Il datore di lavoro adotta un programma di manutenzione regolare e periodico delle macchine mobili, con particolare riguardo alle sospensioni, ai sedili ed al posto di guida degli automezzi.

Utilizzo corretto di macchine mobili. I lavoratori devono applicare le modalità corrette di guida al fine di ridurre le vibrazioni in conformità alla formazione ricevuta; ad esempio: evitare alte velocità in particolare su strade accidentate, postura di guida e corretta regolazione del sedile.

Pianificazione dei percorsi di lavoro. Il datore di lavoro pianifica, laddove possibile, i percorsi di lavoro scegliendo quelli meno accidentati; oppure, dove possibile, effettuare lavori di livellamento stradale.

Procedure di lavoro ed esercizi alla colonna. I lavoratori devono evitare ulteriori fattori di rischio per disturbi a carico della colonna ed effettuare esercizi per prevenire il mal di schiena durante le pause di lavoro in conformità alla formazione ricevuta.

Dispositivi di protezione individuale:

Fornitura di indumenti per la protezione dal freddo e l'umidità. Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Fornitura di dispositivi di smorzamento. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Fornitura di sedili ammortizzanti. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Escavatore: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; 2) Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; 3) Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; 4) Controlla, proteggendoti adeguatamente, l'integrità dei componenti dell'impianto oleodinamico, prestando particolare riguardo alle tubazioni flessibili; 5) Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; 6) Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; 7) In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; 8) Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; 9) Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); 10) Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; 11) Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; 12) Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; 13) Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: 1) Annuncia l'inizio delle manovre di scavo mediante l'apposito segnalatore acustico; 2) Se il mezzo ne è dotato, ricorda di utilizzare sempre gli stabilizzatori prima di iniziare le operazioni di scavo durante il lavoro notturno utilizza gli appositi dispositivi di illuminazione; 3) Impedisci a chiunque l'accesso a bordo del mezzo; 4) Impedisci a chiunque di farsi trasportare o sollevare all'interno della benna; 5) Evita di traslare il carico, durante la sua movimentazione, al di sopra di postazioni di lavoro e/o passaggio; 6) Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; 7) Durante gli spostamenti tenere l'attrezzatura di lavoro ad una altezza dal terreno tale da assicurare una buona visibilità e stabilità; 8) Durante le interruzioni momentanee del lavoro, abbassa a terra la benna ed aziona il dispositivo di blocco dei comandi; 9) Durante le operazioni di sostituzione dei denti della benna, utilizza sempre occhiali di protezione ed otoprotettori; 10) Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; 11) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Accertati di aver abbassato a terra la benna e di aver azionato il freno di stazionamento ed inserito il blocco dei comandi; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore escavatore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); d) otoprotettori; e) guanti; f) indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Finitrice

La finitrice è una macchina utilizzata nella realizzazione del manto stradale in conglomerato bituminoso e nella posa in opera del tappetino di usura.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 6) Rumore per "Operatore rifinitrice";

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 146 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

Fascia di appartenenza. Sulla settimana di maggiore esposizione è "Superiore a 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Superiore a 85 dB(A)".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione ($L_{ex} > 85$ dB(A)) sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza è effettuata dal medico competente, con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza di lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e Formazione dei lavoratori. I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; g) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Programma di misure tecniche e organizzative. Elaborazione ed applicazione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di prevenzione e protezione sopra elencate.

Segnalazione e delimitazione zone ad elevata rumorosità. I luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali. Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse è limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.

Dispositivi di protezione individuale:

Uso dei Dispositivi di protezione individuale. Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito:

- 1) Utilizzo rifinitrice (B539), protezione dell'udito Obbligatoria, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)).

Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 77 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81).

- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
8) Vibrazioni per "Operatore rifinitrice";
Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 146 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo rifinitrice per 65%.
Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".
Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e formazione dei lavoratori. Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Formazione e addestramento uso DPI. Il datore di lavoro assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

Formazione specifica uso macchina/attrezzo. Il datore di lavoro, quando sono superati i valori d'azione, assicura una formazione adeguata e organizza uno specifico addestramento circa l'uso corretto e sicuro delle macchine e/o attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. È obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s² e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a 1,5 m/s².

Acquisto di nuove macchine mobili. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per $A(8) > 1 \text{ m/s}^2$.

Adozione di metodi di lavoro. Il datore di lavoro adotta i cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a vibrazione a periodi in cui il lavoratore non sia esposto a vibrazione.

Manutenzione macchine mobili. Il datore di lavoro adotta un programma di manutenzione regolare e periodico delle macchine mobili, con particolare riguardo alle sospensioni, ai sedili ed al posto di guida degli automezzi.

Utilizzo corretto di macchine mobili. I lavoratori devono applicare le modalità corrette di guida al fine di ridurre le vibrazioni in conformità alla formazione ricevuta; ad esempio: evitare alte velocità in particolare su strade accidentate, postura di guida e corretta regolazione del sedile.

Pianificazione dei percorsi di lavoro. Il datore di lavoro pianifica, laddove possibile, i percorsi di lavoro scegliendo quelli meno accidentati; oppure, dove possibile, effettuare lavori di livellamento stradale.

Procedure di lavoro ed esercizi alla colonna. I lavoratori devono evitare ulteriori fattori di rischio per disturbi a carico della colonna ed effettuare esercizi per prevenire il mal di schiena durante le pause di lavoro in conformità alla formazione ricevuta.

Dispositivi di protezione individuale:

Fornitura di indumenti per la protezione dal freddo e l'umidità. Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Fornitura di dispositivi di smorzamento. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Fornitura di sedili ammortizzanti. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Finitrice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; 2) Controlla i dispositivi frenanti e tutti i comandi disposti al posto di guida e sulla pedana posteriore; 3) Controlla, proteggendoti adeguatamente, l'integrità dei componenti dell'impianto oleodinamico, prestando particolare riguardo alle tubazioni flessibili; 4) Controlla il corretto funzionamento del riduttore di pressione, del manometro, delle connessioni tra tubazioni, bruciatori e bombole; 5) Accertati che l'area di lavoro sia stata adeguatamente segnalata e che il traffico veicolare sia stato deviato a distanza di sicurezza; 6) Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; 7) Se devi

effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; 8) Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi.

Durante l'uso: 1) Annuncia l'inizio delle manovre mediante l'apposito segnalatore acustico; 2) Durante il lavoro notturno utilizza gli appositi dispositivi di illuminazione; 3) Impedisci a chiunque l'accesso a bordo del mezzo; 4) Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; 5) Impedisci a chiunque di introdurre qualsiasi attrezzo all'interno del vano coclea (anche per eventuali rimozioni) durante il funzionamento del mezzo; 6) Sorveglia che il personale si mantenga a distanza di sicurezza dal bruciatore e dai fianchi di contenimento; 7) Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; 8) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Accertati di aver spento i bruciatori, chiuso il rubinetto della bombola, azionato il freno di stazionamento; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: operatore finitrice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) copricapo; c) calzature di sicurezza; d) maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); e) guanti; f) indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Pala meccanica

La pala meccanica è una macchina utilizzata per lo scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico del materiale. La macchina è costituita da un corpo semovente, su cingoli o su ruote, munita di una benna, nella quale, mediante la spinta della macchina, avviene il caricamento del terreno. Lo scarico può avvenire mediante il rovesciamento della benna, frontalmente, lateralmente o posteriormente. I caricatori su ruote possono essere a telaio rigido o articolato intorno ad un asse verticale. Per particolari lavorazioni la macchina può essere equipaggiata anteriormente con benne speciali e, posteriormente, con attrezzi trainati o portati quali scarificatori, verricelli, ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 6) Rumore per "Operatore pala meccanica";

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 22 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Fascia di appartenenza. Sulla settimana di maggiore esposizione è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione ($L_{ex} > 80 \text{ dB(A)}$) e minori o uguali ai valori superiori di azione ($L_{ex} \leq 85 \text{ dB(A)}$), su loro richiesta e qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.

Informazione e Formazione:

Informazione e Formazione dei lavoratori. I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore

esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Programma di misure tecniche e organizzative. Elaborazione ed applicazione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di prevenzione e protezione sopra elencate.

Dispositivi di protezione individuale:

Uso dei Dispositivi di protezione individuale. Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito:

1) Utilizzo pala (B446), protezione dell'udito Facoltativa, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)).

Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 77 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81).

7) Scivolamenti, cadute a livello;

8) Vibrazioni per "Operatore pala meccanica";

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 22 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo pala meccanica (cingolata, gommata) per 60%.

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e formazione dei lavoratori. Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Formazione e addestramento uso DPI. Il datore di lavoro assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

Formazione specifica uso macchina/attrezzo. Il datore di lavoro, quando sono superati i valori d'azione, assicura una formazione adeguata e organizza uno specifico addestramento circa l'uso corretto e sicuro delle macchine e/o attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. È obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s² e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a 1,5 m/s².

Acquisto di nuove macchine mobili. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per A(8) > 1 m/s².

Adozione di metodi di lavoro. Il datore di lavoro adotta i cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a vibrazione a periodi in cui il lavoratore non sia esposto a vibrazione.

Manutenzione macchine mobili. Il datore di lavoro adotta un programma di manutenzione regolare e periodico delle macchine mobili, con particolare riguardo alle sospensioni, ai sedili ed al posto di guida degli automezzi.

Utilizzo corretto di macchine mobili. I lavoratori devono applicare le modalità corrette di guida al fine di ridurre le vibrazioni in conformità alla formazione ricevuta; ad esempio: evitare alte velocità in particolare su strade accidentate, postura di guida e corretta regolazione del sedile.

Pianificazione dei percorsi di lavoro. Il datore di lavoro pianifica, laddove possibile, i percorsi di lavoro scegliendo quelli meno accidentati; oppure, dove possibile, effettuare lavori di livellamento stradale.

Procedure di lavoro ed esercizi alla colonna. I lavoratori devono evitare ulteriori fattori di rischio per disturbi a carico della colonna ed effettuare esercizi per prevenire il mal di schiena durante le pause di lavoro in conformità alla formazione ricevuta.

Dispositivi di protezione individuale:

Fornitura di indumenti per la protezione dal freddo e l'umidità. Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Fornitura di dispositivi di smorzamento. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Fornitura di sedili ammortizzanti. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Pala meccanica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; 2) Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; 3) Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; 4) Controlla, proteggendoti adeguatamente, l'integrità dei componenti dell'impianto oleodinamico, prestando particolare riguardo alle tubazioni flessibili; 5) Verifica la funzionalità del dispositivo di attacco del martello e le connessioni delle relative tubazioni dell'impianto oleodinamico; 6) Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; 7) Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; in prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; 8) Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; 9) Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); 10) Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; 11) Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; 12) Valuta, con il preposto e/o il datore di lavoro, la distanza cui collocarsi da strutture pericolanti o da demolire e/o da superfici aventi incerta portanza; 13) Provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; 14) Provvedi a delimitare l'area esposta a livello di rumorosità elevata; 15) Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: 1) Annuncia l'inizio delle manovre di scavo mediante l'apposito segnalatore acustico; 2) Se il mezzo ne è dotato, estendi sempre gli stabilizzatori prima di iniziare le operazioni di demolizione; 3) Durante il lavoro notturno utilizza gli appositi dispositivi di illuminazione; 4) Impedisci a chiunque di farsi trasportare o sollevare all'interno della benna; 5) Evita di traslare il carico, durante la sua movimentazione, al di sopra di postazioni di lavoro e/o passaggio; 6) Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; 7) Evita di caricare la benna, con materiale sfuso, oltre il suo bordo; 8) Durante gli spostamenti tenere l'attrezzatura di lavoro ad una altezza dal terreno tale da assicurare una buona visibilità e stabilità; 9) Durante le interruzioni momentanee del lavoro, abbassa a terra la benna ed aziona il dispositivo di blocco dei comandi; 10) Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; 11) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Accertati di aver abbassato a terra la benna e di aver azionato il freno di stazionamento ed inserito il blocco dei comandi; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore pala meccanica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) copricapo; c) calzature di sicurezza; d) maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); e) otoprotettori; f) guanti; g) indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Rullo compressore

Il rullo compressore è una macchina, utilizzata prevalentemente nei lavori stradali, costituita da un corpo semovente, la cui traslazione e contemporanea compattazione del terreno o del manto bituminoso, avviene mediante due o tre grandi cilindri metallici (la cui rotazione permette l'avanzamento della macchina) adeguatamente pesanti, lisci o, eventualmente (solo per compattazione di terreno), dotati di punte per un'azione a maggior profondità.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) Rumore per "Operatore rullo compressore";

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 144 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

Fascia di appartenenza. Sulla settimana di maggiore esposizione è "Superiore a 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Superiore a 85 dB(A)".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione (Lex > 85 dB(A)) sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza è effettuata dal medico competente, con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza di lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e Formazione dei lavoratori. I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Programma di misure tecniche e organizzative. Elaborazione ed applicazione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di prevenzione e protezione sopra elencate.

Segnalazione e delimitazione zone ad elevata rumorosità. I luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali. Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse è limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.

Dispositivi di protezione individuale:

Uso dei Dispositivi di protezione individuale. Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito:

- 1) Utilizzo rullo compressore (B550), protezione dell'udito Obbligatoria, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)).

Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 77 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81).

- 8) Scivolamenti, cadute a livello;
- 9) Vibrazioni per "Operatore rullo compressore";

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 144 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo rullo compressore per 75%.

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e formazione dei lavoratori. Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Formazione e addestramento uso DPI. Il datore di lavoro assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

Formazione specifica uso macchina/attrezzo. Il datore di lavoro, quando sono superati i valori d'azione, assicura una formazione adeguata e organizza uno specifico addestramento circa l'uso corretto e sicuro delle macchine e/o attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. È obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s^2 e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a $1,5 \text{ m/s}^2$.

Acquisto di nuove macchine mobili. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per $A(8) > 1 \text{ m/s}^2$.

Adozione di metodi di lavoro. Il datore di lavoro adotta i cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a vibrazione a periodi in cui il lavoratore non sia esposto a vibrazione.

Manutenzione macchine mobili. Il datore di lavoro adotta un programma di manutenzione regolare e periodico delle macchine mobili, con particolare riguardo alle sospensioni, ai sedili ed al posto di guida degli automezzi.

Utilizzo corretto di macchine mobili. I lavoratori devono applicare le modalità corrette di guida al fine di ridurre le vibrazioni in conformità alla formazione ricevuta; ad esempio: evitare alte velocità in particolare su strade accidentate, postura di guida e corretta regolazione del sedile.

Pianificazione dei percorsi di lavoro. Il datore di lavoro pianifica, laddove possibile, i percorsi di lavoro scegliendo quelli meno accidentati; oppure, dove possibile, effettuare lavori di livellamento stradale.

Procedure di lavoro ed esercizi alla colonna. I lavoratori devono evitare ulteriori fattori di rischio per disturbi a carico della colonna ed effettuare esercizi per prevenire il mal di schiena durante le pause di lavoro in conformità alla formazione ricevuta.

Dispositivi di protezione individuale:

Fornitura di indumenti per la protezione dal freddo e l'umidità. Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Fornitura di dispositivi di smorzamento. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Fornitura di sedili ammortizzanti. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Rullo compressore: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; 2) Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; 3) Controlla, proteggendoti adeguatamente, l'integrità dei componenti dell'impianto oleodinamico, prestando particolare riguardo alle tubazioni flessibili; 4) Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; 5) Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; 6) In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; 7) Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; 8) Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); 9) Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; 10) Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi.

Durante l'uso: 1) Annuncia l'inizio delle manovre mediante l'apposito segnalatore acustico; 2) Impedisci a chiunque l'accesso a bordo del mezzo; 3) Accertati che i serbatoi dell'acqua per il raffreddamento dei tamburi siano sempre adeguatamente riforniti; 4) Evita di surriscaldare eccessivamente i tamburi; 5) Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; 6) Informa tempestivamente il

preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Posiziona il mezzo nelle aree di sosta appositamente predisposte, assicurandoti di aver inserito il blocco dei comandi ed il freno di stazionamento; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore rullo compressore;

Prescrizioni Organizzative:

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

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Scarificatrice

La scarificatrice è una macchina utilizzata per la rimozione di manti stradali esistenti, i cui principali organi lavoratori sono una fresa rotante ed un nastro trasportatore.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 6) Punture, tagli, abrasioni;
- 7) Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)";

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 169 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Rifacimento manti).

Fascia di appartenenza. Sulla settimana di maggiore esposizione è "Superiore a 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Superiore a 85 dB(A)".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione (Lex > 85 dB(A)) sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza è effettuata dal medico competente, con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza di lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e Formazione dei lavoratori. I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettono il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e

della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Programma di misure tecniche e organizzative. Elaborazione ed applicazione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di prevenzione e protezione sopra elencate.

Segnalazione e delimitazione zone ad elevata rumorosità. I luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali. Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse è limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.

Dispositivi di protezione individuale:

Uso dei Dispositivi di protezione individuale. Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito:

1) Utilizzo fresa (B281), protezione dell'udito Obbligatoria, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)).

Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 77 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81).

- 8) Scivolamenti, cadute a livello;
 - 9) Urti, colpi, impatti, compressioni;
 - 10) Vibrazioni per "Addetto scarificatrice (fresa)";
- Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 169 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Rifacimento manti): a) utilizzo scarificatrice per 65%.

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e formazione dei lavoratori. Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Formazione e addestramento uso DPI. Il datore di lavoro assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

Formazione specifica uso macchina/attrezzo. Il datore di lavoro, quando sono superati i valori d'azione, assicura una formazione adeguata e organizza uno specifico addestramento circa l'uso corretto e sicuro delle macchine e/o attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. È obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s² e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a 1,5 m/s².

Acquisto di nuove macchine mobili. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per A(8) > 1 m/s².

Adozione di metodi di lavoro. Il datore di lavoro adotta i cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a vibrazione a periodi in cui il lavoratore non sia esposto a vibrazione.

Manutenzione macchine mobili. Il datore di lavoro adotta un programma di manutenzione regolare e periodico delle macchine mobili, con particolare riguardo alle sospensioni, ai sedili ed al posto di guida degli automezzi.

Utilizzo corretto di macchine mobili. I lavoratori devono applicare le modalità corrette di guida al fine di ridurre le vibrazioni in conformità alla formazione ricevuta; ad esempio: evitare alte velocità in particolare su strade accidentate, postura di guida e corretta regolazione del sedile.

Pianificazione dei percorsi di lavoro. Il datore di lavoro pianifica, laddove possibile, i percorsi di lavoro scegliendo quelli meno accidentati; oppure, dove possibile, effettuare lavori di livellamento stradale.

Procedure di lavoro ed esercizi alla colonna. I lavoratori devono evitare ulteriori fattori di rischio per disturbi a carico della colonna ed effettuare esercizi per prevenire il mal di schiena durante le pause di lavoro in conformità alla formazione ricevuta.

Dispositivi di protezione individuale:

Fornitura di indumenti per la protezione dal freddo e l'umidità. Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Fornitura di dispositivi di smorzamento. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Fornitura di sedili ammortizzanti. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Scarificatrice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; 2) Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento (rotore fresante, nastro trasportatore, ecc); 3) Accertati che l'area di lavoro sia stata adeguatamente segnalata e che il traffico veicolare sia stato deviato a distanza di sicurezza; 4) Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro.

Durante l'uso: 1) Evitare assolutamente di allontanarsi dai comandi durante le lavorazioni; 2) Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; 3) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore scarificatrice;

Prescrizioni Organizzative:

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

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Sonda di perforazione

Le sonde di perforazione sono macchine che vengono utilizzate normalmente per l'esecuzione di perforazioni subverticali e suborizzontali, adottando, in relazione alle caratteristiche geologiche del terreno, sistemi a rotazione e/o rotopercolazione. I componenti essenziali di una sonda idraulica sono: carro cingolato, gruppo mast, testa di perforazione, gruppo di morse di bloccaggio o svitamento, gruppo motore. Le sonde possono essere distinte in funzione delle dimensioni e delle potenze impiegate, che possono andare da valori inferiori a 20 kW (utilizzate per le perforazioni in ambienti chiusi di ridotte dimensioni come cunicoli, garage, ecc.), a 70-120 kW (impiegabili in gallerie stradali e ferroviarie), oltre 120 kW (utilizzabili solo all'esterno).

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) Rumore per "Operatore trivellatrice";

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 265 del C.P.T. Torino (Fondazioni speciali - Pali trivellati).

Fascia di appartenenza. Sulla settimana di maggiore esposizione è "Uguale a 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Uguale a 85 dB(A)".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione ($L_{ex} > 80 \text{ dB(A)}$) e minori o uguali ai valori superiori di azione ($L_{ex} \leq 85 \text{ dB(A)}$), su loro richiesta e qualora il medico competente ne conferma l'opportunità.

Informazione e Formazione:

Informazione e Formazione dei lavoratori. I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Misure tecniche e organizzative:

Misure di prevenzione e protezione. Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettono il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Locali di riposo. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Programma di misure tecniche e organizzative. Elaborazione ed applicazione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di prevenzione e protezione sopra elencate.

Dispositivi di protezione individuale:

Uso dei Dispositivi di protezione individuale. Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito:

1) Utilizzo trivella (B664), protezione dell'udito Obbligatoria, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)).

Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 77 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81).

- 8) Scivolamenti, cadute a livello;
- 9) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 10) Vibrazioni per "Operatore trivellatrice";

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 265 del C.P.T. Torino (Fondazioni speciali - Pali trivellati): a) utilizzo trivellatrice per 65%.

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Sorveglianza Sanitaria:

Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Informazione e formazione dei lavoratori. Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Formazione e addestramento uso DPI. Il datore di lavoro assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

Formazione specifica uso macchina/attrezzo. Il datore di lavoro, quando sono superati i valori d'azione, assicura una formazione adeguata e organizza uno specifico addestramento circa l'uso corretto e sicuro delle macchine e/o attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. E' obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s^2 e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a $1,5 \text{ m/s}^2$.

Acquisto di nuove macchine mobili. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per $A(8) > 1 \text{ m/s}^2$.

Adozione di metodi di lavoro. Il datore di lavoro adotta i cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a vibrazione a periodi in cui il lavoratore non sia esposto a vibrazione.

Manutenzione macchine mobili. Il datore di lavoro adotta un programma di manutenzione regolare e periodico delle macchine mobili, con particolare riguardo alle sospensioni, ai sedili ed al posto di guida degli automezzi.

Utilizzo corretto di macchine mobili. I lavoratori devono applicare le modalità corrette di guida al fine di ridurre le vibrazioni in conformità alla formazione ricevuta; ad esempio: evitare alte velocità in particolare su strade accidentate, postura di guida e corretta regolazione del sedile.

Pianificazione dei percorsi di lavoro. Il datore di lavoro pianifica, laddove possibile, i percorsi di lavoro scegliendo quelli meno accidentati; oppure, dove possibile, effettuare lavori di livellamento stradale.

Procedure di lavoro ed esercizi alla colonna. I lavoratori devono evitare ulteriori fattori di rischio per disturbi a carico della colonna ed effettuare esercizi per prevenire il mal di schiena durante le pause di lavoro in conformità alla formazione ricevuta.

Dispositivi di protezione individuale:

Fornitura di indumenti per la protezione dal freddo e l'umidità. Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Fornitura di dispositivi di smorzamento. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Fornitura di sedili ammortizzanti. Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Sonda di perforazione: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; 2) Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; 3) Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; 4) Assicurati dell'efficienza del sistema di aggancio della trivella; 5) Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento (tamburo di sollevamento, ecc.); 6) Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; 7) Stabilizza il mezzo utilizzando gli appositi stabilizzatori e, ove necessario, provvedi ad ampliarne l'appoggio con basi dotate adeguata resistenza; 8) Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; 9) Provvedi a delimitare l'area esposta a livello di rumorosità elevata; 10) Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: 1) Provvedi a delimitare l'area circostante la trivella; 2) Prima di qualsiasi spostamento della macchina, assicurati che l'attrezzatura di perforazione si trovi nella posizione di riposo; 3) Nel caso di perforazione di un terreno ad elevato contenuto di silice o che produca elevata polverosità, assicurati dell'efficienza del sistema di abbattimento delle polveri originatesi dalla perforazione (a schiuma, a acqua, ecc.) o del sistema di captazione, aspirazione ed abbattimento delle stesse; 4) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) Posiziona il mezzo nelle aree di sosta appositamente predisposte, assicurandoti di aver posizionato l'attrezzo in posizione di riposo e di aver inserito il blocco dei comandi e il freno di stazionamento; 2) Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore sonda di perforazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); d) otoprotettori; e) guanti; f) indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

EMISSIONE SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Emissione Sonora dB(A)
Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli	Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti.	73.8
Argano a bandiera	Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso; Smobilizzo del cantiere.	79.2
Betoniera a bicchiere	Cordoli, zanelle e opere d'arte; Realizzazione di marciapiedi.	80.5
Compressore con motore endotermico	Asportazione di strato di usura e collegamento.	84.7
Gruppo elettrogeno	Getto di calcestruzzo per pali trivellati; Getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti; Realizzazione di impalcato stradale.	80.8
Martello demolitore pneumatico	Asportazione di strato di usura e collegamento.	98.7
Sega circolare	Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento.	89.9
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.; Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento; Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti.	97.7
Tagliasfalto a disco	Asportazione di strato di usura e collegamento; Taglio di asfalto di carreggiata stradale.	102.6
Trancia-piegaferrì	Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti.	79.2
Trapano elettrico	Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Smobilizzo del cantiere.	90.6
Vibratore elettrico per calcestruzzo	Getto di calcestruzzo per pali trivellati; Getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti; Realizzazione di impalcato stradale.	81.0
MACCHINA	Lavorazioni	Emissione Sonora dB(A)
Autobetoniera	Getto di calcestruzzo per pali trivellati; Getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti; Realizzazione di impalcato stradale.	83.1
Autocarro	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso; Realizzazione della viabilità del cantiere; Smobilizzo del cantiere; Asportazione di strato di usura e collegamento; Montaggio di guard-rails; Taglio di asfalto di carreggiata stradale; Perforazioni per pali trivellati; Posa ferri di armatura per pali trivellati; Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.; Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento; Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti; Realizzazione di impalcato stradale.	77.9
Autogrù	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Smobilizzo del cantiere; Montaggio di guard-rails; Posa ferri di armatura per pali trivellati; Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.; Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti; Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti; Realizzazione di impalcato stradale.	81.6

INDICE

Lavoro	pag.	<u>2</u>
Committenti	pag.	<u>3</u>
Responsabili	pag.	<u>4</u>
Imprese e lavoratori autonomi	pag.	<u>5</u>
Documentazione	pag.	<u>6</u>
Descrizione del contesto in cui si trova l'area del cantiere	pag.	<u>7</u>
Descrizione sintetica dell'opera	pag.	<u>8</u>
Area del cantiere	pag.	<u>9</u>
Caratteristiche area del cantiere	pag.	<u>9</u>
Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere	pag.	<u>9</u>
Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante	pag.	<u>9</u>
Descrizione caratteristiche idrogeologiche	pag.	<u>10</u>
Organizzazione del cantiere	pag.	<u>11</u>
Segnaletica	pag.	<u>12</u>
Lavorazioni e loro interferenze	pag.	<u>13</u>
• Allestimento e smobilizzo del cantiere	pag.	<u>13</u>
• Allestimento di cantiere temporaneo su strada	pag.	<u>13</u>
• Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi	pag.	<u>13</u>
• Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	pag.	<u>14</u>
• Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso	pag.	<u>15</u>
• Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	pag.	<u>15</u>
• Realizzazione della viabilità del cantiere	pag.	<u>16</u>
• Smobilizzo del cantiere	pag.	<u>16</u>
• Opere di urbanizzazione	pag.	<u>17</u>
• Strade	pag.	<u>17</u>
• Asportazione di strato di usura e collegamento	pag.	<u>17</u>
• Cordoli, zanelle e opere d'arte	pag.	<u>18</u>
• Formazione di fondazione stradale	pag.	<u>18</u>
• Formazione di manto di usura e collegamento	pag.	<u>19</u>
• Montaggio di guard-rails	pag.	<u>19</u>
• Realizzazione di marciapiedi	pag.	<u>19</u>
• Taglio di asfalto di carreggiata stradale	pag.	<u>20</u>
• Opere strutturali	pag.	<u>20</u>
• Fondazioni speciali	pag.	<u>21</u>
• Getto di calcestruzzo per pali trivellati	pag.	<u>21</u>
• Perforazioni per pali trivellati	pag.	<u>21</u>
• Posa ferri di armatura per pali trivellati	pag.	<u>22</u>
• Prefabbricazione	pag.	<u>22</u>
• Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.	pag.	<u>22</u>
• Viadotti	pag.	<u>23</u>
• Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento	pag.	<u>23</u>
• Getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti	pag.	<u>23</u>
• Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti	pag.	<u>24</u>
• Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti	pag.	<u>24</u>
• Realizzazione di impalcato stradale	pag.	<u>25</u>
Rischi individuati nelle lavorazioni e relative misure preventive e protettive.	pag.	<u>27</u>
Attrezzature utilizzate nelle lavorazioni	pag.	<u>39</u>

Macchine utilizzate nelle lavorazioni	pag.	<u>54</u>
Emissione sonora attrezzature e macchine	pag.	<u>80</u>
Coordinamento delle lavorazioni e fasi	pag.	<u>82</u>
Coordinamento utilizzo parti comuni	pag.	<u>83</u>
Modalità della cooperazione fra le imprese	pag.	<u>84</u>
Organizzazione emergenze	pag.	<u>85</u>
Conclusioni generali	pag.	<u>86</u>



Città di **NOCERA INFERIORE**

Provincia di Salerno

PROGETTO ESECUTIVO

Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Alfonso Cuomo

ELABORATO:

PIANO DI MANUTENZIONE

n° 7

PROGETTISTI

ING. LUIGI CANALE - GEOM. AMORE ANGORA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ING. LUIGI CANALE



Città di Nocera Inferiore
Provincia di Salerno

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

OGGETTO: Progetto definitivo per la "Sostituzione del ponte sull'alveo in via Cuomo"

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale

Di stabilità

01 - <nuovo> .

01.01 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Opere di fondazioni profonde
01.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Strutture in elevazione in c.a.
01.02.R03	Requisito: Resistenza meccanica
01.02.R06	Requisito: Resistenza al vento

01.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Strutture in elevazione prefabbricate
01.03.R03	Requisito: Resistenza meccanica
01.03.R06	Requisito: Resistenza al vento

01.04 - Ponti e viadotti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04	Ponti e viadotti
01.04.R01	Requisito: Stabilità dell'opera

Durabilità tecnologica

01 - <nuovo> .

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Strutture in elevazione in c.a.
01.02.R07	Requisito: Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

01.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Strutture in elevazione prefabbricate
01.03.R07	Requisito: Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

Protezione antincendio

01 - <nuovo> .

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Strutture in elevazione in c.a.
01.02.R04	Requisito: Resistenza al fuoco

01.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Strutture in elevazione prefabbricate
01.03.R04	Requisito: Resistenza al fuoco

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - <nuovo> .

01.01 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Opere di fondazioni profonde
01.01.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.01.R03	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.01.R04	Requisito: Resistenza al gelo

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Strutture in elevazione in c.a.
01.02.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.02.R05	Requisito: Resistenza al gelo

01.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Strutture in elevazione prefabbricate
01.03.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.03.R05	Requisito: Resistenza al gelo

Protezione elettrica

01 - <nuovo> .

01.01 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Opere di fondazioni profonde
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Strutture in elevazione in c.a.
01.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

01.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Strutture in elevazione prefabbricate
01.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

INDICE

Elenco Classe di Requisiti:

Di stabilità	pag.	2
Durabilità tecnologica	pag.	3
Protezione antincendio	pag.	4
Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	5
Protezione elettrica	pag.	6

Città di Nocera Inferiore
Provincia di Salerno

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

OGGETTO: Progetto definitivo per la "Sostituzione del ponte sull'alveo in via Cuomo"

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale

01 - <nuovo> .

01.01 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Cassoni		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 settimane
01.01.02	Diaframmi		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.03	Micropali		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.04	Palificate		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.05	Pali battuti		
01.01.05.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.06	Pali trivellati		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.07	Platea su pali		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.08	Plinti su pali battuti		
01.01.08.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.09	Plinti su pali trivellati		
01.01.09.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.10	Plinti a bicchiere su pali battuti		
01.01.10.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.11	Plinti a bicchiere su pali trivellati		
01.01.11.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Nuclei		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02	Pareti		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.03	Pilastrì		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.03.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.04	Solette		
01.02.04.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.04.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.05	Setti		
01.02.05.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02.05.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06	Travi		
01.02.06.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.06.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07	Travi parete		
01.02.07.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.07.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Pannelli		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02	Pilastri		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03	Travi		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.04 - Ponti e viadotti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Appoggi		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
01.04.02	Barriere di sicurezza per opere d'arte		
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
01.04.03	Giunti di dilatazione stradali		
01.04.03.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
01.04.04	Impalcati		
01.04.04.C02	Controllo: Controllo strumentale	Ispezione strumentale	quando occorre
01.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 6 mesi
01.04.05	Pile		
01.04.05.C02	Controllo: Controllo strumentale	Ispezione strumentale	quando occorre
01.04.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 6 mesi
01.04.06	Scalette di servizio		
01.04.06.C01	Controllo: Controllo della stabilità	Controllo	ogni 6 mesi
01.04.07	Sistemi smaltimento acque		
01.04.07.C01	Controllo: Controllo funzionalità	Controllo	ogni 4 mesi
01.04.08	Solette		
01.04.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 12 mesi
01.04.09	Spalle		
01.04.09.C01	Controllo: Controllo della stabilità	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.04.10	Stralli		

01.04.10.C01	Controllo: Controllo Generale	Verifica	ogni 12 mesi
01.04.11	Velette		
01.04.11.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.04.12	Pacchetti stradali		
01.04.12.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.13	Traversi		
01.04.13.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.14	Diaframmi		
01.04.14.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.15	Impermeabilizzazioni		
01.04.15.C01	Controllo: Controllo Generale	Verifica	ogni 12 mesi

INDICE

		pag.	2
01	<nuovo>		
01.01	Opere di fondazioni profonde		2
01.01.01	Cassoni		2
01.01.02	Diaframmi		2
01.01.03	Micropali		2
01.01.04	Palificate		2
01.01.05	Pali battuti		2
01.01.06	Pali trivellati		2
01.01.07	Platea su pali		2
01.01.08	Plinti su pali battuti		2
01.01.09	Plinti su pali trivellati		2
01.01.10	Plinti a bicchiere su pali battuti		2
01.01.11	Plinti a bicchiere su pali trivellati		2
01.02	Strutture in elevazione in c.a.		2
01.02.01	Nuclei		2
01.02.02	Pareti		2
01.02.03	Pilastri		2
01.02.04	Solette		2
01.02.05	Setti		2
01.02.06	Travi		3
01.02.07	Travi parete		3
01.03	Strutture in elevazione prefabbricate		3
01.03.01	Pannelli		3
01.03.02	Pilastri		3
01.03.03	Travi		3
01.04	Ponti e viadotti		3
01.04.01	Appoggi		3
01.04.02	Barriere di sicurezza per opere d'arte		3
01.04.03	Giunti di dilatazione stradali		3
01.04.04	Impalcati		3
01.04.05	Pile		3
01.04.06	Scalette di servizio		3
01.04.07	Sistemi smaltimento acque		3
01.04.08	Solette		3
01.04.09	Spalle		3
01.04.10	Stralli		3
01.04.11	Velette		4
01.04.12	Pacchetti stradali		4
01.04.13	Traversi		4
01.04.14	Diaframmi		4
01.04.15	Impermeabilizzazioni		4

Città di Nocera Inferiore
Provincia di Salerno

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

OGGETTO: Progetto definitivo per la "Sostituzione del ponte sull'alveo in via Cuomo"

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale

01 - <nuovo> .

01.01 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Cassoni	
01.01.01.101	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.01.02	Diaframmi	
01.01.02.101	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto
01.01.03	Micropali	
01.01.03.101	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.01.04	Palificate	
01.01.04.101	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto
01.01.05	Pali battuti	
01.01.05.101	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto
01.01.06	Pali trivellati	
01.01.06.101	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.01.07	Platea su pali	
01.01.07.101	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.01.08	Plinti su pali battuti	
01.01.08.101	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.01.09	Plinti su pali trivellati	
01.01.09.101	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.01.10	Plinti a bicchiere su pali battuti	
01.01.10.101	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.01.11	Plinti a bicchiere su pali trivellati	
01.01.11.101	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Nuclei	
01.02.01.101	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto
01.02.02	Pareti	
01.02.02.101	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.02.03	Pilastrri	
01.02.03.101	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.02.04	Solette	
01.02.04.101	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.02.05	Setti	
01.02.05.101	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.02.06	Travi	

01.02.06.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.02.07	Travi parete	
01.02.07.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

01.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	Pannelli	
01.03.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto
01.03.02	Pilastri	
01.03.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.03.03	Travi	
01.03.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

01.04 - Ponti e viadotti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	Appoggi	
01.04.01.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.04.02	Barriere di sicurezza per opere d'arte	
01.04.02.I01	Intervento: Integrazione	quando occorre
01.04.02.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.04.03	Giunti di dilatazione stradali	
01.04.03.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.04.04	Impalcati	
01.04.04.I01	Intervento: Ripristino del calcestruzzo	quando occorre
01.04.05	Pile	
01.04.05.I01	Intervento: Ripristino del calcestruzzo	quando occorre
01.04.06	Scalette di servizio	
01.04.06.I01	Intervento: Sostituzione di elementi	quando occorre
01.04.07	Sistemi smaltimento acque	
01.04.07.I01	Intervento: Ripristino agganci	quando occorre
01.04.08	Solette	
01.04.08.I01	Intervento: Ripristino del calcestruzzo	quando occorre
01.04.09	Spalle	
01.04.09.I01	Intervento: Ripristino della stabilità	quando occorre
01.04.10	Stralli	
01.04.10.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.04.11	Velette	
01.04.11.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.04.12	Pacchetti stradali	
01.04.12.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre

01.04.13	Traversi	
01.04.13.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.04.14	Diaframmi	
01.04.14.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.04.15	Impermeabilizzazioni	
01.04.15.I01	Intervento: Ripristino	a guasto

INDICE

01 <nuovo> .	pag.	2
01.01 Opere di fondazioni profonde		2
01.01.01 Cassoni		2
01.01.02 Diaframmi		2
01.01.03 Micropali		2
01.01.04 Palificate		2
01.01.05 Pali battuti		2
01.01.06 Pali trivellati		2
01.01.07 Platea su pali		2
01.01.08 Plinti su pali battuti		2
01.01.09 Plinti su pali trivellati		2
01.01.10 Plinti a bicchiere su pali battuti		2
01.01.11 Plinti a bicchiere su pali trivellati		2
01.02 Strutture in elevazione in c.a.		2
01.02.01 Nuclei		2
01.02.02 Pareti		2
01.02.03 Pilastri		2
01.02.04 Solette		2
01.02.05 Setti		2
01.02.06 Travi		2
01.02.07 Travi parete		3
01.03 Strutture in elevazione prefabbricate		3
01.03.01 Pannelli		3
01.03.02 Pilastri		3
01.03.03 Travi		3
01.04 Ponti e viadotti		3
01.04.01 Appoggi		3
01.04.02 Barriere di sicurezza per opere d'arte		3
01.04.03 Giunti di dilatazione stradali		3
01.04.04 Impalcati		3
01.04.05 Pile		3
01.04.06 Scalette di servizio		3
01.04.07 Sistemi smaltimento acque		3
01.04.08 Solette		3
01.04.09 Spalle		3
01.04.10 Stralli		3
01.04.11 Vele		3
01.04.12 Pacchetti stradali		3
01.04.13 Traversi		4
01.04.14 Diaframmi		4
01.04.15 Impermeabilizzazioni		4



Città di **NOCERA INFERIORE**

Provincia di Salerno

PROGETTO ESECUTIVO

Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Alfonso Cuomo

ELABORATO:

n° 8

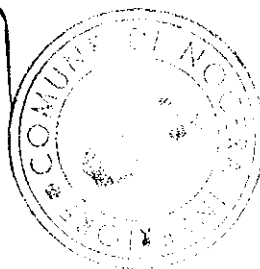
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
SCHEMA DI CONTRATTO

PROGETTISTI:

ING. LUIGI CANALE - GEOM. AMORE ANGORA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ING. LUIGI CANALE



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

CAPO I NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori di realizzazione del nuovo ponte sull'alveo comune nocerino in Via Alfonso Cuomo – 84014 NOCERA INFERIORE(SA). I lavori in oggetto dovranno essere eseguiti sulla base della progettazione esecutiva e degli eventuali successivi adeguamenti prescritti dalla Direzione Lavori.

Art. 2 AMMONTARE DELL'APPALTO, DESIGNAZIONE DELLE OPERE

L'importo complessivo dei lavori compresi nel presente appalto è da considerarsi **a corpo** ai sensi dell'art.43, comma 6 del D.P.R. 207/10 e dell'art. 53 comma 4 del D.lgs. 163/2006 e ss.mm.ii.

L'importo dei lavori ammonta ad **€ 126.659,73** (Euro Centoventiseimilaseicentocinquantanove/73).

L'importo complessivo dei lavori, incidenza manodopera ed oneri della sicurezza è così determinato:

- Lavori a corpo a base d'asta soggetti a ribasso **€ 123.971,73**;
- Oneri Sicurezza non soggetti a ribasso d'asta **€ 2.688,00** ;

Nel formulare l'offerta in ribasso rispetto all'importo dei lavori posto a base d'asta l'Impresa dovrà tenere conto dell'effettivo costo della sicurezza di cui al D.Lgs 81/08 in base alle proprie modalità e risorse operative, nonché ai propri programmi di esecuzione.

In sede di gara l'impresa quindi deve tenere conto delle eventuali integrazioni che intende proporre al piano di sicurezza predisposto in sede di progetto.

Per quanto riguarda la suddivisione in categorie ai fini dell'appalto di € 126.659,73 secondo quanto previsto dal D.P.R. 25/01/2000 n. 34 e successive modificazioni ed integrazioni, risulta quanto segue:

- Categoria prevalente: **OG3** (Classifica di iscrizione I)

Ai sensi dell'art. 118 comma 2 del D.Lgs.163/2006 e s.m.i., i lavori sopra descritti, appartenenti alla categoria prevalente, sono subappaltabili nella misura massima del 30% ad imprese in possesso dei requisiti necessari.

La prestazione di cui al presente appalto viene effettuata nell'esercizio di impresa e, pertanto, è soggetta all'imposta sul valore aggiunto (D.P.R. 26.10.1972, n° 633) da sommarsi agli importi di cui sopra, a carico dell'Amministrazione Appaltante (nel seguito chiamata "Amministrazione"), nella misura vigente al momento della esecuzione dei lavori.

Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

N° Progr.	DESCRIZIONE DELLE CATEGORIE DI LAVORO	Incidenza percentuale %	Importo delle singole categorie di lavoro (€)	TOTALI
	CATEGORIE DI LAVORI DA ESEGUIRE A CORPO			
1	Scavi,rinterri,trasporti e smaltimenti	11,249 %	14.247,67	
2	Demolizioni,tagli,disfacimenti,rimozioni, spicconature	4,110 %	5.205,30	
3	Conglomerati in opera, armature e casseforme	23,810%	30.157,66	
4	Opere in ferro ed in ghisa	10,210%	12.035,52	
5	Murature	0,493 %	623,90	

6	Palificate	9,502%	12.035,52	
7	Manufatti vari prefabbricati	26,911%	34.084,96	
8	Tubazioni, drenaggi, impermeabilizzazioni	6,214%	7.871,01	
9	Pavimentazioni	0,180 %	227,40	
10	Fresature e bitumazioni	1,892%	2.395,80	
11	Barriere	3,308%	4.190,40	
12	Opere provvisionali per la sicurezza	2,122%	2.688,00	
	Importo totale soggetto a ribasso d'asta			€ 123.971,73
	Per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso:			€ 2.688,00
	Sommano l'importo dei Lavori	100,00%		€ 126.659,73

Art. 3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'intervento consiste nella realizzazione del nuovo ponte sull'alveo comune nocerino in via Alfonso Cuomo. Come individuato negli elaborati grafici i lavori possono riassumersi come segue:

- Rimozione del vecchio ponte in ferro;
- Realizzazione di n.8 pali trivellati , di diametro cm 60-50 e della lunghezza di m 12,00;
- Realizzazione di n.2 pulvini per l'appoggio delle travi di impalcato;
- Posa in opera di n.14 appoggi sismici in neoprene;
- Posa in opera di n. 7 travi in c.a.p., aventi le prime sei una sezione di cm 70 x cm 40(h) e l'ultima una sezione di cm 40 x cm 40 (h);
- Realizzazione della soletta di impalcato, dello spessore di cm 20;
- Realizzazione di un marciapiede sul lato nord, a valle, della larghezza di cm 120;
- Installazione di un parapetto metallico stradale sul marciapiede;
- Installazione di un guardrail stradale lungo il lato sud;
- Posa in opera di massetto impermeabilizzante sull'impalcato;
- Posa in opera di guaina bituminosa impermeabilizzante sull'impalcato e sul marciapiede;
- Posa in opera di n.2 zanelle in cls prefabbricate ai lati del ponte;
- Realizzazione di muretti di guardia in c.a. dello spessore di cm 20 e dell'altezza media di cm 80 per la definizione delle nuove pendenze stradali , ad est e ad ovest del nuovo ponte;
- Realizzazione di un cavedio con n.4 tubazioni in pvc al di sotto del cordolo, lato est, del nuovo ponte;
- Posa in opera di n.4 pozzetti in cls con coperchi in ghisa.

Le categorie d'intervento previste per la realizzazione dell'opera, i cui oneri, anche quelli accessori, **sono tutti a esclusivo carico dell'Appaltatore**, comprendono anche le seguenti opere:

- opere di bonifica, pulizia e sanificazione di di tutte le aree prossime al ponte oggetto dell'intervento;
- eliminazione dei materiali, di qualsiasi tipo e natura, presenti nei pressi del ponte al momento della consegna dei lavori;
- realizzazione di ponteggi, di opere provvisionali e di recinzioni di cantiere secondo i dettami delle vigenti norme di sicurezza.

Art. 4 VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

L'Amministrazione si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi, di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel vigente Capitolato Generale d'appalto (n.145/2000) e nel presente Capitolato Speciale.

Dovranno essere comunque rispettate le disposizioni di cui al D.lgs. 163/2006 e s.m.i.

L'Appaltatore non può per nessun motivo introdurre di sua iniziativa variazioni o addizioni ai lavori previsti nel contratto (art. 161, D.P.R. 207/10) se non è stato autorizzato per iscritto (art. 1659, c. I, e 2725 c.c.). È in facoltà dell'Amministrazione di chiedere l'eliminazione delle varianti non indispensabili, introdotte arbitrariamente dall'Appaltatore, anche se le stesse implicano una diminuzione dell'importo contrattuale.

Resta salva la facoltà del Collaudatore di riconoscere indispensabili le variazioni introdotte dall'Appaltatore.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire, entro il quinto in più o in meno dell'importo contrattuale, tutte le variazioni ritenute opportune dall'Amministrazione, purché non mutino sostanzialmente la natura delle opere comprese nell'appalto (art. 161, D.P.R. 207/10).

La semplice precisazione esecutiva di particolari costruttivi e decorativi in corso d'opera, a completamento di quanto contenuto negli elaborati di progetto, sia se richiesta dall'Appaltatore per conseguire l'esecuzione a regola d'arte cui è obbligato, previo consenso scritto del Direttore dei lavori, sia se disposta dal Direttore dei lavori stesso per risolvere aspetti di dettaglio e, purché sia contenuta entro un importo non superiore al 5% delle categorie di lavoro dell'appalto, non potrà considerarsi variante (art. 132 comma 3 D.lgs.163/2006 e s.m.i.) e non potrà in alcun modo essere addotta a giustificazione di ritardi o indennizzi da parte dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto a denunciare la erroneità delle prescrizioni progettuali delle varianti apportate al progetto iniziale: in caso di non contestazione di dette prescrizioni entro cinque giorni si intenderanno definitivamente accettate e riconosciute idonee dall'Appaltatore che, pertanto, ne sarà il solo responsabile.

Art. 5 OPERE ESCLUSE DALL'APPALTO

Tutte le opere sono comprese nell'appalto.

CAPO II QUADRO NORMATIVO E CONTRATTUALE

Art. 6 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI

L'Appaltatore è tenuto all'osservanza di tutte le leggi, norme e disposizioni in materia di lavori pubblici vigenti, anche se non specificatamente richiamate nel presente Capitolato, restando inteso che l'Amministrazione Appaltante, nonché il personale addetto alla direzione e sorveglianza dei lavori sono indenni e sollevati da qualsiasi responsabilità per eventuali inadempimenti dell'Appaltatore.

In particolare si evidenzia che è prescritta l'osservanza del **Decreto Legislativo 12.04.2006 n. 163 "Nuovo Codice Appalti"** e ss.mm.e ii., e del **D.P.R. n.207/10**; in caso di discordanza tra le norme e le prescrizioni indicate nel presente Capitolato, nel contratto e negli altri documenti dallo stesso richiamati, ha prevalenza i sopra citati **D. Lgs. n. 163/2006** e **D.P.R. n.207/2010**.

L'Impresa è tenuta alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti in Italia derivanti sia da leggi che da decreti, circolari, regolamenti e direttive emanate o emanande durante il corso dell'appalto dallo Stato italiano, dagli Enti territoriali aventi giurisdizione nelle zone nelle quali si trova ad operare l'appaltatore, nonché dagli organismi che hanno potestà di imporre disposizioni sul territorio e dagli Enti gestori dei servizi pubblici, con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulle assicurazioni, previdenze sociali e contributi obbligatori in vigore sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'impresa stessa, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni di cui al D.P.R. 10.9.1982 n° 915 e ss.mm. e ii; o impartite dalla ASL, alle norme CEI, U.N.I., C.N.R., restando contrattualmente convenuto che anche se tali norme e disposizioni recano oneri e limitazioni all'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore stesso non può vantare diritti e ragioni contro l'Amministrazione Appaltante.

Devono inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D.Lgs. 81/08, in materia di sicurezza sul lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 1.3.1991 e successive modificazioni e integrazioni riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", al D.Lgs. 15.8.1991, n° 277 ed alla legge 26 ottobre 1995, n° 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico).

L'Appaltatore è inoltre soggetto alla applicazione delle norme contenute nella Legge 12.07.1991 n° 203 e s. m .i, nella legge n. 136/2010 del 13 agosto 2010 , ed in particolare alla Legge Regionale 28.03.1995 n° 25.

L'assunzione della manodopera deve avvenire tramite gli Uffici di Collocamento con l'osservanza delle norme in materia; dovranno parimenti essere applicati i contratti collettivi di lavoro vigenti al momento dell'esecuzione dell'opera.

E' consentito all'Appaltatore di cedere in subappalto parti del contratto indicate all'atto dell'offerta nel puntuale rispetto delle norme vigenti al momento dell'assegnazione del subappalto, restando in ogni caso integra la responsabilità dell'Appaltatore per la regolare esecuzione ed il preciso adempimento di tutti gli impegni. Poiché in sede di esame dei prezzi l'Amministrazione si è basata, riguardo al costo della manodopera, sulle tariffe sindacali di categoria, l'Appaltatore si obbliga ad attuare nei confronti dei lavoratori dipendenti e, se Cooperative, anche nei confronti dei soci, condizioni normative e retributive non inferiori a

quelle dei contratti collettivi di lavoro applicabili alla data dell'offerta, alla categoria e nella località in cui si svolgono i lavori, nonché le condizioni risultanti dalle successive modifiche ed integrazioni ed in genere da ogni altro contratto collettivo che venga successivamente stipulato durante l'esecuzione dei lavori, nonché ad applicare i patti vigenti sulle Casse Edili.

L'Appaltatore si obbliga altresì a continuare ad applicare i suindicati contratti collettivi anche dopo la scadenza degli stessi e sino alla loro sostituzione, i suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche nel caso in cui lo stesso non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse.

L'Appaltatore è responsabile verso l'Amministrazione Appaltante dell'osservanza delle norme di cui al presente articolo da parte di eventuali subappaltatori nei confronti dei loro rispettivi dipendenti.

In caso di inottemperanza accertata dalla Stazione Appaltante, o a questa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, l'Amministrazione medesima procederà alla sospensione dei pagamenti in acconto, designando le somme così accantonate a garanzia di ogni adempimento, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del saldo, se i lavori sono stati ultimati (art. 5, D.P.R. 207/10). Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando l'Ispettorato del Lavoro non avrà accertato che ai dipendenti sia stato corrisposto quanto loro dovuto, ovvero che la vertenza sia stata definita. Per tale sospensione o ritardo di pagamenti l'Appaltatore non può opporre eccezioni né avere titolo per risarcimento danni.

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire mensilmente al Direttore dei Lavori, entro e non oltre il giorno 5, l'importo netto dei lavori eseguiti nel precedente mese, ed il numero delle giornate operaie eseguite nello stesso periodo.

E' specifico obbligo dell'Appaltatore di predisporre, a proprie cure e spese, senza alcun onere per l'Amministrazione Comunale, tutti gli elaborati di calcolo delle strutture in c.a. ordinario ed in c.a. precompresso, sulla base delle indicazioni riportate nella relazione di calcolo e negli elaborati esecutivi, per quanto utilizzabili, con riferimento alle caratteristiche tipologiche delle strutture in c.a.p.. Tali elaborati dovranno essere completi in ogni loro parte e tali da costituire documentazione utile e sufficiente per l'inoltro al competente Settore Provinciale del Genio Civile per il deposito e per l'ottenimento dell'autorizzazione sismica (il presente onere si intende compreso e compensato completamente all'interno dell'importo dei lavori posto a base di contratto e, pertanto, l'Impresa non potrà avanzare alcuna ulteriore richiesta economica in merito).

In caso di inottemperanza alle prescrizioni del presente C.S.A. ed in particolare del presente articolo, l'Amministrazione Appaltante si riserva la facoltà di procedere alla risoluzione del contratto mediante denuncia, qualora ne ricorreranno gli estremi, ai sensi dell'art. 136 D.Lgs. 163/06 e sue mm. e ii., senza che l'Appaltatore possa pretendere alcun compenso, liquidando all'Appaltatore stesso i lavori eseguiti ai prezzi di elenco.

Art. 7 CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO

L'Appaltatore, con la sottoscrizione dell'offerta e del contratto, dichiara di essersi recato sul luogo dove debbono eseguirsi i lavori e nelle aree adiacenti e di aver valutato il relativo impatto sull'andamento e sul costo dei lavori, e pertanto di:

- a) aver preso conoscenza delle condizioni locali, dei campioni, e dei mercati di approvvigionamento dei materiali, nonché di tutte le circostanze generali e particolari che possano influire sulla determinazione dei prezzi e delle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dell'opera;
- b) di avere accertato le condizioni di viabilità, di accesso, di impianto del cantiere, dell'esistenza di discariche autorizzate, e le condizioni del suolo su cui deve sorgere l'opera;
- e) di aver accertato l'esistenza di eventuali infrastrutture come cavidotti e condutture sia aeree che interrate, relative a linee elettriche, telefoniche e di altri Enti, acquedotti, gasdotti, fognature e simili, per i quali sia necessario richiedere all'ente proprietario il permesso per l'attraversamento o lo spostamento dell'infrastruttura stessa, anche in merito al disposto dell'art. 4 L. 1/1978;

L'Appaltatore dichiara, inoltre:

- di aver esaminato minuziosamente e dettagliatamente il progetto sotto il profilo tecnico e delle regole dell'arte, anche in merito ai particolari costruttivi, riconoscendolo a norma di legge e a regola d'arte, e di conseguenza perfettamente eseguibile senza che si possano verificare vizi successivi alla ultimazione dei lavori;

di avere attentamente vagliato tutte le indicazioni e clausole del presente Capitolato Speciale, e tutte le circostanze di tempo, di luogo e contrattuali relative all'appalto stesso che possano influire sull'esecuzione dell'opera;

- di aver giudicato, nell'effettuare l'offerta, i prezzi equi e remunerativi anche in considerazione degli elementi che influiscono sia sul costo dei materiali sia sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti;

- di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore di cui al successivo apposito articolo.

CAPO III CONDIZIONI PRELIMINARI AI LAVORI

Art. 8 CAUZIONI, GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

L'Appaltatore, a garanzia degli oneri derivanti all'Amministrazione a causa del mancato o inesatto adempimento contrattuale, deve prestare, prima della stipula del contratto, una garanzia fideiussoria sull'importo contrattuale pari al 10%. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%. La mancata costituzione della garanzia definitiva determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte dell'Amministrazione, la quale aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria (art. 113 D.Lgs. 163/06 e sue mm. e ii.). La fideiussione bancaria o assicurativa di cui ai commi precedenti deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione appaltante.

L'Appaltatore è tenuto a costituire inoltre, da ritenersi compensate nel corrispettivo dell'appalto, presso compagnie di gradimento della Stazione appaltante:

- un'assicurazione RCT per il massimale di € 500.000,00 per danni a persone, a cose e animali; tale polizza deve specificatamente prevedere l'indicazione che tra le "persone si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante, della Direzione lavori e dei soggetti preposti all'assistenza giornaliera e al collaudo", fino alla emissione del certificato di collaudo;

- un'assicurazione contro i rischi dell'incendio, dello scoppio e dell'azione del fulmine per manufatti, materiali, attrezzature e opere provvisorie di cantiere con massimale pari al 20 % dell'ammontare contrattuale, fino alla emissione del certificato di collaudo.

- con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo, una polizza per responsabilità civile verso terzi, di durata decennale, a copertura dei rischi verso terzi per rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi per un massimale di € 500.000,00 (art. 129.c.2 del D.lgs. 163/2006 e s.m.i.).

- prima del pagamento della rata di saldo deve stipulare una polizza assicurativa di pari importo valida fino alla data del certificato di collaudo (art. 141 c.9 del D.lgs. 163/2006 e s.m.i.).

Le polizze di cui ai precedenti commi dovranno essere accese prima della consegna dei lavori e devono portare la dichiarazione di vincolo a favore della Stazione appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al completamento della consegna delle opere; devono altresì risultare in regola con il pagamento del relativo premio per lo stesso periodo indicato e devono essere esibite alla Stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori e, comunque, prima della liquidazione del primo stato d'avanzamento, alla quale non si darà corso in assenza della documentazione comprovante l'intervenuta accensione delle polizze suddette.

Resta convenuto che anche quando, in seguito all'emissione del certificato di collaudo, nulla osti nei riguardi dell'Amministrazione alla restituzione della cauzione, questa continuerà a restare in parte o in tutto vincolata a garanzia dei diritti dei creditori per il titolo di cui all'art. 129 del D.lgs. 163/2006 e s.m.i., ogni qualvolta la rata di saldo dovuta all'Appaltatore non sia, a giudizio dell'Amministrazione, all'uopo sufficiente.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art. 1666, c. 2, c.c. (art. 141, c. 9, del D.lgs. 163/2006 e s.m.i.).

Il tempo per la prestazione della garanzia di ogni parte dell'opera, realizzata mediante il presente appalto, si estenderà per due anni dalla data della consegna dell'opera (art. 1667 c.c.) purché i danni siano denunciati dall'Amministrazione prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo (art.141, c. 10, del D.lgs. 163/2006 e s.m.i.), La garanzia per i danni causati da difetti dei prodotti in essa incorporati o funzionalmente collegati e annessi si estenderà per dieci anni dalla data della consegna, e comprenderà, in ogni caso a carico dell'Appaltatore, tutto quanto sarà necessario al completo ripristino della funzionalità di progetto, compresi la ricerca del guasto e il ripristino delle opere murarie e di finitura eventualmente alterate durante le riparazioni (D.P.R. 24.05.1988 n° 224). È fatto salvo il diritto dell'Amministrazione al risarcimento dei maggiori oneri e danni conseguenti ai difetti e ai lavori di cui sopra.

Se nel corso di dieci anni dalla data di consegna, l'opera di cui al presente appalto, che è destinata per sua natura a lunga durata, per vizio del suolo o per difetto della costruzione, rovina in tutto o in parte, ovvero presenta evidente pericolo di rovina o gravi difetti tali da ridurre le normali condizioni di godimento,

l'Appaltatore è responsabile (art. 1669 c.c.) ed è tenuto al risarcimento dei danni diretti, indiretti e conseguenti. In particolare, ai fini del presente articolo, sono da considerare gravi difetti, e quindi da assoggettare a garanzia decennale, il mancato, l'insufficiente o il distorto funzionamento delle seguenti parti dell'opera, il cui elenco è da considerare indicativo ma non esaustivo:

- a) dispositivi contro l'umidità e le infiltrazioni d'acqua di qualsiasi tipo, come ad esempio l'impermeabilizzazione delle coperture e dei muri maestri;
- b) dispositivi per l'allontanamento delle acque di qualsiasi tipo, come ad esempio colonne di scarico delle acque di condensa e delle acque meteoriche compresi i pozzetti, le derivazioni, i dispositivi di ancoraggio dei vari componenti;
- c) dispositivi per evitare la formazione della condensa del vapore d'acqua, o per favorirne l'eliminazione, come ad esempio la barriera vapore nelle murature, nei soffitti a tetto piano, la coibentazione termica delle pareti fredde o di parti di esse;
- d) gli infissi o parti di essi che per qualunque motivo non siano perfettamente aderenti ai telai e/o alle murature, in modo da non poter garantire il perfetto isolamento dall'esterno;
- e) i rivestimenti esterni, comunque realizzati che presentassero pericolo di caduta o rigonfiamenti;
- f) le parti di impianti idrici e di riscaldamento sia a vista che sottotraccia, se realizzate con elementi non rimovibili senza interventi murari, che presentassero perdite o trasudamenti per condensa;
- g) le parti di impianti elettrici che presentassero un non adeguato funzionamento;
- h) le parti delle macchine di cogenerazione e raffreddamento che non rispondessero alle caratteristiche di targa e che non funzionassero adeguatamente o che in dipendenza dell'eventuale non corretto montaggio potessero determinare conseguenti inconvenienti.

Art. 9 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto di parte delle opere e dei lavori deve essere sempre autorizzato dalla Stazione appaltante ed è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 118 del D.lgs.163/2006 e s.m.i., tenendo presente che la quota subappaltabile della categoria prevalente non può essere superiore al 30%.

In particolare l'impresa è tenuta ai seguenti adempimenti:

- a) che i concorrenti all'atto dell'offerta o l'impresa affidataria, nel caso di varianti in corso d'opera, all'atto dell'affidamento, abbiano indicato i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
- b) che l'appaltatore provveda al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni;
- c) che al momento del deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante l'appaltatore trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di cui al successivo punto;
- d) che l'affidatario del subappalto o del cottimo sia in possesso dei requisiti previsti dalla vigente normativa in materia di qualificazione delle imprese, salvo i casi in cui, secondo la legislazione vigente, è sufficiente per eseguire i lavori l'iscrizione alla C.C.I.A.A.;
- e) che non sussista nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, alcuno dei divieti previsti dall'art. 10 della legge 31 maggio 1965, n° 575 e successive modificazioni, fino alla legge 356/92. Eventuali subappalti o cottimi sono altresì soggetti alle seguenti ulteriori condizioni:
 - 1) che dal contratto di subappalto risulti che l'impresa appaltatrice ha praticato, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento;
 - 2) che i soggetti aggiudicatari trasmettano, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essi aggiudicatari via via corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate;
 - 3) che l'impresa che si avvale del subappalto o del cottimo alleggi alla copia autentica del contratto, da trasmettere entro il termine di cui al precedente punto b) la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 c.c. con l'impresa affidataria del subappalto o del cottimo (art. 37 co. 11 ultimo periodo D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.);
 - 4) prima dell'effettivo inizio dei lavori oggetto di subappalto o di cottimo e comunque non oltre dieci giorni dall'autorizzazione da parte della Stazione appaltante, l'Appaltatore deve far pervenire, alla Stazione appaltante stessa, la documentazione dell'avvenuta denuncia, da parte del subappaltatore, agli Enti Previdenziali (incluse le Casse Edili), assicurativi e infortunistici;
 - 5) L'Appaltatore resta l'unico responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando quest'ultimo da qualsiasi eventuale pretesa delle imprese subappaltatrici o da richieste di risarcimento danni eventualmente avanzate da terzi in conseguenza anche delle opere subappaltate. La Stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro 30 gg. della

relativa richiesta. Il termine di 30 gg. può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa conformemente all'istituto del "silenzio-assenso".

Non sono considerati subappalti:

- i noleggi di macchine e mezzi d'opera funzionanti con personale dell'Appaltatore;
- il trasporto che non preveda l'impiego del conducente in attività di carico e scarico mediante uso di sollevatori, o macchinari simili, dell'Appaltatore;
- la fornitura di materiali, semilavorati, manufatti, macchinari, componenti di impianti.

È fatto divieto all'Appaltatore di affidare, in qualsiasi forma contrattuale o a cottimo, l'esecuzione di mere prestazioni di lavoro mediante il solo o prevalente utilizzo di manodopera, compreso il caso in cui il subappaltatore corrisponda un compenso all'Appaltatore per l'utilizzo di capitali, macchinari, e attrezzature di questo.

Per le infrazioni di cui sopra, da considerarsi gravi inadempienze contrattuali, l'Amministrazione provvederà alla segnalazione all'autorità giudiziaria per l'applicazione delle pene previste, salva la facoltà di chiedere la risoluzione del contratto.

Art. 10 ONERI E OBBLIGHI DIVERSI E RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri previsti dal Capitolato generale d'appalto (145/2000) ed agli altri indicati nel presente Capitolato Speciale, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti.

1) Nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, che deve essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale, che assumerà ogni responsabilità civile e penale relativa a tale carica, con dichiarazione scritta di accettazione dell'incarico. L'impresa deve fornire alla Direzione dei lavori apposita dichiarazione del direttore tecnico di cantiere di accettazione dell'incarico. Il predetto Direttore Tecnico deve essere di gradimento della Stazione Appaltante. In sede esecutiva il predetto Direttore tecnico deve provvedere all'esame di tutta la documentazione progettuale, dei materiali e delle apparecchiature da impiegare nei lavori, delle modalità, fasi e cicli di lavorazione, e di tutto quanto possa incidere sul buon esito dei lavori; egli deve inoltre firmare tutta la documentazione tecnica predisposta a cura dell'Impresa in segno di assunzione di ogni responsabilità in merito. Ai fini del D.L. 81/08 e successive modificazioni, deve inoltre comunicarne il nominativo al Committente, al Responsabile dei lavori, al Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione ed al Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione. Deve comunicare inoltre al Committente ovvero al Responsabile dei lavori, al Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione ed al Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione il nominativo del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione.

2) I movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la recinzione del cantiere stesso con solida steccatura in legno, in muratura, o metallico, secondo la richiesta della Direzione dei lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiaiamento e la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti.

3) La guardia e la sorveglianza, sia di giorno che di notte, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose della Stazione appaltante e delle piantagioni che saranno consegnate all'Appaltatore, a termini dell'art. 22 della Legge 13.09.1982 n° 646. L'Appaltatore deve comunicare al Direttore dei Lavori il nominativo del custode e garantire che lo stesso abbia qualifica di guardia particolare giurata;

4) La costruzione, entro il recinto del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione dei lavori, di locali ad uso Ufficio del personale della direzione ed assistenza, arredati, illuminati e riscaldati a seconda delle richieste della direzione, compresa la relativa manutenzione.

5) L'approntamento dei necessari locali di cantiere, che dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici e di idoneo smaltimento dei liquami.

6) La predisposizione, a proprie cure e spese, di tutti gli elaborati di calcolo delle strutture in c.a. e in c.a.p. riguardanti l'opera da realizzare; tale obbligo discende dalla scelta che opererà l'impresa circa il produttore/fornitore degli elementi in c.a.p. , cosa questa che incide sulla complessiva elaborazione dei calcoli strutturali. Gli elaborati da produrre dovranno essere completi e tali da consentire l'attivazione delle procedure di deposito ed ottenimento dell'autorizzazione sismica da parte del competente Settore Provinciale del Genio Civile di Salerno.

7) La redazione dei progetti di incantieramento delle opere, comprendenti disegni d'insieme e di dettaglio, relazioni e verifiche giustificative e quant'altro ritenuto necessario ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, da effettuare al migliore livello di dettaglio, tenendo conto delle modalità operative di esecuzione

previste dall'Impresa e della sua tecnologia specifica, nonché delle fasi nelle quali gli interventi verranno realizzati in rapporto ai programmi reali dell'appalto. Tali elaborati devono essere redatti dal Direttore Tecnico del Cantiere o da altro tecnico iscritto all'Albo professionale, ma comunque controfirmati dal primo in segno di impegno da parte dell'Impresa e di accettazione della commisurazione delle opere previste nel computo metrico estimativo a fronte delle proposte formulate.

Tali elaborati devono ottenere l'accettazione scritta della Direzione Lavori che si riserva l'insindacabile giudizio di non accettazione con conseguente necessità di rielaborazione ed adeguamento a cura e spese dell'Impresa. Ogni ritardo a ciò conseguente costituisce responsabilità dell'Impresa.

8) La esecuzione, presso Laboratori Ufficiali o autorizzati, di tutte le esperienze e saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio direttivo munendoli di suggelli a firma del Direttore dei lavori e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

9) La redazione della dichiarazione di conformità degli impianti realizzati, di cui al D.M. n.37/2008, con la relazione e gli allegati ivi previsti, nonché il Piano di manutenzione di ciascun impianto, costituito dal Manuale d'uso per la gestione e la conservazione a cura dell'utente, dal Manuale di manutenzione e dal Programma di manutenzione entrambi destinati agli operatori e tecnici del settore.

10) La fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei lavori, a scopo di sicurezza.

11) Il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati antistanti alle opere da eseguire.

12) La gratuita assistenza medica agli operai.

13) La fornitura di acqua potabile per gli operai addetti ai lavori.

14) L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, la invalidità e vecchiaia, la tubercolosi, e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto. Resta stabilito che in caso di inadempienza, sempreché sia intervenuta denuncia da parte delle competenti autorità, l'amministrazione procederà ai sensi dell'art. 4 del D.P.R. 207/10.

Sulla somma detratta non saranno per qualsiasi titolo corrisposti interessi.

15) L'osservanza delle disposizioni di cui alla legge 12 marzo 1999, n° 68 sulle "Norme per il diritto al lavoro dei disabili" e successivi decreti di attuazione.

16) La comunicazione all'Ufficio, da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera, la presentazione della documentazione di avvenuta denuncia agli Enti Previdenziali ed Assicurativi inclusa la Cassa Edile, la copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi, nonché quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva; il Direttore dei lavori ha tuttavia facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento. Per ogni giorno di ritardo rispetto alla data fissata dall'Ufficio per l'inoltro delle notizie suddette, verrà applicata una multa pari al 10% della penalità prevista all'art. 23 del presente Capitolato, restando salvi i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati in conformità a quanto sancisce il Capitolato generale per la irregolarità di gestione e per le gravi inadempienze contrattuali.

17) La fornitura, prima di ogni avanzamento lavori e ad opere eseguite di tre copie (di cui una riproducibile) dei grafici delle planimetrie, dei profili, monografia dei capisaldi principali, piante, sezioni e prospetti, dettagli costruttivi di tutte le opere realizzate e della situazione di fatto ante operam nelle scale opportune ad individuare con la massima accuratezza le opere.

18) La fornitura, dal giorno della consegna dei lavori sino all'emissione del certificato di collaudo del personale idoneo e delle necessarie apparecchiature per rilevare tutte le opere eseguire, secondo i disegni di progetto nonché per effettuare i rilievi necessari per la contabilità dei lavori.

19) La fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla Direzione Lavori.

20) La redazione di pratiche e denuncia alla ASL, ISPESL, Ispettorato del Lavoro, Comando VV.F., Settore Provinciale del Genio Civile di Salerno o altri Enti, relative a opere soggette a controlli e autorizzazioni secondo le vigenti normative; in sede di controlli di tali Enti l'Impresa è obbligata a presenziare con un proprio tecnico specializzato. Per quanto riguarda le servitù provvisorie che vanno a determinarsi su pubbliche vie e piazze specialmente per quanto concerne la demolizione e la ricostruzione di pavimentazioni stradali, condotte, elettrodotti, gasdotti ed altro, oltre all'approvazione della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve ottenere anche il preventivo consenso degli enti proprietari attenendosi ai loro disciplinari. Per tutte le pratiche dipendenti da quanto sopra, gli oneri si intendono compensati e compresi nei prezzi unitari delle varie categorie di lavoro di cui all'elenco che fa parte del presente Capitolato Speciale.

21) L'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere dall'inizio dei lavori fino all'emissione del certificato di collaudo, comprendendo nel valore assicurato anche le opere eseguite da altre Ditte; l'assicurazione contro tali rischi deve farsi con polizza intestata alla Stazione appaltante.

22) La pulizia quotidiana dei manufatti in costruzione e delle vie di transito del cantiere, all'interno ed all'esterno della casa comunale, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte.

23) Il libero accesso al cantiere ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, e alle persone che eseguono lavori per conto diretto della Stazione appaltante, nonché, a richiesta della Direzione dei lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre Ditte, dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'Appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta. Negli interventi all'interno della casa comunale l'impresa deve garantire, con ogni possibile mezzo, il sicuro transito pedonale del personale e degli utenti per la continuata fruizione degli spazi non strettamente ricadenti nell'area di cantiere.

24) Provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico e al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori, nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre Ditte per conto della Stazione appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore.

25) La predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui al comma 2 e 3 dell'art. 131 del D.lgs. 163/2006 e s.m.i..

Il piano di sicurezza deve comprendere una relazione tecnica, i grafici delle aree di intervento, le prescrizioni operative connesse alla realizzazione dell'opera.

In particolare deve riguardare le indicazioni delle norme previste dal D.P.R. 27.04.1955 n° 547, del D.P.R. 07.01.1965 n° 164 e successive modifiche ed integrazioni e qualora durante il corso dei lavori dovessero entrare in vigore nuove disposizioni legislative in materia si deve provvedere alla modifica, integrazione o sostituzione delle corrispondenti prescrizioni.

Il piano deve essere redatto e firmato dall'Impresa e controfirmato dal Direttore Tecnico e dal Responsabile del cantiere; deve essere messo a disposizione della USL competente, deve essere tenuto in cantiere ed inviato all'Amministrazione Appaltante, per l'inserimento in contratto e al Direttore dei Lavori. Per ogni subappalto deve essere inviato apposito piano di sicurezza ad integrazione del piano di sicurezza principale.

26) La predisposizione del piano di sicurezza e di coordinamento con le altre attività che si svolgono nella casa comunale.

27) L'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel D.lgs 81/08 e di tutte le norme in vigore in materia di infortunistica.

28) Garantire la buona conservazione delle opere sino all'emissione del certificato di collaudo, tanto nel corso dei lavori come pure dopo la loro ultimazione e prima dell'emissione del certificato di cui sopra, resta in facoltà dell'Amministrazione di disporre il funzionamento parziale o totale delle opere eseguite senza che l'Appaltatore possa opporsi od affacciare diritti o pretese di sorta. L'Appaltatore rimarrà sempre responsabile dei difetti di costruzione, delle cattive qualità dei materiali impiegati e delle insufficienze derivanti dalla inosservanza del Capitolato Speciale d'Appalto che venissero riscontrate durante l'uso o rilevate dal Collaudatore.

29) Al fine di ottimizzare l'Ufficio di direzione dei lavori che sarà costituito secondo l'art. 147 del D.P.R. n.207/10, l'impresa, accetta, di mettere a disposizione del Committente e del personale della stessa, a propria cura e spese e per tutta la durata dei lavori, se richiesti dalla D.L., almeno un computer portatile con relativa stampante e strumenti di misurazione elettronica.

L'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di dare completa attuazione alle indicazioni contenute nei documenti allegati ed a tutte le richieste del Coordinatore per l'esecuzione; pertanto ad esso compete, con le conseguenti responsabilità:

- promuovere ed istituire nel cantiere oggetto del presente capitolato, un sistema gestionale permanente ed organico diretto alla individuazione, valutazione, riduzione e controllo costante dei rischi per la sicurezza e la salute dei dipendenti e dei terzi operanti nell'ambito dell'impresa;
- promuovere le attività di prevenzione, incoerenza a principi e misure predeterminati;

- promuovere un programma di informazione e formazione dei lavoratori, individuando i momenti di consultazione dei dipendenti e dei loro rappresentanti;
- mantenere in efficienza i servizi logistici di cantiere (uffici, mensa, spogliatoi, servizi igienici, docce, ecc.);
- assicurare:
 - il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
 - la più idonea ubicazione delle postazioni di lavoro;
 - le più idonee condizioni di movimentazione dei materiali;
 - il controllo e la manutenzione di ogni impianto che possa determinare situazioni di pericolo per la sicurezza e la salute dei lavoratori;
 - la più idonea sistemazione delle aree di stoccaggio e di deposito;
- assicurare il tempestivo approntamento in cantiere delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive previste dai piani di sicurezza ovvero richieste dal Coordinatore in fase di esecuzione dei lavori;
- disporre in cantiere di idonee e qualificate maestranze, adeguatamente formate, in funzione delle necessità delle singole fasi lavorative, segnalando al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori l'eventuale personale tecnico ed amministrativo alle sue dipendenze destinato a coadiuvarlo;
- rilasciare dichiarazione di aver provveduto alle assistenze, assicurazioni e previdenze dei lavoratori presenti in cantiere secondo le norme di legge e dei contratti collettivi di lavoro;
- rilasciare dichiarazione al Committente di aver sottoposto tutti i lavoratori presenti in cantiere a sorveglianza sanitaria secondo quanto previsto dalla normativa vigente e/o qualora le condizioni di lavoro lo richiedano;
- provvedere alla fedele esecuzione di quanto contenuto nel piano per la sicurezza e nei documenti di progettazione della sicurezza ed in particolare delle attrezzature e degli apprestamenti previsti conformemente alle norme di legge;
- tenere a disposizione dei Coordinatori per la sicurezza, del Committente ovvero del Responsabile dei Lavori e degli Organi di Vigilanza, copia controfirmata della documentazione relativa alla progettazione e al piano di sicurezza;
- provvedere alla tenuta delle scritture di cantiere, alla redazione della contabilità ed alla stesura degli Stati di Avanzamento, a norma di contratto per quanto attiene alle attrezzature, agli apprestamenti ed alle procedure esecutive previste dal piano di sicurezza e individuate nel computo metrico;
- fornire alle imprese subappaltanti e ai lavoratori autonomi presenti in cantiere:
 - adeguata documentazione, informazione e supporto tecnico-organizzativo;
 - le informazioni relative ai rischi derivanti dalle condizioni ambientali nelle immediate vicinanze del cantiere, dalle condizioni logistiche all'interno del cantiere, dalle lavorazioni da eseguire, dall'interferenza con altre imprese secondo quanto previsto dall'art. 21 del D.L.81/08;
 - le informazioni relative all'utilizzo di attrezzature, apprestamenti, macchinari e dispositivi di protezione collettiva e individuale;
- mettere a disposizione di tutti i responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione delle imprese subappaltatrici e dei lavoratori autonomi il progetto della sicurezza ed i piani della sicurezza;
- informare il Committente ovvero il Responsabile dei Lavori e i Coordinatori per la sicurezza delle proposte di modifica ai piani di sicurezza formulate dalle imprese subappaltatrici e dai lavoratori autonomi;
- organizzare il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori in funzione delle caratteristiche morfologiche, tecniche e procedurali del cantiere oggetto del presente appalto;
- affiggere e custodire in cantiere una copia della notifica preliminare;
- fornire al committente o al responsabile dei lavori i nominativi di tutte le imprese e i lavoratori autonomi ai quali intende affidarsi per l'esecuzione di particolari lavorazioni, previa verifica della loro idoneità tecnico-professionale.

Ad ultimazione dei lavori, compete ancora all'Appaltatore, senza diritto ad alcun compenso oltre a quello contrattuale fissato dal Contratto d'appalto la pulizia di tutti i costruiti e degli spazi interni ed esterni, nonché lo sgombero di ogni opera provvisoria, detriti, smontaggio di cantieri, etc. entro il termine indicato dalla Direzione Lavori.

Nello svolgere tali obblighi l'Appaltatore deve instaurare un corretto ed efficace sistema di comunicazione con il Committente ovvero con il Responsabile dei lavori, con i coordinatori per la sicurezza e tutti i lavoratori a lui subordinati.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi, oneri e responsabilità sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori a contratto.

Art. 11 TRATTAMENTO RETRIBUTIVO E TUTELA DEI LAVORATORI

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa appaltatrice è tenuta ad osservare, integralmente, il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi, nazionale e territoriale, in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori.

L'impresa appaltatrice si obbliga, altresì, ad applicare il contratto o gli accordi medesimi, anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione, e, se cooperative, anche nei rapporti con soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Impresa appaltatrice, anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o se receda da esse, e ciò indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura, dalla dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Impresa appaltatrice è responsabile in solido, nei confronti della Stazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti. Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa appaltatrice dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante.

L'Impresa appaltatrice è inoltre obbligata ad applicare integralmente le disposizioni di cui all'art. 131 del D.lgs. 163/2006 e successive modificazioni ed integrazioni.

L'Impresa appaltatrice è inoltre obbligata al versamento all'INAIL, nonché, ove tenuta, alle Casse Edili, agli Enti Scuola, agli altri Enti Previdenziali ed Assistenziali cui il lavoratore risulti iscritto, dei contributi stabiliti per fini mutualistici e per la scuola professionale.

L'Impresa appaltatrice è altresì obbligata al pagamento delle competenze spettanti agli operai per ferie, gratifiche, ecc. in conformità alle clausole contenute nei patti nazionali e provinciali sulle Casse Edili ed Enti-Scuola.

Tutto quanto sopra secondo il contratto nazionale per gli addetti alle industrie edili vigente al momento della firma del presente capitolato.

L'Impresa appaltatrice e, per suo tramite, le Imprese subappaltatrici, dovranno presentare alla Stazione appaltante prima dell'emissione di ogni singolo stato avanzamento lavori, e comunque ad ogni scadenza bimestrale calcolata dalla data di inizio lavori, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici, previsti dalla contrattazione collettiva.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dal Direttore dei lavori o segnalata dall'Ispettorato del lavoro, la Stazione appaltante applicherà l'art. 4 del D.P.R. 207/10.

Art. 12 DOMICILIO DELL'APPALTATORE- RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore deve, nel contratto, eleggere domicilio, per tutti gli effetti del contratto stesso, nel luogo ove ha sede la Direzione e la Sorveglianza dei lavori appaltati.

Tutte le intimazioni e le notificazioni dipendenti dal contratto possono essere fatte alla persona dell'Appaltatore, oppure alla persona che lo rappresenti presso i lavori, oppure al domicilio eletto (art. 2 Cap. Gen.).

Nel contratto dovranno essere indicati tutti i riferimenti relativi alla tracciabilità dei Flussi Finanziari così come previsto dalla legge 13 agosto 2010 n. 136.

L'Appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve farsi rappresentare per mandato, depositato presso l'Amministrazione, da persona gradita all'Amministrazione e fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali. Tale persona potrà essere allontanata e sostituita a richiesta dell'Amministrazione e a suo insindacabile giudizio (art. 4 Cap. Gen.). Tale rappresentante deve anche essere autorizzato ad allontanare dal cantiere, su semplice richiesta verbale del Direttore dei lavori, gli assistenti e gli operai non di gradimento dell'Amministrazione.

Art. 13 REQUISITI DI SICUREZZA DEL CANTIERE

Entro 30 giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore redige e consegna alla Stazione appaltante:

- 1) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento e del piano generale di sicurezza redatti ai sensi delle disposizioni previste nel D.Lgs.vo 81/08;
- 2) un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento e dell'eventuale piano generale di sicurezza di cui al punto 1).

La Stazione appaltante, acquisite le osservazioni dell'Appaltatore, ove ne ravvisi la validità, ha facoltà di adeguare il Piano di Sicurezza a quanto segnalato dall'Impresa.

E' altresì previsto che prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possano presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il Piano della Sicurezza, così eventualmente integrato, deve essere rispettato in modo rigoroso. E' compito e onere dell'Impresa appaltatrice ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed esecuzione dei lavori che le concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

In particolare l'Impresa deve, nell'ottemperare alle prescrizioni del D.Leg.vo 81/08, consegnare al Direttore dei lavori e al Coordinatore per l'esecuzione copia del proprio Documento di Valutazione Rischi, copia della comunicazione alla ASL e Ispettorato del Lavoro, del nominativo del responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione ai sensi del citato decreto, copia della designazione degli addetti alla gestione dell'emergenza.

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Impresa deve dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro ai sensi del D.Leg.vo 81/08 in cui si colloca l'appalto e cioè:

- che il Committente è il Comune di Nocera Inferiore;
- che il Responsabile dei Lavori, verrà incaricato dal suddetto Committente, (ai sensi dell'art. 90 c.1 del D.Leg.vo 81/08);
- che i lavori appaltati rientrano nelle soglie fissate dall'art. 90 del D.Leg.vo 81/08 per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;
- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione è quello incaricato dal suddetto Committente;
- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, verrà incaricato dal suddetto Committente - di aver preso visione del piano di sicurezza e coordinamento e/o del piano generale di sicurezza in quanto facente parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto dei relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta ai sensi dell'art. 131, comma 3 del D.lgs. 163/2006 e s.m.i..

L'impresa è altresì obbligata, nell'ottemperare a quanto prescritto dall'art. 131, comma 2, del D.lgs.163/2006 e successive modificazioni, di inserire nelle "proposte integrative" o nel "piano di sicurezza sostitutivo" e nel "piano operativo di sicurezza":

- il numero di operai o altri dipendenti di cui si prevede l'impiego nelle varie fasi di lavoro e le conseguenti attrezzature fisse e/o mobili di cui sarà dotato il cantiere quali: spogliatoi, servizi igienici, eventuali attrezzature di pronto soccorso ecc.;
- le previsioni di disinfestazione periodica, ove necessario;
- le dotazioni di mezzi e strumenti di lavoro che l'Impresa intende mettere a disposizione dei propri dipendenti quali: caschi di protezione, cuffie, guanti, tute, stivali, maschere, occhiali, ecc. che dovranno essere rispondenti alle prescrizioni relative le varie lavorazioni;
- le fonti di energia che l'Impresa intende impiegare nel corso dei lavori, sia per l'illuminazione che per la forza motrice per macchinari, mezzi d'opera ed attrezzature, che dovranno essere rispondenti alle prescrizioni relative ai luoghi ove si dovranno svolgere i lavori ed alle condizioni presumibili nelle quali i lavori stessi dovranno svolgersi;
- i mezzi, i macchinari e le attrezzature che l'Appaltatore ritiene di impiegare in cantiere, specificando, ove prescritto gli estremi dei relativi numeri di matricola, i certificati di collaudo o revisioni periodiche previste dalle normative, le modalità di messa a terra previste e quanto altro occorra per la loro identificazione ed a garantirne la perfetta efficienza e possibilità di impiego in conformità alla normativa vigente; i certificati di collaudo o di revisione che dovranno essere tenuti a disposizione in cantiere;
- dichiarazione di mettere a disposizione le attrezzature e le apparecchiature necessarie a verificare la rispondenza alle norme delle messe a terra realizzate, la presenza di gas in fogne o cunicoli, ecc.;
- le opere provvisorie necessarie per l'esecuzione di lavori quali: casserature, sbadacchiature, ponteggi, ecc., corredate di relazione descrittiva ed ove occorra di opuscoli illustrativi, elaborati grafici, verifiche di controllo, firmati da progettista all'uopo abilitato per legge;
- particolari accorgimenti ed attrezzature che l'Impresa intende impiegare per garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro in caso di lavorazioni particolari;
- quanto altro necessario a garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro in relazione alla natura dei lavori da eseguire ed ai luoghi ove gli stessi dovranno svolgersi.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Impresa intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere sottoscritti dall'Appaltatore, dal Direttore di Cantiere e, ove diverso da questi, dal progettista del piano, che assumono, di conseguenza;

- Il progettista: la responsabilità della rispondenza delle misure previste alle disposizioni vigenti in materia;

- L'Appaltatore ed il Direttore di Cantiere: la responsabilità dell'attuazione delle stesse in sede di esecuzione dell'appalto.

L'Appaltatore deve portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione.

In caso di inosservanza di norme in materia di sicurezza o in caso di pericolo imminente per i lavoratori, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il Responsabile dei lavori ovvero il committente, può ordinare la sospensione dei lavori, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e igiene del lavoro. Per sospensioni dovute a pericolo grave ed immediato il committente non riconosce alcun compenso o indennizzo all'appaltatore. La durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporta un slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

Al direttore tecnico di cantiere nominato dall'Appaltatore, competono le seguenti responsabilità:

- 1) gestire ed organizzare il cantiere in modo da garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- 2) osservare e far osservare a tutte le maestranze presenti in cantiere, le prescrizioni contenute nei piani della sicurezza, le norme di coordinamento contrattuali del presente capitolato e le indicazioni ricevute dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- 3) allontanare dal cantiere coloro che risultassero in condizioni psicofisiche non idonee o che si comportassero in modo tale da compromettere la propria sicurezza e quella degli altri addetti presenti in cantiere o che si rendessero colpevoli di insubordinazione o disonestà;
- 4) vietare l'ingresso alle persone non addette ai lavori e non espressamente autorizzate dal responsabile dei lavori.

L'appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni cagionati dalla inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.

Nello svolgere tali obblighi il direttore tecnico di cantiere deve instaurare un corretto ed efficace sistema di comunicazione con l'appaltatore, le imprese subappaltatrici, i lavoratori autonomi, gli operai presenti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Il personale destinato ai lavori deve essere, per numero e qualità, adeguato alle caratteristiche delle opere provvisorie in oggetto; sarà dunque formato e informato in materia di approntamento di opere provvisorie, di presidi di prevenzione e protezione e in materia di salute e igiene del lavoro.

L'appaltatore dovrà fornire i lavoratori di adeguati dispositivi di riconoscimento "cartellino" o "tesserino" che dovranno contenere tutte le informazioni identificative dei lavoratori che svolgono attività in regime di appalto o subappalto. Tali indicazioni sono state pubblicate in Gazzetta Ufficiale n. 196 del 23 agosto 2010.

L'appaltatore deve inoltre osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione ed assistenza dei lavoratori impegnati sul cantiere, comunicando, non oltre 15 giorni dalla consegna dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli istituti previdenziali ed assicurativi. Tutti i dipendenti dell'appaltatore sono tenuti ad osservare:

- 1) i regolamenti in vigore in cantiere;
- 2) le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere;
- 3) le indicazioni contenute nei piani di sicurezza e le indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione;
- 4) tutti i dipendenti e/o collaboratori dell'appaltatore saranno formati, addestrati e informati alle mansioni disposte, in funzione della figura, e con riferimento alle attrezzature ed alle macchine di cui sono operatori, a cura ed onere dell'appaltatore medesimo.

L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per l'appaltatore responsabilità, sia in via penale che civile, dei danni che, per effetto dell'inosservanza stessa, dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere.

L'Impresa appaltatrice è obbligata ad applicare nei confronti dei dipendenti occupati nei lavori di cui al presente Capitolato Speciale le condizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi nazionali di lavoro e dagli accordi integrativi locali nonché ad assolvere gli obblighi inerenti la Cassa Edile e gli Enti assicurativi previdenziali.

L'Impresa appaltatrice è obbligata, altresì, a prevedere l'osservanza delle norme sugli ambienti di lavoro e delle disposizioni dei contratti collettivi nazionali di lavoro sulla stessa materia e a dare, inoltre, informazione ai lavoratori ed alle loro rappresentanze sindacali in merito ai rischi di infortunio e di malattie professionali che la realizzazione dell'opera presenta nelle diverse fasi.

A pena di nullità del contratto di appalto, il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano generale di sicurezza, nonché il piano operativo di sicurezza del cantiere saranno allegati e formano parte integrante del contratto stesso.

Ai sensi dell'art. 131, comma 3 del D.lgs. 163/2006 e s.m.i., le gravi o ripetute violazioni dei piani suddetti da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiranno causa di risoluzione del contratto.

Il Direttore di cantiere e il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza.

L'Amministrazione appaltante dovrà attenersi alle prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili riportate nel D.Lgs.vo 81/2008. Pertanto i soggetti come il Committente (Dirigente del settore LL.PP.), Responsabile dei lavori (Responsabile del procedimento), Coordinatore per la progettazione, Coordinatore per l'esecuzione, i lavoratori autonomi che esercitano la propria attività nel cantiere, l'Impresa appaltatrice (ovvero il Datore di lavoro) e i rappresentanti per la sicurezza si dovranno riferire agli obblighi e alle prescrizioni contenute dallo stesso D.Lgs.vo 81/2008.

L'Amministrazione appaltante tramite il Responsabile dei lavori dovrà trasmettere all'organo di vigilanza territoriale competente, prima dell'inizio dei lavori, la notifica conforme all'art. 99 del D.Lgs.vo 81/2008, e una sua copia deve essere affissa in maniera visibile presso il cantiere e custodita a disposizione dell'organo di vigilanza territorialmente competente.

I piani di sicurezza devono essere trasmessi, a cura del committente, a tutte le imprese invitate a presentare offerte per l'esecuzione dei lavori.

L'Impresa che si aggiudica i lavori, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, può presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza sia per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso. In nessun caso, le eventuali modifiche o integrazioni possono giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti in sede di gara.

CAPO IV INIZIO DEI LAVORI

Art. 14 CONSEGNA DEI LAVORI-PROGRAMMA OPERATIVO

La consegna dei lavori all'impresa appaltatrice verrà effettuata entro quarantacinque giorni dalla data di registrazione del contratto, in conformità a quanto previsto nel Capitolato Generale d'Appalto e secondo le modalità previste dal regolamento in materia di LL.PP. (D.P.R. 207/10).

Qualora la consegna, per colpa della Stazione appaltante, non avviene nei termini stabiliti, l'appaltatore ha facoltà di richiedere la rescissione del contratto.

Nel giorno e nell'ora fissati dalla Stazione appaltante, l'Appaltatore deve trovarsi sul posto indicato per ricevere la consegna dei lavori, che sarà certificata mediante formale verbale redatto in contraddittorio. All'atto della consegna dei lavori, l'Appaltatore deve esibire le polizze assicurative contro gli infortuni, i cui estremi dovranno essere esplicitamente richiamati nel verbale di consegna.

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque entro cinque giorni dalla consegna degli stessi, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici comprensiva della valutazione dell'Appaltatore circa il numero giornaliero minimo e massimo di personale che si prevede di impiegare nell'appalto.

Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che deve avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque non oltre dieci giorni dalla data dell'autorizzazione, da parte della Stazione appaltante, del subappalto o cottimo.

L'Appaltatore deve comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni dieci dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine di cui al successivo paragrafo per la presentazione del programma operativo dei lavori.

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione appaltante.

La Stazione appaltante si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Entro dieci giorni dalla consegna dei lavori, l'Impresa presenterà alla Direzione dei Lavori una proposta di programma operativo dettagliato per l'esecuzione delle opere che deve essere redatto tenendo conto del tempo concesso per dare le opere ultimate entro il termine fissato dal presente Capitolato.

Al programma sarà allegato un grafico che metterà in risalto: l'inizio, l'avanzamento mensile ed il termine di ultimazione delle principali categorie di opere, nonché una relazione nella quale saranno specificati tipo, potenza e numero delle macchine e degli impianti che l'Impresa si impegna ad utilizzare in rapporto ai singoli avanzamenti. Entro dieci giorni dalla presentazione, la Direzione dei Lavori d'intesa con la Stazione appaltante comunicherà all'Impresa l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'Impresa entro dieci giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei Lavori.

Decorso dieci giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma operativo si darà per approvato.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'Impresa, la quale rispetterà i termini di avanzamento mensili ed ogni altra modalità proposta, salvo modifiche al programma operativo in corso di attuazione, per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore deve altresì tenere conto, nella redazione del programma:

- delle particolari condizioni dell'accesso al cantiere;
- della riduzione o sospensione delle attività di cantiere per festività o godimento di ferie degli addetti ai lavori;
- delle eventuali difficoltà di esecuzione di alcuni lavori in relazione alla specificità dell'intervento e al periodo stagionale in cui vanno a ricadere;
- dell'eventuale obbligo contrattuale di ultimazione anticipata di alcune parti laddove previsto.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

Eventuali aggiornamenti del programma, legati a motivate esigenze organizzative dell'Impresa appaltatrice e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dal Direttore dei lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

Dal giorno della consegna ogni responsabilità in merito ai lavori, alle opere e ai danni diretti e indiretti al personale a qualunque titolo presente nel cantiere, grava interamente sull'Appaltatore.

Ogni onere che dovesse ricadere sull'Impresa per le indicazioni e variazioni che l'Amministrazione vorrà apportare al programma dei lavori ed all'eventuale articolazione in fasi si intende compreso nel prezzo dell'appalto e l'Impresa non può pretendere alcun compenso relativamente a questo punto.

Si evidenzia che comunque la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di ordinare l'immediato inizio dei lavori sotto riserva di legge.

CAPO V CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Art. 15 VALUTAZIONE DEI LAVORI - CONDIZIONI GENERALI

Nei prezzi contrattuali sono compresi tutti gli oneri ed obblighi richiamati nel presente capitolato e negli altri atti contrattuali che l'Appaltatore dovrà sostenere per l'esecuzione di tutta l'opera e delle sue parti nei tempi e modi prescritti.

L'esecuzione dell'opera indicata dovrà, comunque, avvenire nella completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includendo tutte le fasi contrattuali, di progettazione, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela dei lavoratori, della sicurezza, ecc. includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto delle specifiche generali e particolari già citate.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'Appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa di carattere economico che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti di natura tecnica, realizzativa o normativa legati all'esecuzione dei lavori.

Le eventuali varianti che comportino modifiche sostanziali al progetto (ampliamenti o riduzioni di cubatura, aggiunta o cancellazione di parti dell'opera, ecc.), dovranno essere ufficialmente autorizzate dalla Direzione dei Lavori e contabilizzate a parte secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, in questa categoria, i lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione o funzionamento difettoso che dovranno essere eseguiti a totale carico e spese dell'Appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

Queste norme si applicano per tutti i lavori indicati dal presente capitolato (eseguiti in economia, a misura, a forfait, ecc.) e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'Appaltatore.

Art. 16 LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste, si procederà all'applicazione dell'Elenco Prezzi della Regione Campania, in vigore al momento dell'approvazione del progetto al quale verrà applicata la percentuale di ribasso offerta in sede di gara; se necessario si potrà ricorrere alla determinazione ed approvazione di nuovi prezzi con le modalità previste dal Regolamento in materia di LL.PP. (art. 136). Se l'Appaltatore non accettasse i nuovi prezzi, così determinati e approvati, la stazione appaltante potrà ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti, i prezzi s'intenderanno definitivamente accettati.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

Art. 17 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere L'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione appaltante. La Stazione appaltante si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

L'Appaltatore presenterà alla Direzione Lavori per l'approvazione, prima dell'inizio lavori, il programma operativo dettagliato delle opere e dei relativi importi a cui si atterrà nell'esecuzione delle opere.

CAPO VI DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 18 SCIoglimento DEL CONTRATTO, FUSIONI E CONFERIMENTO, TRASFERIMENTO

L'Amministrazione intende avvalersi della facoltà di sciogliere unilateralmente il contratto in qualunque tempo e per qualunque motivo (art. 1671 c.c. e artt. 132 c.5 e 136 del D.lgs. 163/2006 e s.m.i.). Nel caso di fallimento, richiesta di concordato preventivo o di morte dell'Appaltatore, o di uno o più soci della ditta, in caso di società, l'Amministrazione può dichiarare senz'altro sciolto il contratto mediante semplice notificazione a mezzo di lettera raccomandata con ricevuta di ritorno; in questo caso non spetta agli aventi causa, o agli eredi dell'Appaltatore, alcun compenso per la parte di contratto non ancora eseguita.

Art. 19 ESECUZIONE D'UFFICIO E RISOLUZIONE CONTRATTUALE

Qualora nei confronti dell'Appaltatore sia intervenuta l'emaneazione di provvedimenti definitivi che dispongono l'applicazione di misure di prevenzione di cui all'articolo 3, della legge 27 dicembre 1956, n. 1423, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per frodi nei riguardi della stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, nonché per violazione degli obblighi attinenti alla sicurezza sul lavoro, l'Amministrazione può procedere alla risoluzione del contratto.

Nel caso di negligenza grave oppure per grave inadempienza agli obblighi contrattuali, quando l'Appaltatore compromette la buona riuscita dell'opera, l'Amministrazione, previa intimazione ad eseguire i lavori e successiva constatazione mediante verbale, potrà esercitare la facoltà di eseguire d'ufficio i lavori in danno dell'Appaltatore: eventualmente potrà dichiarare la risoluzione contrattuale con provvedimento motivato da notificarsi all'Appaltatore (art.136 del D.lgs. 163/2006 e s.m.i.). Nel caso di risoluzione, l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Nel caso di frode dell'Appaltatore, in relazione ai lavori di cui al presente appalto, l'Amministrazione, in attesa della definizione dei danni conseguenti a tale comportamento fraudolento, sospenderà i pagamenti anche dei lavori eseguiti regolarmente.

Le ripetute violazioni del Piano di sicurezza del cantiere, previa formale costituzione in mora dell'Appaltatore, costituiscono causa di risoluzione contrattuale (art. 131, c. 3, del D.lgs. 163/2006 e s.m.i.).

Art. 20 RISOLUZIONE AMMINISTRATIVA DELLE CONTROVERSIE

Qualora sorgano contestazioni tra il Direttore dei lavori e l'Appaltatore, si procederà alla risoluzione di esse in via amministrativa (art. 164 Reg. 207/10).

Qualora, a seguito della iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare in modo sostanziale e in ogni caso non inferiore al 10% dell'importo contrattuale, il Responsabile del Procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata del Direttore dei lavori e, sentito l'Appaltatore, formula all'Amministrazione, entro 60 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve, una proposta motivata di accordo bonario. L'Amministrazione, entro ulteriori 15 giorni, delibera in merito con provvedimento motivato. Il verbale di accordo bonario è sottoscritto dall'Appaltatore (art. 240 D.lgs. 163/2006 e s.m.i.).

Art. 21 ESCUSIONE DELLA COMPETENZA ARBITRALE

Per le controversie tra l'Amministratore e l'Appaltatore, così durante l'esecuzione come al termine del contratto, quale che sia la loro natura (tecnica, amministrativa o giuridica), che non si sono potute definire in via amministrativa, è esclusa la competenza arbitrale. Il Foro competente è quello di Nocera Inferiore.

Art. 22 INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE – CONSEGNE PARZIALI

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori è pari a **120 (centoventi)** giorni naturali, successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna, salvo quanto previsto all'art. 14 del presente Capitolato.

L'appaltatore si impegna ad ultimare tutti i lavori previsti per la realizzazione delle opere oggetto del presente appalto entro il termine sopra indicato.

La data della effettiva ultimazione dei lavori dovrà risultare da apposito verbale redatto in contraddittorio tra le parti entro e non oltre i 15 giorni successivi dalla data in cui il committente riceve comunicazione scritta dell'avvenuta ultimazione dei lavori.

La data legale della consegna dei lavori, per tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quella del verbale di consegna.

Il tempo utile di cui sopra potrà essere articolato in più fasi ed in ogni caso secondo i tempi e le condizioni che verranno impartite dal Direttore dei Lavori. Comunque, quale che sia l'articolazione e la durata delle singole fasi, i lavori dovranno essere completati entro le data indicata nel verbale di consegna.

Non è prevista la possibilità di consegne parziali, l'Appaltatore è tenuto a predisporre il programma operativo dei lavori, in modo da prevedere l'esecuzione dei lavori nell'ambito di tutte le zone interessate dall'intervento, anche in presenza del personale comunale e degli utenti, utilizzando tutti i dispositivi necessari per la tutela dei terzi e per lo svolgimento delle attività comunali, precisando che tutti gli oneri relativi sono a carico dell'Appaltatore, intendendosi compresa ogni opera provvisoria e di sicurezza compresa nel prezzo a corpo.

Non appena intervenuta la consegna dei lavori, è obbligo dell'impresa appaltatrice procedere, nel termine di 5 giorni, all'impianto del cantiere, tenendo in particolare considerazione la situazione di fatto esistente sui luoghi interessati dai lavori, nonché il fatto che nell'installazione e nella gestione del cantiere ci si deve attenere alle norme di cui al D.Lgs 81/08, nonché alle norme vigenti relative alla omologazione, alla revisione annuale e ai requisiti di sicurezza di tutti i mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere.

L'Impresa appaltatrice è tenuta, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli poi attenendosi al programma operativo di esecuzione da essa redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali e consecutivi previsti per l'esecuzione indicato in precedenza, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti paragrafi. Ultimati i lavori, l'Appaltatore deve darne immediata comunicazione scritta, tramite raccomandata, al Direttore dei Lavori che procede alle constatazioni in contraddittorio con l'Impresa.

Accertato il compimento dell'opera viene redatto il certificato di ultimazione dei lavori, a termini dell'art. 172 del Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici.

Non è previsto alcun premio di incentivazione in caso di anticipata ultimazione dei lavori rispetto ai tempi previsti dal contratto.

Art. 23 PENALE PER RITARDO NEI LAVORI

L'Appaltatore, per il tempo che impiegasse nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo a lui non imputabile, deve rimborsare all'Amministrazione le relative spese di assistenza e direzione dei lavori e sottostare ad una penale pecuniaria pari a 1/1000 dell'importo dei lavori in appalto al netto del ribasso, con arrotondamento ad 1,00 euro superiore per ogni giorno di ritardo; l'ammontare delle spese di assistenza e della penale sarà dedotto dal conto finale.

Art. 24 SOSPENSIONI

Le sospensioni parziali o totali delle lavorazioni, già contemplate nel programma operativo dei lavori non rientrano tra quelle regolate dalla vigente normativa e non danno diritto all'Impresa di richiedere compenso o indennizzo di sorta né protrazione di termini contrattuali oltre quelli stabiliti.

In sede esclusiva la Direzione Lavori potrà imporre eventuali modifiche al programma quanto si manifestassero particolari esigenze della Stazione Appaltante. Si precisa che potranno essere ordinate

sospensioni anche reiterate con l'obbligo di eseguire determinati interventi a scadenze prefissate in relazione alle necessità di contenere al minimo di disagi pubblici.

Nell'eventualità che, successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili, di forza maggiore, condizioni climatologiche, ragioni di pubblico interesse o necessità, o altre simili circostanze speciali, impedimenti che non consentano di procedere, parzialmente o totalmente, al regolare svolgimento delle singole categorie di lavori, l'Impresa appaltatrice è tenuta a proseguire i lavori eventualmente eseguibili, mentre si provvede alla sospensione, anche parziale, dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti.

Con la ripresa dei lavori sospesi parzialmente, il termine contrattuale di esecuzione dei lavori viene incrementato, su istanza dell'impresa, soltanto degli eventuali maggiori tempi tecnici strettamente necessari per dare completamente ultimate tutte le opere, dedotti dal programma operativo dei lavori, indipendentemente dalla durata della sospensione. Ove pertanto, secondo tale programma, la esecuzione dei lavori sospesi possa essere effettuata, una volta intervenuta la ripresa, entro il termine di scadenza contrattuale, la sospensione temporanea non determinerà prolungamento della scadenza contrattuale medesima.

La durata della sospensione che non sia dovuta a cause attribuibili all'Appaltatore non è calcolata nel termine fissato nel contratto per l'ultimazione dei lavori, e pertanto verrà aggiunta a tale data (art.159 D.P.R. 207/10). I verbali di sospensione e ripresa dei lavori sono firmati dal Direttore dei lavori e dall'Appaltatore ed inviati all'Amministrazione (art. 158 D.P.R. 207/10).

Le sospensioni dovranno risultare da regolare verbale, redatto in contraddittorio tra Direzione Lavori ed Impresa appaltatrice, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.

Art. 25 PROROGHE

L'Appaltatore, qualora per causa ad esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato a causa di comprovate circostanze eccezionali e imprevedibili, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se ritenute giustificate, sono concesse dall'Amministrazione purché le domande pervengano con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale (art. 159 D.P.R. 207/10) e purché non compromettano i tempi previsti dalla Regione Campania per il completamento di tutto l'iter relativo al finanziamento.

La concessione della proroga non pregiudica i diritti che possono competere all'Appaltatore per il fatto che la maggior durata dei lavori sia imputabile all'Amministrazione. Nel periodo di proroga è sempre a carico dell'Appaltatore la sorveglianza dell'intero cantiere.

Art. 26 ORARIO DI LAVORO

L'Appaltatore può far lavorare gli operai oltre il normale orario giornaliero di stagione (esclusa la notte), ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al Direttore dei lavori: qualora l'approvazione sia data per ragioni di convenienza dell'Appaltatore, questi, oltre a non aver diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali (art. 27 Cap. Gen.), deve indennizzare l'Amministrazione per il maggiore onere nella direzione e sorveglianza dei lavori.

Qualora l'Amministrazione ravvisi la necessità che i lavori siano continuati oltre il normale orario, oppure ininterrottamente o siano eseguiti in condizioni eccezionali, ne dà ordine scritto all'Appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarvisi, salvo gli eventuali indennizzi che possono competergli e salva la eventuale formazione di nuovi

Art. 27 PAGAMENTI IN ACCONTO

L'Appaltatore non avrà diritto alla concessione di anticipazioni sul prezzo dell'appalto.

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunge un ammontare non inferiore ad **€ 50.000,00** (inclusi gli oneri per la sicurezza) valutato con le percentuali di incidenza, anche in misura parziale, di cui all'**art. 2.**

Il pagamento in acconto viene disposto non oltre 45 giorni dal giorno della maturazione; quello dell'ultima rata di acconto viene rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori; quello relativo alla rata di saldo viene emesso entro novanta giorni dall'emissione del certificato di collaudo (art. 143 D.P.R. 207/10).

Per il ritardo nel pagamento delle rate saranno dovuti all'Appaltatore gli interessi di mora così come disciplinato dal C.C. e da normativa vigente, che saranno corrisposti per tutto il periodo di ritardo; ciò esclude, elimina ed annulla qualsiasi pretesa di maggior danni.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata del corrispettivo, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori

I materiali a piè d'opera approvvigionati nel cantiere, sempreché siano stati accettati dalla Direzione dei lavori, verranno compresi negli stati di avanzamento dei lavori per i pagamenti suddetti, al 50%.

Art. 28 COLLAUDO

1. Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.

2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente capitolato o nel contratto.

Art. 29 PRESA IN CONSEGNA E UTILIZZO DELL'OPERA

L'opera deve essere consegnata all'Amministrazione a cura dell'Appaltatore, sul quale graverà l'onere della manutenzione ordinaria e straordinaria fino alla consegna effettiva (art.1177 c.c.).

L'opera potrà essere presa in consegna dall'Amministrazione anche subito dopo l'ultimazione, anche parziale, dei lavori, previa verifica del collaudo della parte da consegnare, consistente nella redazione di un certificato di collaudo provvisorio integrato da un verbale di constatazione e consistenza delle opere.

Nel caso l'esecuzione dell'opera avvenisse sulla base di stralci funzionali o quando il controllo di parte dell'opera non fosse più possibile dopo l'ultimazione, si ricorrerà alla collaudazione parziale, fatto salvo il giudizio definitivo del collaudatore sull'intera opera.

La consegna si intenderà effettuata sotto la riserva della responsabilità dell'Appaltatore e con le garanzie di cui agli artt. 1667 e 1669 del c.c.

Art. 30 DANNI CAUSATI DA FORZA MAGGIORE

L'Appaltatore deve approntare tutte le provvidenze atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose (art. 165 D.P.R. 207/10).

In caso di danni causati da forza maggiore, a seguito di eventi imprevedibili ed eccezionali e per i quali siano state approntate le normali e ordinarie precauzioni, l'Appaltatore ne fa denuncia all'Amministrazione immediatamente o al massimo entro cinque giorni da quello dell'avvenimento (art. 166 D.P.R. 207/10).

I danni saranno accertati in contraddittorio dal Direttore dei Lavori che redigerà apposito verbale (art. 139 del Regolamento); l'Appaltatore non potrà sospendere o rallentare i lavori, rimanendo inalterata la sola zona del danno e fino all'accertamento di cui sopra.

Il compenso per la riparazione dei danni sarà limitato all'importo dei lavori necessari, contabilizzati ai prezzi condizioni di contratto, con esclusione di danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, ponteggi e attrezzature dell'appaltatore (art. 166 D.P.R. 207/10). Nessun compenso sarà dovuto qualora a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore.

Non saranno considerati danni di forza maggiore gli scoscendimenti del terreno, le solcature, l'interramento delle cunette e l'allagamento dei cavi di fondazione.

CAPO VII DISPOSIZIONI SUI PREZZI

Art. 31 PREZZO A CORPO DELL'APPALTO -PREZZI DI ELENCO

A CORPO:

L'importo complessivo dei lavori compresi nel presente appalto è da considerarsi a corpo.

Le varie categorie di lavori incluse nel prezzo a corpo sono descritte sinteticamente nell'art. 2 e dettagliatamente rappresentate nel Computo Metrico Estimativo; ad esse corrispondono le descrizioni delle relative voci elementari ed i prezzi riportati nell'Elenco Prezzi e nelle Analisi dei Prezzi.

Tale compenso ha carattere forfettario, pertanto è fisso ed invariabile:

- qualunque sia lo sviluppo quantitativo dei lavori realmente eseguiti anche se difforme da quanto riportato negli elaborati progettuali;

- qualunque risulti l'ammontare effettivo dell'appalto;

- comunque si svolgano i lavori, qualsiasi durata essi abbiano per effetto di proroghe o per altre cause;

- quale che sia l'entità effettiva degli oneri incontrati dall'Appaltatore, in dipendenza anche delle diverse situazioni locali e soluzioni tecniche, modalità esecutive, fonti di approvvigionamento dei materiali, sistemi di trasporto, e quanto altro da lui riscontrato e/o adottato per l'esecuzione dei lavori.

Il compenso comprende anche l'eventuale onere:

a) di smobilizzo e successiva reinstallazione degli impianti di cantiere per esigenze gestionali;

b) di rimozione di tutti i sottoservizi esistenti al di sotto dell'impalcato del vecchio ponte e alla loro posa in opera nei nuovi cavedi o su lato dell'impalcato, compresi gli eventuali materiali occorrenti e tutti i lavori necessari ad un regolare ripristino del funzionamento degli stessi.

Il compenso a corpo viene corrisposto in maniera proporzionale al grado di esecuzione raggiunto dalle varie categorie di lavori incluse nel compenso al momento dell'emissione dello stato d'avanzamento Lavori.

Nell'importo si intendono altresì compensate le spese di contratto e di registrazione del contratto medesimo.

PREZZI DI ELENCO:

I prezzi riportati nell'Elenco Prezzi della Regione Campania ed.2013 verranno utilizzati anche per remunerare l'esecuzione di eventuali opere aggiuntive, valutate a misura ed approvate dalla stazione appaltante e cioè i lavori, le forniture ed ogni altra prestazione, tenuto conto delle spese generali e particolari di tutto quanto ha influenza su di essi.

Tali prezzi comprendono:

- 1) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, trasporto, carico e scarico, perdita, spreco, ecc., nessuna eccezione, per darli a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro anche se fuori strada;
- 2) per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere nonché le quote per assicurazioni sociali, gli eventuali maggiori costi per lavori in zone disagiate nonché eventuali oneri della contrattazione aziendale di qualsiasi entità e discendenza;
- 3) per i noli: ogni spesa per dare in opera i macchinari pronti al loro uso provvisti di specifico operatore;
- 4) per i lavori descritti in elenco: tutte le spese per i mezzi d'opera provvisori e quanto altro occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo.

I prezzi contrattuali sono riferiti ad ogni singolo lavoro, prestazione e fornitura terminati e completi in ogni loro parte e accessorio, con esecuzione secondo la perfetta regola d'arte, nonché secondo le modalità e prescrizioni di capitolato, e perfettamente rispondenti allo scopo cui sono destinati.

Ogni onere ed obbligo indicato nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nei documenti contrattuali è coperto pertanto dai prezzi di elenco ed ugualmente dicasi per oneri ed obblighi non espressi in modo esplicito, ma che siano necessari a dare i relativi lavori, forniture e prestazioni, perfettamente compiuti.

Sono esclusi i soli oneri che, in modo chiaro ed esplicito, sono posti a carico dell'Appaltante.

I prezzi contrattuali sono fissi ed invariabili.

L'offerta, sotto tutte le condizioni del contratto e del presente Capitolato, si intende avanzata dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza e a tutto suo rischio.

CAPO VIII QUALITÀ MATERIALI E COMPONENTI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LA VORO - ORDINE A TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Parte I - QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 32 MATERIALI IN GENERE

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Tutti i materiali da impiegare nei lavori devono essere della migliore qualità e privi di difetti; l'Appaltatore non può usare materiali che non siano preventivamente accettati o riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori. I materiali rifiutati devono essere immediatamente allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore il quale non potrà, per tale fatto pretendere compensi o indennità di sorta. Comunque, anche se dopo la posa in opera dei materiali, i manufatti e le apparecchiature presentassero difetti di qualsiasi genere, l'Appaltatore deve provvedere a sua cura e spese alla loro sostituzione. In caso di inadempienza si procederà d'Ufficio a norma di quanto disposto dall'art. 15 del Capitolato Generale di Appalto. Per la fornitura di materiali non allo stato naturale, manufatti prefabbricati, pezzi speciali, apparecchiature, macchine ed altri impianti, l'Appaltatore deve fornire alla Direzione dei Lavori i campioni relativi ed i nominativi delle ditte fabbricanti; a suo insindacabile giudizio la Direzione dei Lavori può accettare o rifiutare le scelte dell'Appaltatore. In particolare per i materiali si devono osservare le prescrizioni di seguito indicate nonché le eventuali successive disposizioni in materia.

Art. 33 ACQUA, CALCI, CEMENTI, AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO, SABBIE

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici deve essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 ("Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici") nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 ("Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche").

c) Leganti idraulici, cementi e agglomerati cementizi.

1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n.595 e nel D.M. 3 giugno 1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi") e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

2) A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 ('Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi") (dal 11.3.2000 sostituito dal D.M. Industria 12 luglio 1999, n.314), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n° 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971 N. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell' impiego.

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2230.

e) Gesso - Il gesso deve essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso deve essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

f) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non deve superare il 2%. L'Appaltatore deve inoltre mettere a disposizione della Direzione Lavori i vagli di controllo (stacci) di cui alla nonna UNI 2332-1.

La sabbia utilizzata per le murature deve avere grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2, UNI 2332-1.

La sabbia utilizzata per gli intonaci, le stuccature e le murature a faccia vista deve avere grani passanti attraverso lo staccio 0,5, UNI 2332-1.

La sabbia utilizzata per i conglomerati cementizi deve essere conforme a quanto previsto nell' Allegato I del D.M. 3 giugno 1968 e dall' Allegato 1 punto 1.2. D.M. 9 gennaio 1996.

La granulometria deve essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

Art. 34 MATERIALI INERTI

Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte deve essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

- fluidificanti
- ritardanti
- acceleranti
- fluidificanti-aeranti
- fluidificanti-acceleranti
- antigelo- superfluidificanti

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

a) Inerti ed aggregati - In base al D.M. 9 gennaio 1996, Allegato I, gli inerti, naturali o di frantumazione.

devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Gli inerti, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi sostanze organiche, impurità ed elementi eterogenei.

Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali.

Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copri ferro.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.

- Ghiaia e pietrisco - Per la qualità di ghiaie e pietrischi da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi valgono le stesse norme prescritte per le sabbie.

In base al r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, la ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose.

La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive. Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva. non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.

Il pietrisco deve essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

- Pomice - La pomice dovrà presentare struttura granulare a cavità chiuse, con superfici scabre, dovrà essere asciutta, scevra da sostanze organiche, da polvere o da altri elementi estranei.

Il peso specifico apparente medio della pomice non dovrà essere superiore a 660 kg/m³.

- Perlite espansa - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 0 a 5 mm di diametro, completamente esente da polvere o da altre sostanze estranee e dovrà essere incombustibile ed imputrescibile.

Il peso specifico apparente della perlite espansa è compreso tra i 60 ed i 120 kg/m³.

- Vermiculite espansa - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 0 a 12 mm di diametro, completamente esente da ogni tipo d'impurità e dovrà essere incombustibile ed imputrescibile.

Il peso specifico apparente della vermiculite espansa è compreso tra i 70 ed i 110 kg/m³ a seconda della granulometria.

b) Polistirene espanso - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 2 a 6 mm di diametro, completamente esente da ogni sostanza estranea e dovrà essere inattaccabile da muffe, batteri, insetti e resistere all' invecchiamento.

Il peso specifico apparente del polistirene espanso è compreso tra i 10 ed i 12 kg/m³ a seconda della granulometria.

c) Argilla espansa - Si presenta sotto forma di granulato, con grani a struttura interna cellulare chiusa e vetrificata, con una dura e resistente scorza esterna.

In base alla circolare n. 252 AA.GG./S.T.C. del 15 ottobre 1996, per granuli di argilla espansa e scisti di argilla espansa, si richiede:

- nel caso di argilla espansa: superficie a struttura prevalentemente chiusa. con esclusione di frazioni granulometriche ottenute per frantumazione successiva alla cottura;

- nel caso di scisti espansi: struttura non sfaldabile con esclusione di elementi frantumati come sopra indicato.

Ogni granulo, di colore bruno, deve avere forma rotondeggiante ed essere privo di materiali attivi, organici o combustibili; deve essere inattaccabile da acidi ed alcali concentrati, e deve conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura. I granuli devono galleggiare sull'acqua senza assorbirla.

Il peso specifico dell'argilla espansa è compreso tra i 350 ed i 530 kg/m³ a seconda della granulometria.

Art. 35 PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE E PER COPERTURE PIANE

35.01. Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

a) Le membrane si designano descrittivamente in base:

1) al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vini acetato, ecc.);

2) al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);

2) al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare. Polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);

4) al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

b) I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:

1) mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;

2) asfalti colati;

3) malte asfaltiche;

4) prodotti termoplastici;

5) soluzioni in solvente di bitume;

6) emulsioni acquose di bitume;

7) prodotti a base di polimeri organici.

c) I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera.

Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

35.02. I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura pialla) e secondo il materiale costituente, devono rispondere alle prescrizioni seguenti.

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 43.01 comma c).

Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per diversi tipi, alle prescrizioni della norma UNI 4157.

Le malte asfaltiche che per impermeabilizzazione devono rispondere alla norma UNI 5660 FA 227-87.

Gli asfalti colati per impermeabilizzazioni devono rispondere alla norma UNI 5654 FA 191-87.

Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4377 FA 233-87.

I mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4378 FA 234-87.

I prodotti fluidi od in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanic, epossipoliuretanic, epossi-catrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati) devono essere valutati in base alle caratteristiche seguenti ed i valori devono soddisfare i limiti riportati; quando non sono riportati limiti si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 15.1 comma c) e comunque conformi alle norme UNI 9527 e suo FA I -92 ed UNI 9528 e suo FA 1-92.

a) Caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione) si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

b) Caratteristiche di comportamento da verificare in sito o su campioni significativi di quanto realizzato in sito conformemente alle norme UNI 9529, UNI 9530, UNI 9531, UNI 9532, UNI 9533 e relativi fogli di aggiornamento, si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Art. 36 PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

36.01. Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) in funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e UNI 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

36.02. Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad lino attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono finiti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Art. 37 EMULSIONI BITUMINOSE E BITUMI

Le emulsioni bituminose e bitumi - debbono soddisfare le "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi e delle emulsioni bituminose per usi stradali" del C.N.R. ultima edizione.

Art. 38 OPERE IN FERRO

Per ciascuna delle principali forniture l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese allo sviluppo dei particolari costruttivi e, se richiesto, all'esecuzione di un campione da sottoporre alla Direzione Lavori per le eventuali modifiche e per l'approvazione.

La lavorazione dovrà essere eseguita a regola d'arte, con particolare riguardo alle saldature, giunzioni e forgiate. I manufatti in ferro che non dovranno essere zincati, dovranno essere finiti già verniciati con una mano di minio.

A posa ultimata, i serramenti ed i relativi congegni di manovra dovranno essere controllati e registrati onde assicurarne il regolare funzionamento.

La zincatura delle opere in ferro dovrà essere eseguita ad immersione e la quantità di materiale apportato non dovrà essere inferiore a 0,500 Kg per metro quadrato di superficie zincata.

Art. 39 VERNICIATURE

39.01. Modalità di esecuzione dei lavori

I lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte con idonei materiali e con maestranze esperte.

In particolare tutte le superfici da proteggere mediante verniciatura dovranno essere preventivamente sottoposte ad un trattamento idoneo a rimuovere completamente da tutte le zone, ivi comprese quelle di difficile accessibilità, ossido, scorie residue dai cordoni di saldatura, incrostazioni e depositi di natura varia.

I lavori che la Direzione Lavori giudicherà non eseguiti a regola d'arte dovranno essere rifatti o ripristinati a cura e spese dell' Appaltatore.

39.02. Materiali

Tutti i prodotti di consumo, quali vernici, diluenti, solventi, etc. potranno essere adoperati soltanto se contenuti in confezioni sigillate, direttamente provenienti dalla fabbrica della Società produttrice delle vernici.

Le vernici, sia che siano fornite già mescolate, o che siano fornite con gli ingredienti in recipienti separati.

prima dell'uso, dovranno essere convenientemente mescolate o miscelate in modo da renderle omogenee e di consistenza uniforme.

Durante l'applicazione dovranno essere frequentemente agitate.

Nessun diluente dovrà essere aggiunto alle vernici, salvo vi siano prescrizioni esplicite in contrario nelle note tecniche fornite dal Colorificio.

In tal caso la diluizione dovrà essere fatta esclusivamente col tipo di diluente consigliato dal fornitore di vernici e nella quantità raccomandata.

L'aggiunta di diluente dovrà avvenire durante il processo di miscelatura ad omogeneizzazione delle vernici. Salvo non sia specificatamente richiesto, alle vernici non dovranno essere aggiunti dei componenti essiccanti oltre quelli già aggiunti dal Fornitore.

39.03. Applicazione del ciclo di verniciatura

Il lavoro di verniciatura dovrà essere eseguito accuratamente impiegando mano d'opera idonea.

Si dovranno particolarmente evitare colamenti, gocciolamenti, ondulazioni ed altri difetti di applicazione.

I supporti da verniciare dovranno essere perfettamente asciutti e la temperatura ambiente non dovrà essere inferiore a 5 °C.

Non si dovrà procedere alla verniciatura in presenza di pioggia, nebbia, rugiada, vento e su superfici umide.

Per cicli di verniciatura a più riprese di vernice si dovrà lasciar trascorrere tra l'applicazione di una ripresa e l'altra il tempo necessario per il sufficiente indurimento della pellicola sottostante affinché la stessa sia idonea a ricevere la successiva ripresa.

I colori di ogni ripresa dovranno essere tra loro differenti onde permettere un primo controllo.

Il film protettivo dovrà risultare perfettamente ancorato al supporto verniciato.

I ritocchi che si rendessero necessari saranno eseguiti con le stesse modalità dei relativi cicli di base.

Tutte le superfici ferrose per le quali risulterà impossibile eseguire la sabbiatura, previa autorizzazione della D.L. verranno spazzolate secondo il grado St. 3 Svensk Sto 05.59.00.1967.

39.04. Zincatura a caldo

La zincatura a caldo, ove previsto nelle specifiche tecniche, sarà realizzata in accordo alla normativa UNI -- 5744-66.

Il ciclo di processo di zincatura sarà:

- sgrassaggio delle superfici;
- lavaggio delle superfici;
- decappaggio delle superfici;
- zincatura con ricoprimento minimo di 450 gr/m².

Art. 40 MATERIALI PER TUBAZIONI

I materiali per tubazioni devono soddisfare le seguenti normative indicate, nonché le eventuali successive disposizioni in materia emanate o emanande:

- tubazioni in ghisa: Norme UNI EN 545, UNI ISO 2531, ISO 4179, ISO 8 J 79, UNI 9163, UNI 9164;
- tubazioni in acciaio: Norme UNI 5745 del 1966, UNI 6363/68, Circolare Min. LL.PP. 2136 del 05.05.1966;
- tubazioni in PVC: Circolare Ministero Sanità n° 135 del 28.10.1960; Circolare del Consiglio Superiore dei LL.PP. n° 1074 del 06.05.1961; Circolare Ministero Sanità n° 125 del 18.07.1967; Norme UNI 4464-44657441-7442-7443-7444-7447-7448-7449 del 1975; Norme UNIPLAST n° 336 del maggio 1978;
- tubazioni in PE: Circolare Ministero Sanità n° 135 del 26.10.1960; Norme UNI 6462-6463 del 1969; Norme UNI 7445-7446-761 1-7612-7613-7614-7615-7617-7990-7991 del 1975;

La produzione, l'installazione in opera, le prove idrauliche o di collaudo delle tubazioni dovranno essere conformi a quanto stabilito dal Decreto del Ministero dei LL.PP. 12.12.1985 (G.U. 14.03.1986 n° 61) "Norme Tecniche relative alle tubazioni". Dovranno essere altresì rispettate le istruzioni relative alla normativa tecnica per le tubazioni adottate con Circolare Min. LL.PP. 27291 del 20.03.1986.

Si richiamano inoltre le seguenti norme per i materiali da utilizzare per le opere idrauliche:

- materiali ferrosi: R.D. 15.07.1925, Norme Ministeriali 31.03.1937; R.D. 16.11.1939 n° 2229, D.M.26.03.1980, norme UNI;
- i materiali elettrici, gli isolamenti, le classi di protezione, dovranno corrispondere alle unificazioni vigenti (UNEL), alle norme CEI ed ex ENPI, nonché alle norme emanate con D.P.R. n° 547 del 27.04.1955 ed a tutte quelle che in materia fossero state emanate alla data dell'appalto.

Art. 41 CALCESTRUZZI

41.1. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

41.1.1 Cementi

Tutti i manufatti in c.a. e c.a.p. potranno essere eseguiti impiegando unicamente cementi provvisti di attestato di conformità CE che soddisfino i requisiti previsti dalla norma UNI EN 197-1:2006.

Qualora vi sia l'esigenza di eseguire getti massivi, al fine di limitare l'innalzamento della temperatura all'interno del getto in conseguenza della reazione di idratazione del cemento, sarà opportuno utilizzare cementi comuni a basso calore di idratazione contraddistinti dalla sigla LH contemplati dalla norma UNI EN 197-1:2006.

Se è prevista una classe di esposizione XA, secondo le indicazioni della norma UNI EN 206 e UNI 11104 , conseguente ad un'aggressione di tipo solfatico o di dilavamento della calce , sarà necessario utilizzare cementi resistenti ai solfati o alle acque dilavanti in accordo con la UNI 9156 o la UNI 9606. Per getti di calcestruzzo in sbarramenti di ritenuta di grandi dimensioni si dovranno utilizzare cementi di cui all'art. 1 lett C della legge 595 del 26 maggio 1965 o , al momento del recepimento nell'ordinamento italiano, cementi a bassissimo calore di idratazione VHL conformi alla norma UNI EN 14216.

41.1.1.1 Controlli sul cemento

Controllo della documentazione

In cantiere o presso l'impianto di confezionamento del calcestruzzo è ammessa esclusivamente la fornitura di cementi di cui al punto 1.1.

Tutte le forniture di cemento devono essere accompagnate dall'attestato di conformità CE.

Le forniture effettuate da un intermediario, ad esempio un importatore, dovranno essere accompagnate dall'Attestato di Conformità CE rilasciato dal produttore di cemento e completato con i riferimenti ai DDT dei lotti consegnati dallo stesso intermediario.

Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare periodicamente quanto sopra indicato, in particolare la corrispondenza del cemento consegnato, come rilevabile dalla documentazione anzidetta, con quello previsto nel Capitolato Speciale di Appalto e nella documentazione o elaborati tecnici specifici.

Nel caso di getti in calcestruzzo per sbarramenti di ritenuta, le disposizioni del presente articolo si applicano assumendo, in luogo dell'Attestato di Conformità CE, una attestazione di conformità all'art. 1 lett. c della legge 595 del 26 maggio 1965 rilasciata dal produttore di cemento.

Controllo di accettazione

Il Direttore dei Lavori potrà richiedere controlli di accettazione sul cemento in arrivo in cantiere nel caso che il calcestruzzo sia prodotto da impianto di confezionamento installato nel cantiere stesso.

Il prelievo del cemento dovrà avvenire al momento della consegna in conformità alla norma UNI EN 196-7.

Caratteristiche dei materiali

L'impresa dovrà assicurarsi, prima del campionamento, che il sacco da cui si effettua il prelievo sia in perfetto stato di conservazione o, alternativamente, che l'autobotte sia ancora munita di sigilli; è obbligatorio che il campionamento sia effettuato in contraddittorio con un rappresentante del produttore di cemento.

Il controllo di accettazione di norma potrà avvenire indicativamente ogni 5.000 tonnellate di cemento consegnato.

Il campione di cemento prelevato sarà suddiviso in almeno tre parti di cui una verrà inviata ad un Laboratorio Ufficiale di cui all'art 59 del D.P.R. n° 380/2001 scelto dalla Direzione Lavori, un'altra è a disposizione dell'impresa e la terza rimarrà custodita, in un contenitore sigillato, per eventuali controprove.

1.2 Aggiunte

Per le aggiunte di tipo I si farà riferimento alla norma UNI EN 12620.

Per le aggiunte di tipo II si farà riferimento alla UNI 11104 punto 4.2 e alla UNI EN 206-1 punto 5.1.6 e punto 5.2.5.

La conformità delle aggiunte alle relative norme dovrà essere dimostrata in fase di verifica preliminare delle miscele (controllo di conformità) e, in seguito, ogni qualvolta la D.L. ne faccia richiesta.

41.1.2.1 Ceneri volanti

Le ceneri provenienti dalla combustione del carbone, ai fini dell'utilizzazione nel calcestruzzo come aggiunte di tipo II, devono essere conformi alla UNI EN 450 e provviste di marcatura CE in ottemperanza alle disposizioni legislative in materia di norma armonizzata. Le ceneri non conformi alla UNI EN 450, ma conformi alla UNI EN 12620 possono essere utilizzate nel calcestruzzo come aggregato.

Ai fini del calcolo del rapporto a/c equivalente il coefficiente k per le ceneri conformi alla UNI-EN 450, definito al punto 5.2.5.2 della UNI-EN 206-1 verrà desunto in accordo al prospetto 3 della UNI 11104, qui di seguito riportato per comodità.

Tab. 1.1 - Valori del coefficiente k per ceneri volanti conformi alla UNI EN 450 (prospetto 3, UNI 11104)

Tipo di cemento	Classi di resistenza	Valori di k
CEM I	32.5 N, R	0.2
CEM I	42.5 N, R 52.5 N, R	0.4
CEM IIA	32.5 N, R 42.5 N, R	0.2

CEM IIIA	32.5 N, R 42.5 N, R	0.2
CEM IVA	32.5 N, R 42.5 N, R	0.2
CEM VA	32.5 N, R 42.5 N, R	0.2

41.1.2.2 Fumo di silice

I fumi di silice provenienti dalle industrie che producono il silicio metallico e le leghe ferro-silicio, ai fini dell'utilizzazione nel calcestruzzo come aggiunte di tipo II, devono essere conformi alla UNI EN 13263 parte 1 e 2 e provviste di marcatura CE in ottemperanza alle disposizioni legislative in materia di norma armonizzata.

Il fumo di silice può essere utilizzato allo stato naturale (in polvere così come ottenuto all'arco elettrico), come sospensione liquida ("slurry") di particelle con contenuto secco del 50% in massa oppure in sacchi di premiscelato contenenti fumo di silice e additivo superfluidificante. Se impiegato in forma di slurry il quantitativo di acqua apportato dalla sospensione contenente fumo di silice dovrà essere tenuto in conto nel calcolo del rapporto acqua/cemento equivalente (paragrafo 2.3).

In deroga a quanto riportato al punto 5.2.5.2.3 della norma UNI EN 206 la quantità massima di fumo di silice che può essere considerata agli effetti del rapporto acqua/cemento equivalente e del contenuto di cemento deve soddisfare il requisito: fumo di silice $\leq 7\%$ rispetto alla massa di cemento.

Se la quantità di fumi di silice che viene utilizzata è maggiore, l'eccesso non deve essere considerato agli effetti del concetto del valore k.

Ai fini del calcolo del rapporto a/c equivalente il coefficiente k verrà desunto dal prospetto seguente che deve intendersi generalmente riferito a fumi di silice utilizzati nel confezionamento di calcestruzzi impiegando esclusivamente con cementi tipo I e CEM II-A di classe 42,5 e 42,5R conformi alla UNI EN 197-1:

- per un rapporto acqua/cemento prescritto $\leq 0,45$ $k = 2,0$
- per un rapporto acqua/cemento prescritto $> 0,45$ $k = 2,0$ eccetto $k = 1,0$ per le classi di esposizione XC e XF

La quantità (cemento + k * quantità fumo di silice) non deve essere minore del dosaggio minimo di cemento richiesto ai fini della durabilità in funzione della classe (delle classi) di esposizione ambientale in cui la struttura ricade.

L'impiego di fumo di silice con cementi diversi da quelli sopramenzionati è subordinato all'approvazione preliminare della D.L.

41.1.3 Aggregati

Gli aggregati utilizzabili, ai fini del confezionamento del calcestruzzo, debbono possedere marcatura CE secondo D.P.R. 246/93 e successivi decreti attuativi.

Gli aggregati debbono essere conformi ai requisiti della normativa UNI EN 12620 e UNI 8520-2 con i relativi riferimenti alla destinazione d'uso del calcestruzzo.

La massa volumica media del granulo in condizioni s.s.a. (saturo a superficie asciutta) deve essere pari o superiore a 2300 kg/m³. A questa prescrizione si potrà derogare solo in casi di comprovata impossibilità di approvvigionamento locale, purché si continuino a rispettare le prescrizioni in termini di resistenza caratteristica a compressione e di durabilità specificati nel paragrafo 2.8. Per opere caratterizzate da un elevato rapporto superficie/volume, laddove assume un'importanza predominante la minimizzazione del ritiro igrometrico del calcestruzzo, occorrerà preliminarmente verificare che l'impiego di aggregati di minore massa volumica non determini un incremento del ritiro rispetto ad un analogo conglomerato confezionato con aggregati di massa volumica media maggiore di 2300 Kg/m³. Per i calcestruzzi con classe di resistenza caratteristica a compressione maggiore di C50/60 preferibilmente dovranno essere utilizzati aggregati di massa volumica maggiore di 2600 kg/m³.

Gli aggregati dovranno rispettare i requisiti minimi imposti dalla norma UNI 8520 parte 2 relativamente al contenuto di sostanze nocive. In particolare:

- il contenuto di solfati solubili in acido (espressi come SO₃ da determinarsi con la procedura prevista dalla UNI-EN 1744-1 punto 12) dovrà risultare inferiore allo 0.2% sulla massa dell'aggregato indipendentemente se l'aggregato è grosso oppure fine (aggregati con classe di contenuto di solfati AS_{0,2});
- il contenuto totale di zolfo (da determinarsi con UNI-EN 1744-1 punto 11) dovrà risultare inferiore allo 0.1%;
- non dovranno contenere forme di silice amorfa alcali-reattiva o in alternativa dovranno evidenziare espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo

alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiori ai valori massimi riportati nel prospetto 6 della UNI 8520 parte 2.

41.1.3.1 Aggregati di riciclo

In attesa di specifiche normative sugli aggregati di riciclo è consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tabella che segue, a condizione che il calcestruzzo possieda i requisiti reologici, meccanici e di durabilità di cui al paragrafo 2.3. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica saranno effettuate secondo i prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma UNI EN 12620; per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 ton di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Tab. 1.2 – Percentuali di impiego di aggregati di riciclo (D.M. 14/01/2008)

Origine del materiale da riciclo	Rck [MPa]	Percentuale di impiego
Demolizioni di edifici (macerie)	= 10	fino al 100%
Demolizioni di solo cls e c.a.	≤ 37	≤ 30%
	≤ 25	fino al 60%
Riutilizzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati – da qualsiasi classe di calcestruzzi >C(45/55)	≤ 55	fino al 15%
	Stessa classe del calcestruzzo d'origine	fino al 5%

Al fine di individuare i requisiti chimico-fisici aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali, occorrerà fare specifico riferimento alla UNI 8520 parti 1 e 2.

41.1.4 Acqua di impasto

Per la produzione del calcestruzzo dovranno essere impiegate le acque potabili e quelle di riciclo conformi alla UNI EN 1008:2003.

41.1.5 Additivi

Gli additivi per la produzione del calcestruzzo devono possedere la marcatura CE ed essere conformi, in relazione alla particolare categoria di prodotto cui essi appartengono, ai requisiti imposti dai rispettivi prospetti della norma UNI EN 934 (parti 2, 3, 4, 5). Per gli altri additivi che non rientrano nelle classificazioni della norma si dovrà verificarne l'idoneità all'impiego in funzione dell'applicazione e delle proprietà richieste per il calcestruzzo. È onere del produttore di calcestruzzo verificare preliminarmente i dosaggi ottimali di additivo per conseguire le prestazioni reologiche e meccaniche richieste oltre che per valutare eventuali effetti indesiderati. Per la produzione degli impasti, si consiglia l'impiego costante di additivi fluidificanti/riduttori di acqua o superfluidificanti/riduttori di acqua ad alta efficacia per limitare il contenuto di acqua di impasto, migliorare la stabilità dimensionale del calcestruzzo e la durabilità dei getti. Nel periodo estivo si consiglia di impiegare specifici additivi capaci di mantenere una prolungata lavorabilità del calcestruzzo in funzione dei tempi di trasporto e di getto.

Per le riprese di getto si potrà far ricorso all'utilizzo di ritardanti di presa e degli adesivi per riprese di getto. Nel periodo invernale al fine di evitare i danni derivanti dalla azione del gelo, in condizioni di maturazione al di sotto dei 5°C, si farà ricorso, oltre che agli additivi superfluidificanti, all'utilizzo di additivi acceleranti di presa e di indurimento privi di cloruri.

Per i getti sottoposti all'azione del gelo e del disgelo, si farà ricorso all'impiego di additivi aeranti come prescritto dalle normative UNI EN 206 e UNI 11104.

41.1.6 Acciaio

L'acciaio da cemento armato ordinario comprende:

- barre d'acciaio tipo B450C (6 mm ≤ Ø ≤ 40 mm), rotoli tipo B450C (6 mm ≤ Ø ≤ 16 mm);
- prodotti raddrizzati ottenuti da rotoli con diametri ≤ 16mm per il tipo B450C;
- reti elettrosaldate (6 mm ≤ Ø ≤ 12 mm) tipo B450C;
- tralici elettrosaldati (6 mm ≤ Ø ≤ 12 mm) tipo B450C;

Ognuno di questi prodotti deve rispondere alle caratteristiche richieste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M.14/01/2008, che specifica le caratteristiche tecniche che devono essere verificate, i metodi di prova, le condizioni di prova e il sistema per l'attestazione di conformità per gli acciai destinati alle costruzioni in cemento armato che ricadono sotto la Direttiva Prodotti CPD (89/106/CE).

L'acciaio deve essere qualificato all'origine, deve portare impresso, come prescritto dalle suddette norme, il marchio indelebile che lo renda costantemente riconoscibile e riconducibile inequivocabilmente allo stabilimento di produzione.

Il campionamento ed il controllo di accettazione dovrà essere effettuato entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale.

All'interno di ciascuna fornitura consegnata e per ogni diametro delle barre in essa contenuta, si dovrà procedere al campionamento di tre spezzoni di acciaio di lunghezza complessiva pari a 100 cm ciascuno, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi agli altri diametri delle forniture presenti in cantiere.

Non saranno accettati fasci di acciaio contenenti barre di differente marcatura.

Il prelievo dei campioni in cantiere e la consegna al Laboratorio Ufficiale incaricato dei controlli verrà effettuato dal Direttore dei Lavori o da un tecnico da lui delegato; la consegna delle barre di acciaio campionate, identificate mediante sigle o etichettature indelebili, dovrà essere accompagnata da una richiesta di prove sottoscritta dal Direttore dei Lavori.

La domanda di prove al Laboratorio Ufficiale dovrà essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e dovrà inoltre contenere precise indicazioni sulla tipologia di opera da realizzare (pilastro, trave, muro di sostegno, fondazioni, strutture in elevazione ecc.).

Il controllo del materiale, eseguito in conformità alle prescrizioni del punto 11.2.2.3 di cui al precedente Decreto, riguarderà le proprietà meccaniche di resistenza e di allungamento.

Qualora la determinazione del valore di una quantità fissata in termini di valore caratteristico crei una controversia, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se un risultato è minore del valore caratteristico prescritto, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore caratteristico, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio di cui all'art.59 del D.P.R. n.380/2001.

Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui 10 ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo secondo quanto sopra riportato. In caso contrario il lotto deve essere respinto.

Qualora all'interno della fornitura siano contenute anche reti elettrosaldate, il controllo di accettazione dovrà essere esteso anche a questi elementi. In particolare, a partire da tre differenti reti elettrosaldate verranno prelevati 3 campioni di dimensioni 100*100 cm.

Il controllo di accettazione riguarderà la prova di trazione su uno spezzone di filo comprendente almeno un nodo saldato, per la determinazione della tensione di rottura, della tensione di snervamento e dell'allungamento; inoltre, dovrà essere effettuata la prova di resistenza al distacco offerta dalla saldatura del nodo.

I controlli in cantiere sono facoltativi quando il prodotto utilizzato proviene da un Centro di trasformazione o luogo di lavorazione delle barre, nel quale sono stati effettuati tutti i controlli descritti in precedenza. In quest'ultimo caso, la spedizione del materiale deve essere accompagnata dalla certificazione attestante l'esecuzione delle prove di cui sopra.

Resta nella discrezionalità del Direttore dei Lavori effettuare tutti gli eventuali ulteriori controlli ritenuti opportuni (es. indice di aderenza, saldabilità).

41.1.6.3 Lavorazioni in cantiere - Raggi minimi di curvatura

Il diametro minimo di piegatura deve essere tale da evitare fessure nella barra dovute alla piegatura e rottura del calcestruzzo nell'interno della piegatura.

Per definire i valori minimi da adottare ci si riferisce alle prescrizioni contenute nell'Eurocodice 2 paragrafo 8.3 "Diametri ammissibili dei mandrini per barre piegate"; in particolare si ha:

Tab. 1.3– *Diametri ammissibili dei mandrini per barre piegate*

Diametro barra	Diametro minimo del mandrino per piegature, uncini e ganci
$\varphi \leq 16 \text{ mm}$	4 φ
$\varphi > 16 \text{ mm}$	7 φ

41.1.6.4 Deposito e conservazione in cantiere

Alla consegna in cantiere, l'Impresa appaltatrice avrà cura di depositare l'acciaio in luoghi protetti dagli agenti atmosferici. In particolare, per quei cantieri posti ad una distanza inferiore a 2 Km dal mare, le barre di armatura dovranno essere protette con appositi teli dall'azione dell'aerosol marino.

41.2. CARATTERISTICHE DEL CALCESTRUZZO ALLO STATO FRESCO E INDURITO

41.2.1 Le classi di resistenza

Si fa riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni del 14/01/2008. In particolare, relativamente alla resistenza caratteristica convenzionale a compressione il calcestruzzo verrà individuato mediante la simbologia C (X/Y) dove X è la resistenza caratteristica a compressione misurata su provini cilindrici (fck) con rapporto altezza/diametro pari a 2 ed Y è la resistenza caratteristica a compressione valutata su provini cubici di lato 150 mm (Rck).

41.2.2 Reologia degli impasti e granulometria degli aggregati

Per il confezionamento del calcestruzzo dovranno essere impiegati aggregati appartenenti a non meno di due classi granulometriche diverse. La percentuale di impiego di ogni singola classe granulometrica verrà stabilita dal produttore con l'obiettivo di conseguire i requisiti di lavorabilità e di resistenza alla segregazione di cui ai paragrafi 2.4 e 2.5 che seguono. La curva granulometrica ottenuta dalla combinazione degli aggregati disponibili, inoltre, sarà quella capace di soddisfare le esigenze di posa in opera richieste dall'impresa (ad esempio, pompabilità), e quelle di resistenza meccanica a compressione e di durabilità richieste per il conglomerato.

La dimensione massima dell'aggregato dovrà essere non maggiore di 1/4 della sezione minima dell'elemento da realizzare, dell'interfero ridotto di 5 mm, dello spessore del copriferro aumentato del 30% (in accordo anche con quanto stabilito dagli Eurocodici).

41.2.3 Rapporto acqua/cemento

Il quantitativo di acqua efficace da prendere in considerazione nel calcolo del rapporto a/c equivalente è quello realmente a disposizione dell'impasto, dato dalla somma di:

(aaggr) => quantitativo di acqua ceduto o sottratto dall'aggregato se caratterizzato rispettivamente da un tenore di umidità maggiore o minore dell'assorbimento (tenore di umidità che individua la condizione di saturo a superficie asciutta);

(aadd) => aliquota di acqua introdotta tramite gli additivi liquidi (se utilizzati in misura superiore a 3 l/m³) o le aggiunte minerali in forma di slurry;

(am) => aliquota di acqua introdotta nel mescolatore/betoniera; ottenendo la formula:

$$a_{eff} = a_m + a_{agg} + a_{add}$$

Il rapporto acqua/cemento sarà quindi da considerarsi come un rapporto acqua/cemento equivalente individuato dall'espressione più generale:

$$(a/c)_{eq} = [a_{eff} / (c K * cv K * fs)]$$

nella quale vengono considerate le eventuali aggiunte di ceneri volanti o fumi di silice all'impasto nell'impianto di betonaggio.

I termini utilizzati sono:

c => dosaggio per m³ di impasto di cemento;

cv => dosaggio per m³ di impasto di cenere volante;

fs => dosaggio per m³ di impasto di fumo di silice;

Kcv ; Kfs => coefficienti di equivalenza rispettivamente della cenere volante e del fumo di silice desunti dalla norma UNI-EN 206-1 ed UNI 11104 (vedi paragrafi 2.2.1 e 2.2.2).

41.2.4 Lavorabilità

Il produttore del calcestruzzo dovrà adottare tutti gli accorgimenti in termini di ingredienti e di composizione dell'impasto per garantire che il calcestruzzo posseda al momento della consegna del calcestruzzo in cantiere la lavorabilità prescritta.

Salvo diverse specifiche e/o accordi con il produttore del conglomerato la lavorabilità al momento del getto verrà controllata all'atto del prelievo dei campioni per i controlli d'accettazione della resistenza caratteristica convenzionale a compressione secondo le indicazioni riportate sulle Norme Tecniche sulle Costruzioni. La misura della lavorabilità verrà condotta in accordo alla UNI-EN 206-1 dopo aver proceduto a scaricare dalla betoniera almeno 0.3 mc di calcestruzzo. In accordo con le specifiche di capitolato la misura della lavorabilità potrà essere effettuata mediante differenti metodologie. In particolare la lavorabilità del calcestruzzo può essere definita mediante:

· Il valore dell'abbassamento al cono di Abrams (UNI-EN 12350-2) che definisce la classe di consistenza o uno slump di riferimento oggetto di specifica;

· la misura del diametro di spandimento alla tavola a scosse (UNI-EN 12350-5).

Salvo strutture da realizzarsi con particolari procedimenti di posa in opera (pavimentazioni a casseri scorrevoli, manufatti estrusi, etc.) o caratterizzate da geometrie particolari (ad esempio, travi di tetti a falde molto inclinate) non potranno essere utilizzati calcestruzzi con classe di consistenza inferiore ad S4/F4.

Sarà cura del fornitore garantire in ogni situazione la classe di consistenza prescritta per le diverse miscele tenendo conto che sono assolutamente proibite le aggiunte di acqua in betoniera al momento del getto dopo l'inizio dello scarico del calcestruzzo dall'autobetoniera. La classe di consistenza prescritta verrà garantita per un intervallo di tempo di 20-30 minuti dall'arrivo della betoniera in cantiere.

Trascorso questo tempo sarà l'impresa esecutrice responsabile della eventuale minore lavorabilità rispetto a quella prescritta. Il calcestruzzo con la lavorabilità inferiore a quella prescritta potrà essere a discrezione della D.L. :

- respinto (l'onere della fornitura in tal caso spetta all'impresa esecutrice);
- accettato se esistono le condizioni, in relazione alla difficoltà di esecuzione del getto, per poter conseguire un completo riempimento dei casseri ed una completa compattazione.

Il tempo massimo consentito dalla produzione dell'impasto in impianto al momento del getto non dovrà superare i 90 minuti e sarà onere del produttore riportare nel documento di trasporto l'orario effettivo di fine carico della betoniera in impianto. Si potrà operare in deroga a questa prescrizione in casi eccezionali quando i tempi di trasporto del calcestruzzo dalla Centrale di betonaggio al cantiere dovessero risultare superiori ai 75 minuti. In questa evenienza si potrà utilizzare il conglomerato fino a 120 minuti dalla miscelazione dello stesso in impianto purché lo stesso possieda i requisiti di lavorabilità prescritti. Inoltre, in questa evenienza dovrà essere accertato preliminarmente dal produttore e valutato dalla D.L. che le resistenze iniziali del conglomerato cementizio non siano penalizzate a causa di dosaggi elevati di additivi ritardanti impiegati per la riduzione della perdita di lavorabilità.

41.2.5 Acqua di bleeding

L'essudamento di acqua dovrà risultare non superiore allo 0,1% in conformità alla norma UNI 7122.

41.2.6 Contenuto d'aria

Contestualmente alla misura della lavorabilità del conglomerato (con frequenza diversa da stabilirsi con il fornitore del conglomerato) dovrà essere determinato il contenuto di aria nel calcestruzzo in accordo alla procedura descritta alla norma UNI EN 12350-7 basata sull'impiego del porosimetro. Il contenuto di aria in ogni miscela prodotta dovrà essere conforme a quanto indicato nella tabella 3.1 (in funzione del diametro massimo dell'aggregato e dell'eventuale esposizione alla classe XF: strutture soggette a cicli di gelo/disgelo in presenza o meno di sali disgelanti).

41.2.7 Prescrizioni per la durabilità

Ogni calcestruzzo dovrà soddisfare i seguenti requisiti di durabilità in accordo con quanto richiesto dalle norme UNI 11104 e UNI EN 206 -1 e dalle Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale in base alla classe (alle classi) di esposizione ambientale della struttura cui il calcestruzzo è destinato:

- rapporto (a/c)max;
- classe di resistenza caratteristica a compressione minima;
- classe di consistenza;
- aria inglobata o aggiunta (solo per le classi di esposizione XF2, XF3, XF4);
- contenuto minimo di cemento;
- tipo di cemento (se necessario);
- classe di contenuto di cloruri calcestruzzo;
- D.M.ax dell'aggregato;
- copriferro minimo.

41.2.8. Tipi di conglomerato cementizio

Sarà compilata una tabella contenente i vari tipi di conglomerato impiegati, le loro caratteristiche prestazionali e la loro destinazione.

Le miscele, se prodotte con un processo industrializzato, di cui meglio si specifica nel paragrafo successivo, non necessitano di alcuna qualifica preliminare che si richiede invece per conglomerati prodotti senza processo industrializzato.

41.3. QUALIFICA DEL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

In accordo alle Norme Tecniche per le Costruzioni per la produzione del calcestruzzo si possono configurare due differenti possibilità:

- 1) calcestruzzo prodotto senza processo industrializzato.
- 2) calcestruzzo prodotto con processo industrializzato;

Il caso 1) si verifica nella produzione limitata di calcestruzzo direttamente effettuata in cantiere mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati. In tal caso la produzione deve essere effettuata

sotto la diretta vigilanza del Direttore dei Lavori. Il D.M. 14/01/2008 prevede, in questo caso, la qualificazione iniziale delle miscele per mezzo della "Valutazione preliminare della Resistenza" (par.11.2.3 delle Norme Tecniche per le Costruzioni) effettuata sotto la responsabilità dell'appaltatore o committente, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, attraverso idonee prove preliminari atte ad accertare la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato che verrà utilizzata per la costruzione dell'opera. La qualificazione iniziale di tutte le miscele utilizzate deve effettuarsi per mezzo di prove certificate da parte dei laboratori di cui all'art.59 del D.P.R. n.380/2001 (Laboratori Ufficiali).

Nella relazione di prequalifica, nel caso di calcestruzzo prodotti senza processo industrializzato l'appaltatore dovrà fare esplicito riferimento a:

- materiali che si intendono utilizzare, indicandone provenienza, tipo e qualità;
- documenti sulla marcatura CE dei materiali costituenti;
- massa volumica reale s.s.a. e assorbimento, per ogni classe di aggregato, valutati secondo la Norma UNI 8520 parti 13a e 16a;
- studio granulometrico per ogni tipo e classe di calcestruzzo;
- tipo, classe e dosaggio del cemento;
- rapporto acqua-cemento;
- massa volumica del calcestruzzo fresco e calcolo della resa;
- classe di esposizione ambientale a cui è destinata la miscela;
- tipo e dosaggio degli eventuali additivi;
- proporzionamento analitico della miscela e resa volumetrica;
- classe di consistenza del calcestruzzo;
- risultati delle prove di resistenza a compressione;
- curve di resistenza nel tempo (almeno per il periodo 2-28 giorni);
- caratteristiche dell'impianto di confezionamento e stato delle tarature;
- sistemi di trasporto, di posa in opera e maturazione dei getti.

Il caso 2) è trattato dal D.M. 14/01/2008 al punto 11.2.8 che definisce come calcestruzzo prodotto con processo industrializzato quello prodotto mediante impianti, strutture e tecniche organizzate sia in cantiere che in uno stabilimento esterno al cantiere stesso.

Di conseguenza in questa fattispecie rientrano, a loro volta, tre tipologie di produzione del calcestruzzo:

- calcestruzzo prodotto in impianti industrializzati fissi;
- calcestruzzo prodotto negli stabilimenti di prefabbricazione;
- calcestruzzo prodotto in impianti industrializzati installati nei cantieri (temporanei).

In questi casi gli impianti devono essere idonei ad una produzione costante, disporre di apparecchiature adeguate per il confezionamento, nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e correggere la qualità del prodotto.

Al fine di contribuire a garantire quest'ultimo punto, gli impianti devono essere dotati di un sistema di controllo permanente della produzione allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera. Tale sistema di controllo non deve confondersi con l'ordinario sistema di gestione della qualità aziendale, al quale può affiancarsi.

Il sistema di controllo della produzione in fabbrica dovrà essere certificato da un organismo terzo indipendente di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con la UNI EN 45012. A riferimento per tale certificazione devono essere prese le Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici allo scopo di ottenere un calcestruzzo di adeguate caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche.

Il sistema di controllo di produzione in fabbrica dovrà comprendere le prove di autocontrollo, effettuate a cura del produttore secondo quanto previsto dalle Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato.

L'organismo di certificazione dovrà, nell'ambito dell'ispezione delle singole unità produttive dovrà verificare anche i laboratori utilizzati per le prove di autocontrollo interno. In virtù di tale verifica e sorveglianza del controllo di produzione le prove di autocontrollo della produzione sono sostitutive di quelle effettuate dai laboratori ufficiali.

Il programma delle prove di autocontrollo deve essere sviluppato in maniera tale da assicurare il rispetto dei disposti normativi per le numerose miscele prodotte, ma essere nel contempo contenuto in maniera tale da agevolarne l'applicazione, in virtù dell'elevato numero delle miscele prodotte in generale in un impianto di calcestruzzo preconfezionato.

È compito della Direzione Lavori accertarsi che i documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere indichino gli estremi della certificazione del sistema di controllo della produzione.

Ove opportuno il Direttore dei Lavori potrà richiedere la relazione preliminare di qualifica ed i relativi allegati (es. certificazione della marcatura CE degli aggregati, del cemento, etc.).

41.4. POSA IN OPERA DEL CALCESTRUZZO

Al momento della messa in opera del conglomerato è obbligatoria la presenza di almeno un membro dell'ufficio della direzione dei lavori incaricato a norma di legge e di un responsabile tecnico dell'Impresa appaltatrice. Nel caso di opere particolari, soggette a sorveglianza da parte di Enti ministeriali la confezione dei provini verrà effettuata anche alla presenza dell'Ingegnere incaricato della sorveglianza in cantiere.

Prima di procedere alla messa in opera del calcestruzzo, sarà necessario adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare qualsiasi sottrazione di acqua dall'impasto. In particolare, in caso di casseforme in legno, andrà eseguita un'accurata bagnatura delle superfici.

È proibito eseguire il getto del conglomerato quando la temperatura esterna scende al disotto dei +5° C se non si prendono particolari sistemi di protezione del manufatto concordati e autorizzati dalla D.L. anche qualora la temperatura ambientale superi i 33° C.

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si effettua applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

L'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non deve eccedere i 50 centimetri; si utilizzerà un tubo di getto che si accosti al punto di posa o, meglio ancora, che si inserisca nello strato fresco già posato e consenta al calcestruzzo di rifluire all'interno di quello già steso.

Per la compattazione del getto verranno adoperati vibratori a parete o ad immersione. Nel caso si adoperi il sistema di vibrazione ad immersione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato, da punto a punto nel calcestruzzo, ogni 50 cm circa; la durata della vibrazione verrà protratta nel tempo in funzione della classe di consistenza del calcestruzzo.

Nel caso siano previste riprese di getto sarà obbligo dell'appaltatore procedere ad una preliminare rimozione, mediante scarifica con martello, dello strato corticale di calcestruzzo già parzialmente indurito. Tale superficie, che dovrà possedere elevata rugosità (asperità di circa 5 mm) verrà opportunamente pulita e bagnata per circa due ore prima del getto del nuovo strato di calcestruzzo.

Qualora alla struttura sia richiesta la tenuta idraulica, lungo la superficie scarificata verranno disposti dei giunti "water-stop" in materiale bentonitico idroespansivo. I profili "water-stop" saranno opportunamente fissati e disposti in maniera tale da non interagire con le armature. I distanziatori utilizzati per garantire i copriferri ed eventualmente le reciproche distanze tra le barre di armatura, dovranno essere in plastica o a base di malta cementizia di forma e geometria tali da minimizzare la superficie di contatto con il cassero.

È obbligo della D.L. verificare la corretta esecuzione delle operazioni sopra riportate.

41.4.1 Tolleranze esecutive

Nelle opere finite gli scostamenti ammissibili (tolleranze) rispetto alle dimensioni e/o quote dei progetti sono riportate di seguito per i vari elementi strutturali:

! Fondazioni: plinti, platee, solettoni ecc:

- posizionamento rispetto alle coordinate di progetto $S = \pm 3.0\text{cm}$
- dimensioni in pianta $S = - 3.0\text{ cm o } + 5.0\text{ cm}$
- dimensioni in altezza (superiore) $S = - 0.5\text{ cm o } + 3.0\text{ cm}$
- quota altimetrica estradosso $S = - 0.5\text{ cm o } + 2.0\text{ cm}$

! Strutture in elevazione: pile, spalle, muri ecc.:

- posizionamento rispetto alle coordinate degli allineamenti di progetto $S = \pm 2.0\text{ cm}$
- dimensione in pianta (anche per pila piena) $S = - 0.5\text{ cm o } + 2.0\text{ cm}$
- spessore muri, pareti, pile cave o spalle $S = - 0.5\text{ cm o } + 2.0\text{ cm}$
- quota altimetrica sommità $S = \pm 1.5\text{ cm}$
- verticalità per $H \leq 600\text{ cm}$ $S = \pm 2.0\text{ cm}$
- verticalità per $H > 600\text{ cm}$ $S = \pm H/12$

! Solette e solettoni per impalcati, solai in genere:

- spessore: $S = -0.5\text{ cm o } + 1.0\text{ cm}$
- quota altimetrica estradosso: $S = \pm 1.0\text{ cm}$

! Vani, cassette, inserterie:

- posizionamento e dimensione vani e cassette: $S = \pm 1.5\text{ cm}$
- posizionamenti inserti (piastre boccole): $S = \pm 1.0\text{ cm}$

In ogni caso gli scostamenti dimensionali negativi non devono ridurre i copriferri minimi prescritti dal progetto.

41.4.2 Casseforme

Per tali opere provvisorie l'appaltatore comunicherà preventivamente alla direzione dei lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando l'esclusiva responsabilità dell'appaltatore stesso per quanto riguarda la progettazione e l'esecuzione di tali opere provvisorie e la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle. Il sistema prescelto Posa in opera del calcestruzzo dovrà comunque essere atto a consentire la realizzazione delle opere in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.

Nella progettazione e nella esecuzione delle armature di sostegno delle centinature e delle attrezzature di costruzione, l'appaltatore è tenuto a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprassuolo o di sottosuolo.

Tutte le attrezzature dovranno essere dotate degli opportuni accorgimenti affinché, in ogni punto della struttura, la rimozione dei sostegni sia regolare ed uniforme.

41.4.2.1 Caratteristiche delle casseforme

Per quanto riguarda le casseforme viene prescritto l'uso di casseforme metalliche o di materiali fibrocompresi o compensati; in ogni caso esse dovranno avere dimensioni e spessori sufficienti ad essere opportunamente irrigidite o controventate per assicurare l'ottima riuscita delle superfici dei getti e delle opere e la loro perfetta rispondenza ai disegni di progetto.

Nel caso di eventuale utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso l'appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti conformi alla norma UNI 8866. Le parti componenti i casseri debbono essere a perfetto contatto e sigillate con idoneo materiale per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

Nel caso di cassetta a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

4.2.2 Pulizia e trattamento

Prima del getto le casseforme dovranno essere pulite per l'eliminazione di qualsiasi traccia di materiale che possa compromettere l'estetica del manufatto quali polvere, terriccio etc. Dove e quando necessario si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui, su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

4.2.3 Predisposizione di fori, tracce e cavità

L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, etc. per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttrive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, etc..

41.4.2.4 Disarmo

Si potrà procedere alla rimozione delle casseforme dai getti quando saranno state raggiunte le prescritte resistenze. In assenza di specifici accertamenti, l'appaltatore dovrà attenersi a quanto stabilito all'interno delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008).

Le eventuali irregolarità o sbavature, qualora ritenute tollerabili, dovranno essere asportate mediante scarifica meccanica o manuale ed i punti difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta cementizia a ritiro compensato immediatamente dopo il disarmo, previa bagnatura a rifiuto delle superfici interessate.

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 0.5 cm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento.

41.4.3. Getti faccia a vista

I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

Apposite matrici potranno essere adottate se prescritte in progetto per l'ottenimento di superfici a faccia vista con motivi o disegni in rilievo.

I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio.

Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non alteri il colore.

Le riprese di getto saranno delle linee rette e, qualora richiesto dalla D.L., saranno marcate con gole o risalti di profondità o spessore di 2-3 cm., che all'occorrenza verranno opportunamente sigillati.

41.5. STAGIONATURA

Il calcestruzzo, al termine della messa in opera e successiva compattazione, deve essere stagionato e protetto dalla rapida evaporazione dell'acqua di impasto e dall'essiccamento degli strati superficiali (fenomeno particolarmente insidioso in caso di elevate temperature ambientali e forte ventilazione). Per consentire una corretta stagionatura è necessario mantenere costantemente umida la struttura realizzata; l'appaltatore è responsabile della corretta esecuzione della stagionatura che potrà essere condotta mediante:

- la permanenza entro casseri del conglomerato;
- l'applicazione, sulle superfici libere, di specifici film di protezione mediante la distribuzione nebulizzata di additivi stagionanti (agenti di curing);
- l'irrorazione continua del getto con acqua nebulizzata;
- la copertura delle superfici del getto con fogli di polietilene, sacchi di iuta o tessuto non tessuto mantenuto umido in modo che si eviti la perdita dell'acqua di idratazione;
- la creazione attorno al getto, con fogli di polietilene od altro, di un ambiente mantenuto saturo di umidità;
- la creazione, nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, di un cordolo perimetrale (in sabbia od altro materiale rimovibile) che permetta di mantenere la superficie ricoperta da un costante velo d'acqua.

I prodotti filmogeni di protezione non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate con altri materiali.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, l'appaltatore, previa informazione alla direzione dei lavori, eseguirà verifiche di cantiere che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

Sarà obbligatorio procedere alla maturazione dei getti per almeno 7 giorni consecutivi. Qualora dovessero insorgere esigenze particolari per sospendere la maturazione esse dovranno essere espressamente autorizzate dalla direzione dei lavori.

Nel caso di superfici orizzontali non casseformate (pavimentazioni, platee di fondazione...) dovrà essere effettuata l'operazione di bagnatura continua con acqua non appena il conglomerato avrà avviato la fase di presa. Le superfici verranno mantenute costantemente umide per almeno 7 giorni. Per i getti confinati entro casseforme l'operazione di bagnatura verrà avviata al momento della rimozione dei casseri, se questa avverrà prima di 7 giorni. Per calcestruzzi con classe di resistenza a compressione maggiore o uguale di C40/50 la maturazione deve essere curata in modo particolare.

41.6. CONTROLLI IN CORSO D'OPERA

La direzione dei lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità tra le caratteristiche del conglomerato messo in opera e quello stabilito dal progetto e garantito in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee di conglomerato e, in funzione del quantitativo di conglomerato accettato, può essere condotto mediante (Norme Tecniche cap.11):

- controllo di tipo A;
- controllo di tipo B (obbligatorio nelle costruzioni con più di 1500 m³ di miscela omogenea).

Il prelievo del conglomerato per i controlli di accettazione si deve eseguire a "bocca di betoniera" (non prima di aver scaricato almeno 0.3 mc di conglomerato), conducendo tutte le operazioni in conformità con le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni (§ 11.2.4 PRELIEVO DEI CAMPIONI) e nella norma UNI-EN 206-1.

Il prelievo di calcestruzzo dovrà essere eseguito alla presenza della direzione dei lavori o di un suo incaricato.

In particolare i campioni di calcestruzzo devono essere preparati con casseforme rispondenti alla norma UNI EN 12390-1, confezionati secondo le indicazioni riportate nella norma UNI EN 12390-2 e provati presso un laboratorio Ufficiale secondo la UNI EN 12390-3.

Le casseforme devono essere realizzate con materiali rigidi al fine di prevenire deformazioni durante le operazioni di preparazione dei provini, devono essere a tenuta stagna e non assorbenti.

La geometria delle casseforme deve essere cubica di lato pari a 150 mm o cilindrica con diametro d pari a 150 mm ed altezza h 300 mm.

Il prelievo del calcestruzzo deve essere effettuato non prima di aver scaricato 0.3 mc di calcestruzzo e preferibilmente a metà dello scarico della betoniera. Il conglomerato sarà versato tramite canaletta

all'interno di una carriola in quantità pari a circa 2 volte superiore a quello necessario al confezionamento dei provini. Il materiale versato verrà omogeneizzato con l'impiego di una sassola.

È obbligatorio inumidire tutti gli attrezzi necessari al campionamento (carriola, sessola) prima di utilizzarli, in modo tale da non modificare il contenuto di acqua del campione di materiale prelevato. Prima del riempimento con il conglomerato, le casseforme andranno pulite e trattate con un liquido disarmante.

Per la compattazione del calcestruzzo entro le casseforme è previsto l'uso di uno dei seguenti mezzi:

- pestello di compattazione metallico a sezione circolare e con le estremità arrotondate, con diametro di circa 16 mm e lunghezza di circa 600 mm;
- barra diritta metallica a sezione quadrata, con lato di circa 25 mm e lunghezza di circa 380 mm;
- vibratore interno con frequenza minima di 120 Hz e diametro non superiore ad $\frac{1}{4}$ della più piccola dimensione del provino;
- tavola vibrante con frequenza minima pari a 40 Hz.

Il riempimento della cassaforma deve avvenire per strati successivi di 75 mm, ciascuno dei quali accuratamente compattati senza produrre segregazioni o comparsa di acqua sulla superficie.

Nel caso di compattazione manuale, ciascuno strato verrà assestato fino alla massima costipazione, avendo cura di martellare anche le superficie esterne del cassero.

Nel caso si impieghi il vibratore interno, l'ago non dovrà toccare lungo le pareti verticali e sul fondo della cassetta.

La superficie orizzontale del provino verrà spianata con un movimento a sega, procedendo dal centro verso i bordi esterni.

Su tale superficie verrà applicata (annegandola nel calcestruzzo) un'etichetta di plastica/cartoncino rigido sulla quale verrà riportata l'identificazione del campione con inchiostro indelebile; l'etichetta sarà siglata dalla direzione dei lavori al momento del confezionamento dei provini.

L'esecuzione del prelievo deve essere accompagnata dalla stesura di un verbale di prelievo che riporti le seguenti indicazioni:

1. Identificazione del campione:

- tipo di calcestruzzo;
- numero di provini effettuati;
- codice del prelievo;
- metodo di compattazione adottato;
- numero del documento di trasporto;
- ubicazione del getto per il puntuale riferimento del calcestruzzo messo in opera (es. muro di sostegno, solaio di copertura...);

2. Identificazione del cantiere e dell'Impresa appaltatrice;

3. Data e ora di confezionamento dei provini;

4. La firma della D.L. In caso di opere particolari, soggette a sorveglianza da parte di Enti ministeriali (es. Dighe), il verbale di prelievo dovrà riportare anche la firma dell'Ingegnere incaricato della sorveglianza in cantiere.

Al termine del prelievo, i provini verranno posizionati al di sopra di una superficie orizzontale piana in una posizione non soggetta ad urti e vibrazioni.

Il calcestruzzo campionato deve essere lasciato all'interno delle casseforme per almeno 16 h (in ogni caso non oltre i 3 giorni). In questo caso sarà opportuno coprire i provini con sistemi isolanti o materiali umidi (es. sacchi di juta, tessuto non tessuto...). Trascorso questo tempo i provini dovranno essere consegnati presso il Laboratorio incaricato di effettuare le prove di schiacciamento dove, una volta rimossi dalle casseforme, devono essere conservati in acqua alla temperatura costante di 20 ± 2 °C oppure in ambiente termostato posto alla temperatura di 20 ± 2 °C ed umidità relativa superiore al 95%.

Nel caso in cui i provini vengano conservati immersi nell'acqua, il contenitore deve avere dei ripiani realizzati con griglie (è consentito l'impiego di reti elettrosaldate) per fare in modo che tutte le superfici siano a contatto con l'acqua.

L'Impresa appaltatrice sarà responsabile delle operazioni di corretta conservazione dei provini campionati e della loro custodia in cantiere prima dell'invio al Laboratorio incaricato di effettuare le prove di schiacciamento. Inoltre, l'Impresa appaltatrice sarà responsabile del trasporto e della consegna dei provini di calcestruzzo al Laboratorio Ufficiale unitamente ad una lettera ufficiale di richiesta prove firmata dalla Direzione Lavori.

Qualora per esigenze legate alla logistica di cantiere o ad una rapida messa in servizio di una struttura o di porzioni di essa si rende necessario prescrivere un valore della resistenza caratteristica a tempi inferiori ai canonici 28 giorni o a temperature diverse dai 20 °C i controlli di accettazione verranno effettuati con le

stesse modalità sopra descritte fatta eccezione per le modalità di conservazione dei provini che verranno mantenuti in adiacenza alla struttura o all'elemento strutturale per il quale è stato richiesto un valore della resistenza caratteristica a tempi e temperature inferiori a quelle canoniche.

Resta inteso che in queste situazioni rimane sempre l'obbligo di confezionare e stagionare anche i provini per 28 giorni a 20 °C e U.R. del 95% per valutare la rispondenza del valore caratteristico a quello prescritto in progetto.

I certificati emessi dal Laboratorio dovranno contenere tutte le informazioni richieste al punto 11.2.5.3 delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 14/01/2008.

41.7. CONTROLLI SUPPLEMENTARI DELLA RESISTENZA A COMPRESSIONE

41.7.1. Carotaggi

Quando un controllo di accettazione dovesse risultare non soddisfatto e ogniqualvolta la D.L. lo ritiene opportuno la stessa può predisporre un controllo della resistenza del calcestruzzo in opera da valutarsi su carote estratte dalla struttura da indagare.

Le carote verranno estratte in modo da rispettare il vincolo sulla geometria di $(h/D) = 1$ o $= 2$ e non in un intervallo intermedio, in conformità con la norma UNI EN 12504-1 : 2002.

41.7.2. Zona di prelievo

Le carote verranno eseguite in corrispondenza del manufatto in cui è stato posto in opera il conglomerato non rispondente ai controlli di accettazione o laddove la D.L. ritiene che ci sia un problema di scadente o inefficace compattazione e maturazione dei getti.

Dovranno essere rispettati i seguenti vincoli per il prelievo delle carote:

- non in prossimità degli spigoli;
- zone a bassa densità d'armatura (prima di eseguire i carotaggi sarà opportuno stabilire l'esatta disposizione delle armature mediante apposite metodologie d'indagine non distruttive);
- evitare le parti sommitali dei getti;
- evitare i nodi strutturali;
- attendere un periodo di tempo, variabile in funzione delle temperature ambientali, tale da poter conseguire per il calcestruzzo in opera un grado di maturazione paragonabile a quello di un calcestruzzo maturato per 28 giorni alla temperatura di 20 °C.

41.8. PROVE DI CARICO

L'appaltatore dovrà fornire ogni supporto utile all'esecuzione delle prove di carico rispettando fedelmente le procedure e le indicazioni fornitegli dal Direttore Lavori e dal Collaudatore. Allo scopo a suo carico e spese egli dovrà predisporre quanto necessario nel rispetto delle norme che attengono la sicurezza di uomini e cose oltre al rispetto dell'ambiente. Egli, infine, è tenuto ad accettare sia i risultati delle operazioni di collaudo sia le eventuali azioni ed interventi per sanare situazioni ritenute insoddisfacenti dalla direzione dei lavori, dal Collaudatore o dal progettista.

Parte II - MODALITÀ DI ESECUZIONE

Art. 46 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, solai, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell' Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assostamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all' Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 36 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

CAPO IX DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 47 APPROVVIGIONAMENTO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Al momento dell'approvvigionamento dei materiali in cantiere l'Appaltatore deve compilare un apposito registro, da esibire al visto della Direzione dei lavori, nel quale vanno annotati i materiali affluiti in cantiere, i materiali impiegati nei lavori e quelli allontanati, con il conseguente aggiornamento delle quantità.

Tutti i materiali possono essere messi in opera solo dopo l'accettazione provvisoria del Direttore dei lavori.

L'accettazione diventa definitiva solo dopo la messa in opera dei materiali.

Qualora si accerti che i materiali accettati e posti in opera siano di cattiva qualità, il Direttore dei lavori ordinerà la demolizione e il rifacimento a spese e rischio dell' Appaltatore (art. 15 Cap. Gen.). Le spese per l'accertamento e le verifiche che diano luogo a parere negativo sulla loro esecuzione sono a carico dell'Appaltatore, in caso contrario sono a carico dell' Amministrazione.

Qualora, senza opposizione dell'Amministrazione, l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegasse materiali migliori o con lavorazione più accurata, non avrà diritto ad aumento dei prezzi rispetto a quelli stabiliti per la categoria di lavoro prescritta. Se invece sia ammessa dall' Amministrazione qualche scarsità, purché accettabile senza pregiudizio, si applicherà una adeguata riduzione del prezzo, salvo giudizio definitivo in sede di collaudo (art. 15 Cap. Gen.).

L'Appaltatore può approvvigionare i materiali da qualsiasi località, ma qualora il presente Capitolato Speciale prescriva i luoghi di provenienza dei materiali, e si verifichi la necessità di ricorrere ad altre località, l'Appaltatore deve chiedere l'assenso scritto all' Amministrazione (art. 16 Cap. Gen.).

Art. 48 PRESENTAZIONE DEL CAMPIONARIO E PROVE DI LABORATORIO

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme del D. P.R. 21.04.1993 n. 246 sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente Capitolato Speciale: ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a pie' d'opera o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme UNI, le norme CEI, le norme CNR o di altri enti normatori ufficiali, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata un' adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.

L'Amministrazione può richiedere la presentazione del campionario di quei materiali di normale commercio che riterrà opportuno, e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere. Previa redazione di un verbale steso in concorso con l'Appaltatore, la Direzione dei lavori può prelevare campioni dei materiali approvvigionati in cantiere, da sottoporre, a prove e controlli, da eseguirsi in laboratori ufficiali, nel numero necessario al completo accertamento della rispondenza delle caratteristiche previste, a spese dell' Appaltatore (art. 15, Cap. Gen.).

Art. 49 PROPRIETÀ MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DEMOLIZIONE

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni, se giudicati idonei dalla Direzione dei Lavori, restano in proprietà della Stazione appaltante. Pertanto l'Appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli in cantiere o in idoneo luogo che sarà indicato dal Direttore dei lavori, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni.

Tali materiali potranno essere reimpiegati dall'Appaltatore nelle opere da realizzarsi solo su ordine del Direttore dei lavori, e dopo averne pattuito il prezzo, eventualmente da detrarre dal prezzo della corrispondente categoria. L'Amministrazione, oltre ai diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti mobili e immobili di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, "arte, l'archeologia, l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvenissero fortuitamente nelle demolizioni e negli scavi.

L'Appaltatore deve dare immediato avviso del loro rinvenimento al Direttore dei lavori, depositare quelli mobili e deperibili presso il suo ufficio e proteggere adeguatamente quelli non asportabili; l'Amministrazione rimborserà le spese sostenute dall' Appaltatore per la conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate: se la custodia non fosse immediatamente assicurabile, l'Appaltatore potrà chiedere l'ausilio della forza pubblica a nonna dell'art. 48, c. 2, L. 1089/1939.

CAPO X METODO DI VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 50 AVVERTENZE GENERALI

Per tutte le opere valutate a misura, le varie quantità di lavoro saranno determinate geometricamente o a peso secondo le unità di misura fissate per le singole voci dell'Elenco dei prezzi escluso ogni altro metodo.

La valutazione di tutte le opere verrà effettuata applicando alle singole quantità i prezzi unitari di elenco; in detti prezzi si intendono compresi e compensati tutti gli oneri riportati nelle nonne di esecuzione per ogni categoria di lavoro e tutti gli oneri relativi a prescrizioni ed obblighi richiamati nel presente Capitolato. oltre a quanto particolarmente riportato nelle singole voci dell'Elenco dei prezzi.

Resta stabilito che per ogni categoria di lavoro non verranno computate quantità eccedenti quelle ordinate dalla Direzione dei Lavori, e che non verranno contabilizzati nè pagati lavori, materiali, e rifiniture migliori od eccedenti quanto occorra o quanto ordinato, ancorchè l'Amministrazione possa ricavarne vantaggi.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti.

Con i prezzi unitari, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta calcolato sull'importo complessivo a base d'asta (o sulle singole voci di elenco nel caso di affidamento mediante offerta a prezzi unitari), saranno pagati i lavori appaltati.

Essi compensano:

- a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, carico, scarico, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
- c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
- d) circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, tasse, imposte, assicurazioni di ogni specie, accertamenti preliminari, autorizzazioni e adozioni di ogni cautela per il mantenimento in esercizio di impianti e strutture afferenti servizi pubblici esistenti ove debbano essere eseguiti i lavori, gli oneri relativi al rispetto e all'adozione delle nonne del Codice Stradale e di tutte le norme prescrizioni nel presente Capitolato.

I mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore deve sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

Per le opere valutate a corpo, le indicazioni precedenti, verranno prese a base per la determinazione della percentuale di incidenza delle lavorazioni eseguite, nonché per la valutazione delle opere in variante.

I prezzi medesimi, sotto tutte le condizioni del contratto e del presente Capitolato, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e sono fissi ed invariabili.

Nei prezzi di elenco si intendono altresì compensate le spese di contratto e di registrazione del contratto medesimo. E' esclusa ogni forma di revisione prezzi e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del Codice Civile, ai sensi di quanto previsto dall'art. 26, comma 3, della Legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modificazioni ed integrazioni. Vale altresì quanto altro stabilito dall'art. 26, comma 4 della medesima legge.

Per eventuali prestazioni di manodopera per lavori in economia saranno applicate le tariffe della manodopera vigenti al momento della prestazione con maggiorazione del 15% per spese generali e del 10% per utile dell'impresa. Nei prezzi delle tariffe suddette sono compensate le spese per fornire operai di attrezzi ed utensili del mestiere.

Le prestazioni di mano d'opera in economia vengono ricompensate soltanto se riconosciute tramite una precisa autorizzazione od ordine scritto preventivo della Direzione Lavori.

I materiali impiegati e i noli per gli eventuali lavori in economia verranno compensati in base alle tabelle ufficiali redatte dal Provveditorato Regionale alle OO.PP. per la Campania vigenti al momento dell'impiego con le stesse maggiorazioni indicate per la manodopera. Solo sulle maggiorazioni predette va applicato il ribasso d'asta.

Dovranno essere rispettate integralmente le norme dettate dalla Legge 02.06.1995 n° 216.

Le misurazioni saranno svolte in contraddittorio con l'Appaltatore, il quale deve firmare il libretto delle misure subito dopo il Direttore dei lavori (art. 160 Reg. 554/1999).

Il registro di contabilità e gli altri atti contabili, nonché i verbali devono essere firmati dall' Appaltatore, con o senza riserve, nel momento in cui gli verranno presentati dal Direttore dei lavori per la firma: le osservazioni e le riserve devono essere riportate sinteticamente per iscritto sul documento stesso ed esplicate per esteso entro 15 giorni, riportando le domande d'indennità, i relativi importi e le ragioni addotte nel registro di contabilità, sul conto finale, ed eventualmente sul certificato di regolare esecuzione, qualora non fossero state già composte in via amministrativa. Il Direttore dei lavori indicherà le proprie deduzioni entro i successivi quindici giorni in una relazione riservata (art. 165 Reg. 554/1999).

Art. 51 CONTROSOFFITTI

- le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

Art. 60 MANODOPERA

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Impresa è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'Impresa ad altre imprese:

a) per la fornitura di materiali;

b) per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la Stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezioni alla Stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento di danni.

Art. 61 NOLEGGI

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica ed a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore. I prezzi di noleggio di meccanismi in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione della Stazione appaltante e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Art. 62 TRASPORTI

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la manodopera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta a seconda dei casi, a volume od a peso con riferimento alla distanza.

I PROGETTISTI
Ing.L.Canale – Geom.A.Angola



SCHEMA CONTRATTO DI APPALTO

REPUBBLICA ITALIANA

L'anno duemilaquindici (2015) il giorno del mese di nella sede della stazione appaltante sita in Nocera Inferiore , alla piazza Diaz n.1, avanti a me dott....., autorizzato a ricevere atti e contratti nell'interesse dell'Amministrazione in base, sono comparsi:

- il sig..... nato a il, C.F.:, nella sua qualità di dirigente dell'Amministrazione (C.F.....), a tale funzione nominato con provvedimento del..... n., che in copia si allega al presente atto sotto la lettera A, il quale dichiara di agire esclusivamente per conto e nell'interesse dell'Amministrazione Comunale di Nocera Inferiore che rappresenta e presso cui è domiciliato, ai sensi delle vigenti disposizioni normative, di seguito nel presente atto denominato semplicemente Amministrazione;

- il sig. nato a il, C.F.:, nella sua qualità di (eventuale: se l'atto è sottoscritto da un procuratore speciale o generale dell'impresa richiamare ed allegare la procura generale o speciale) dell'impresa partita I.V.A., con sede legale in, alla via, iscritta nel registro delle imprese presso la Camera di Commercio di al n., che nel prosieguo dell'atto verrà chiamata anche per brevità esecutore o impresa.

Della identità personale e capacità giuridica di detti componenti, io dott. sono personalmente certo.

PREMESSO CHE

- con Delibera di G.C. n. 293 del 30.12.2013, esecutivo a norma di legge, l'Amministrazione ha approvato il progetto definitivo dei lavori di Sostituzione del ponte sull'Alveo in via Cuomo, per una spesa complessiva di € 200.000,00 – CUP J37H14000500004 – CIG 57776679A1;

- con Determina Dirigenziale n. del del Settore LL.PP. l'Amministrazione ha deliberato di procedere all'affidamento dei lavori mediante procedura di gara con il criterio del prezzo più basso ai sensi dell'art. 82 co. 2 lett.a) del Dlgs 163/06 e dell'art. 118 co. 2 lett.a) del DPR 207/2010;

- con provvedimento n. del, l'appalto è stato aggiudicato in via definitiva all'impresa con sede in con il ribasso del % sull'importo a base d'asta di € e, quindi, per un importo dei lavori da appaltare di € e di € per oneri per la sicurezza, oltre I.V.A., così come si evince dal relativo verbale di gara;

- in esecuzione del provvedimento di aggiudicazione definitiva, con nota del l'impresa è stata invitata a produrre la documentazione necessaria ai fini della stipula del contratto;
- è stata verificata in particolare la regolarità del DURC e delle certificazioni antimafia acquisite;
- con nota del l'impresa ha presentato la documentazione richiesta ed ha costituito, ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. n. 163/2006, la cauzione definitiva per un importo di € (o ridotta del 50% ex art. 40, comma 7, del D.Lgs. 163/06) a mezzo garanzia fideiussoria (precisare se bancaria o assicurativa o rilasciata da intermediari finanziari, ex art.75, c.3 D.Lgs 163/06) emessa in data... dalla Società... ;
- il legale rappresentante dell'impresa ed il responsabile del procedimento hanno dato atto nel verbale sottoscritto in data, in virtù di quanto disposto dall'art. 106, comma 3, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori oggetto del presente contratto.

Tutto ciò premesso, le parti convengono e stipulano quanto segue:

ARTICOLO 1 - PREMESSA

La premessa è parte integrante e sostanziale del presente atto.

ARTICOLO 2 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'Amministrazione concede all'impresa con sede in alla via che, accetta senza riserve, l'appalto relativo ai lavori di " Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Cuomo".

ARTICOLO 3 – AMMONTARE DELL'APPALTO

- TERMINI DI PAGAMENTO -

Il corrispettivo dovuto dall'Amministrazione all'esecutore per il pieno e perfetto adempimento del contratto, comprensivo degli oneri per la sicurezza, è fissato in €, oltre IVA nella misura di legge.

La contabilizzazione dei lavori è stabilita a misura.

I pagamenti in acconto saranno effettuati, previa verifica delle condizioni di eseguibilità degli stessi, entro trenta giorni dall'emissione del certificato di pagamento.

Il pagamento della rata di saldo sarà effettuato entro lo stesso termine di sessanta giorni, previa verifica della conformità complessiva ed in presenza del certificato di collaudo o di regolare esecuzione.

Trattandosi di opera finanziata con fondi della Cassa DD.PP., ai fini del calcolo degli interessi per ritardato pagamento, non si terrà conto del tempo intercorso tra la richiesta di erogazione dei fondi e l'effettivo accredito, con disponibilità della valuta, da parte della Cassa DD.PP..

ARTICOLO 4 – TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PENALI

L'impresa dovrà eseguire ed ultimare i lavori appaltati in giorni 120 (Centoventi) naturali e consecutivi a decorrere dalla data del verbale di consegna dei lavori, salvo il caso di consegna anticipata rispetto alla stipula del contratto.

Nel caso di mancato rispetto del termine sopraindicato, per ogni giorno di ritardo nell'ultimazione dei lavori sarà applicata una penale pari ad 1/1000 dell'importo a base di contratto (vedi capitolato speciale d'appalto).

L'ultimazione dei lavori dovrà essere comunicata per iscritto dall'appaltatore e dovrà risultare da apposito verbale sottoscritto da quest'ultimo e dal direttore dei lavori.

ARTICOLO 5 - TERMINI PER IL CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro e non oltre tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

ARTICOLO 6 - OBBLIGHI DELL'ESECUTORE

L'appalto viene concesso dall'Amministrazione ed accettato dall'impresa sotto l'osservanza piena ed assoluta delle condizioni e delle modalità previste nei seguenti documenti:

- capitolato speciale d'appalto;
- elaborati grafici e tecnici progettuali;
- atti relativi all'approvazione del progetto: ivi inclusi visti, pareri, autorizzazioni ed assensi comunque denominati;
- cronoprogramma dei lavori;
- piano di sicurezza e coordinamento redatto dalla stazione appaltante;
- piano operativo di sicurezza redatto dall'impresa ai sensi dell'art. 131, comma 2, lett. c) del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163; l'impresa, ai sensi dell'art. 131 del D.Lgs. n. 163/2006, si impegna a redigere ed a trasmettere all'Amministrazione, comunque prima della consegna dei lavori, eventuali proposte integrative del piano di sicurezza, nonché del piano operativo di sicurezza.
- (altri ed eventuali)

ARTICOLO 11 - CAUZIONE DEFINITIVA

L'esecutore, a garanzia degli impegni da assumere con il presente contratto, ha costituito, ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. n. 163/2006 e dell'art. 123 del D.P.R. n. 207/2010, la cauzione definitiva di €, a mezzo garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa o rilasciata da intermediari finanziari, ex art.75, c.3 D.Lgs 163/06 emessa in data dalla Società

Tale cauzione sarà progressivamente svincolata ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. n. 163/2006, a misura dell'avanzamento dei lavori, nel limite massimo dell'80% dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo, pari al 20% dell'iniziale importo garantito, sarà svincolato secondo la normativa vigente.

L'Amministrazione ha diritto di valersi sulla predetta cauzione, nel caso di inadempienze contrattuali da parte dell'impresa.

N.B. : L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 50% per gli operatori economici in possesso della certificazione del sistema di qualità ex comma 7, art. 40 D.Lgs. n. 163/06.

ARTICOLO 13 – POLIZZA ASSICURATIVA

Le parti danno atto che l'impresa ha stipulato, ai sensi rispettivamente dell'art. 129 del D.Lgs. 163/2006 e dell'art. 125 del D.P.R. n. 207/2010 e dell'art. 8 del capitolato speciale d'appalto, una polizza di assicurazione con un massimale di € 500.000,00 per danni di esecuzione e un massimale di € 500.000,00 per danni ad impianti ed opere preesistenti, nonché per responsabilità civile verso terzi, emessa in data dalla Società Agenzia di

ARTICOLO 14 – ADEMPIMENTI ANTIMAFIA

L'Amministrazione ha provveduto ad effettuare le verifiche previste dalla normativa antimafia disciplinata dal Decreto Legislativo 6 settembre 2011 n. 159 (Codice delle leggi antimafia), con le modifiche introdotte dal Decreto Legislativo 15 novembre 2012, n. 258.

ARTICOLO 15- RISOLUZIONE E RECESSO

Per la risoluzione e il recesso trovano applicazione le disposizioni di legge di cui agli artt. 134, 135, 136, 137 e 138 del D.Lgs. n. 163/2006.

ARTICOLO 16 – CONTROVERSIE E FORO COMPETENTE

Eventuali controversie tra l'Amministrazione e l'impresa derivanti dall'esecuzione dei lavori, ove ne sussistano le condizioni, formeranno oggetto di accordo bonario di cui all'art. 240 del D.Lgs. 163/2006.

Qualora la procedura di accordo bonario non avesse esito positivo, così come in tutti gli altri casi in cui si verificano controversie, il foro competente è quello di Nocera Inferiore.

ARTICOLO 17 - DOMICILIO DELL'ESECUTORE

A tutti gli effetti del presente contratto, l'impresa elegge domicilio in, presso, alla via al n.e dichiara di volersi avvalere per ogni comunicazione del seguente fax ... o PEC

ARTICOLO 18 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per quanto non previsto o non richiamato nel presente contratto, si fa espresso riferimento alle norme contenute nel capitolato speciale d'appalto, nel Regolamento approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, nonché nel Codice dei contratti approvato con D.lgs. 12 aprile 2006, n. 163 nonché a tutte le leggi e regolamenti vigenti in materia di esecuzione di opere pubbliche.

ARTICOLO 19 - SPESE DI CONTRATTO, IMPOSTE, TASSE E TRATTAMENTI FISCALI

Sono a carico dell'esecutore, ai sensi dell'art. 139 del D.P.R. n. 207/2010, tutte le spese del contratto e dei relativi oneri connessi alla sua stipulazione e registrazione, compresi quelli tributari, fatta eccezione per l'I.V.A.

ARTICOLO 20 - TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

L'esecutore dichiara di aver preso visione dell'informativa di cui all'art. 13 del D.Lgs. n. 196/2003 esposta per esteso presso l'ufficio

ARTICOLO 21 - TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI EX ART. 3 L. N. 136/2010

L'esecutore si impegna a rispettare, a pena di nullità del presente contratto, gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della l. 13 agosto 2010 n. 136 e successive modificazioni ed integrazioni. L'esecutore si obbliga ad inserire nei contratti con i propri subappaltatori e subcontraenti, a pena di nullità assoluta del contratto di subappalto o del diverso subcontratto, un'apposita clausola con la quale ciascuna parte assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della L. n. 136/2010. L'esecutore si impegna a dare immediata

comunicazione della notizia dell'inadempimento della propria controparte subappaltatore/subcontraente agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari inerenti il presente appalto, l'esecutore prende atto dei seguenti codici: codice identificativo di gara (CIG) n. 57776679A1; codice unico di progetto (CUP) n. J37H14000500004 . L'esecutore si impegna ad accendere e/o utilizzare, secondo le modalità definite dall'art. 3 della L. n. 136 del 13 agosto 2010 recante disposizioni in materia di "Tracciabilità dei flussi finanziari", così come interpretate dall'art. 6 del D.L. n. 187 del 12 novembre 2010 recante "Norme urgenti in materia di sicurezza", apposito conto corrente bancario e/o postale dedicato sul quale far affluire, "anche non in via esclusiva", le erogazioni del Committente relative al presente atto e dal quale verranno effettuati i pagamenti relativi ai costi dello stesso. Le somme erogate a titolo di acconto e saldo delle attività svolte non potranno essere utilizzate per spese diverse e/o non strettamente connesse allo stesso.

L'appaltatore è obbligato a comunicare l'accensione e/o l'utilizzo del conto, gli estremi identificativi dello stesso, le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di esso.

ARTICOLO 22 - ALLEGATI AL CONTRATTO

Formano parte integrante e sostanziale del presente atto i seguenti allegati:

.....
.....
.....

N.B.: Obbligatoriamente devono essere allegati il capitolato speciale e l'elenco prezzi unitari (Art. 137, comma 3, D.P.R. n. 207/2010).

Del che io ufficiale rogante, su espressa richiesta delle parti, ho redatto il presente contratto, composto di n. fogli

Di questo ho dato lettura alle parti, le quali hanno dichiarato il tutto conforme alla loro volontà ed unitamente a me lo sottoscrivono.

Per l'impresa

Per l'Amministrazione



Città di **NOCERA INFERIORE**

Provincia di Salerno

PROGETTO ESECUTIVO

Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Alfonso Cuomo

ELABORATO:

n° 9

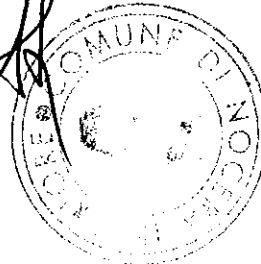
INCIDENZA MANODOPERA

PROGETTISTI:

ING. LUIGI CANALE - GEOM. AMORE ANGORA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ING. LUIGI CANALE



Città di Nocera Inferiore
Provincia di Salerno

pag. 1

STIMA INCIDENZA MANODOPERA

OGGETTO: Progetto definitivo per la "Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Cuomo"


COMMITTENTE: Amministrazione Comunale

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	RIPORTO					
	LAVORI A MISURA					
1 E.01.010.010 .a	Scavo a sezione aperta per sbancamento, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la ... ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc) SOMMANO mc	150,00	3,89	583,50	68,15	11,680
2 E.01.015.010 .a	Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di ... ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc) SOMMANO mc	54,00	6,63	358,02	78,94	22,050
3 E.01.020.020 .a	Scavo a sezione obbligata, eseguito a mano, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di arbusti, lo ... ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc) SOMMANO mc	3,71	110,53	410,07	319,89	78,010
4 E.01.050.010 .a	Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti dagli scavi, demolizioni e rimozioni, compreso carico anche a mano, sul mezzo di trasporto, scarico a deposito a qualsiasi ... molizione dei materiali. Trasporto a discarica autorizzata di materiali proveniente dagli scavi, demolizioni e rimozioni SOMMANO mc	184,89	69,75	12'896,08	2'728,81	21,160
5 E.02.030.010 .c	Palo trivellato con sonda a rotazione in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compreso l'attraversamento di trovanti rocciosi o argilla compatta di spessore fino 30 cm; palo ... fetta regola d'arte. La misura verrà effettuata sulla lunghezza effettiva dei pali a testata rettificata Diametro 600 mm SOMMANO m	96,00	125,37	12'035,52	1'435,84	11,930
6 E.02.040.010 .a	Lamierino di ferro, fornito e posto in opera, da impiegare nei tratti attraversanti cavità, falda d'acqua, fratture, ecc., con ogni accorgimento e magistero atto ed evitare deformazioni del palo Lamierino in ferro SOMMANO kg	4'984,16	2,43	12'111,51	6'760,64	55,820
7 E.03.010.030 .b	Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, in conformità alle norme tecniche vigenti. Fornito e m ... si le casseforme e i ferri di armatura. Per strutture in elevazione Classe di resistenza C28/35 Classe di esposizione XC1 SOMMANO mc	81,38	194,90	15'860,96	1'113,44	7,020
8 E.03.030.010 .b	Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un ... arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo. Strutture in elevazione SOMMANO mq	101,51	27,99	2'841,26	1'675,49	58,970
9 E.03.040.010 .a	Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in barre SOMMANO kg	10'854,80	1,38	14'979,62	4'281,18	28,580
10 E.03.040.010 .b	Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in rete elettrosaldata SOMMANO kg	150,00	1,50	225,00	56,27	25,010
11 E.08.080.010 .g	Muratura o tramezzatura realizzata con blocchi in calcestruzzo cellulare autoclavato, aventi un peso specifico di 500 Kg/mc, eseguita con collante cementizio a ritenzione d'acqua a ... dal piano di appoggio e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Spessore 30 cm - REI 180 SOMMANO mq	10,00	62,39	623,90	279,13	44,740
12 E.12.060.020	Protezione plastica di supporti in cls a vista, elementi prefabbricati, intonaci di rena e cemento, adatta anche su supporti bituminosi, mediante l'applicazione di resine					
	A RIPORTARE			72'925,44	18'797,78	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			72'925,44	18'797,78	
a	acriliche ... inito a perfetta regola d'arte Protezione di supporti in cls a vista, elementi prefabbricati, intonaci di rena e cemento SOMMANO mq	130,00	12,88	1'674,40	777,42	46,430
13 FT001	Fornitura e posa in opera di trave autoportante in calcestruzzo armato precompresso 70 x 40 compreso gli alloggi in neoprene ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. SOMMANO mq	76,00	338,15	25'699,40	8'852,42	34,446
14 FT002	Fornitura e posa in opera di pavimentazione con elementi autobloccanti in masselli di calcestruzzo vibrocompresso a superficie diamantata di lato 10x20 sp. cm 6.0 fornita e posta ... ui con sabbia fine asciutta, compreso ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. SOMMANO mq	12,00	18,95	227,40	78,33	34,446
15 FT003- U.04.020.250	Fornitura e posa in opera di chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale di qualsiasi dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima ed ... altro onere e magistero. (Con esplicito riferimento alla tariffa delle OO.PP. Regione Campania 2011 aumentata del 5%) SOMMANO kg	220,00	3,73	820,60	325,45	39,660
16 P.01.010.030 a	Recinzione provvisoria modulare a pannelli ad alta visibilità con maglia di dimensioni non inferiore a 20 mm di larghezza e non inferiore a 50 mm di altezza, con irrigidimenti ne ... per dare il lavoro finito a perfetta regola. Peso totale medio non inferiore a 20 kg/ m² Moduli di altezza pari a 2,00 m SOMMANO mq	36,00	22,19	798,84	179,42	22,460
17 P.02.010.040 b	Puntellatura di travi con puntelli di acciaio e legname, costituita da ritti, tavole, gattelli, croci e simili, fornita e posta in opera compresi ogni onere e magistero per dare il ... regola d'arte, valutata al metro lineare di elemento puntellato Senza recupero del materiale per altezze da 4,01 a 7,0 m SOMMANO m	20,00	21,06	421,20	99,70	23,670
18 P.03.010.035 a	Ponteggio completo, fornito e posto in opera, con mantovane, basette supporti agganci, tavolato, fermapiede, schemature e modulo scala, realizzato con l'impiego di tubi e giunti e ... e il lavoro finito a perfetta regola d'arte, valutato per metro quadrato di superficie asservita Per il 1° mese o frazione SOMMANO mq	50,00	23,42	1'171,00	398,73	34,050
19 P.03.010.035 b	Ponteggio completo, fornito e posto in opera, con mantovane, basette supporti agganci, tavolato, fermapiede, schemature e modulo scala, realizzato con l'impiego di tubi e giunti e ... ito a perfetta regola d'arte, valutato per metro quadrato di superficie asservita Per ogni mese o frazione dopo il 1° mese SOMMANO mq/30gg	250,00	1,85	462,50	249,20	53,880
20 R.02.020.050 a	Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico Non armato di spessore fino a 10 cm SOMMANO mc	3,38	114,47	386,91	151,63	39,190
21 R.02.020.050 b	Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico Armato di spessore fino a 10 cm SOMMANO mc	3,38	127,18	429,87	168,47	39,190
22 R.02.035.010 a	Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e collari di ancoraggio alla muratura e alle strutture, di qualsiasi dimensione e spessore e con qualsiasi sviluppo, in oper ... nto dei materiali riutilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m Rimozione di ringhiere, inferriate e simili SOMMANO kg	450,00	0,63	283,50	224,28	79,110
23 R.02.035.010 b	Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e collari di ancoraggio alla muratura e alle strutture, di qualsiasi dimensione e spessore e con qualsiasi sviluppo, in oper ... tilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m Di elementi strutturali con profili NP, HEA, UPN, L, C e similari SOMMANO kg	1'687,50	2,37	3'999,38	841,07	21,030
24 S.02.020.010 a	Monoblocco prefabbricato per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a 40 mm, con due lamiere ... pleto di rubinetterie e scaldia acqua, su basamento preddisposto. Montaggio e nolo per il 1° mese dimensioni 120 x 120 cm SOMMANO cad/30gg	6,00	61,46	368,76	0,00	
	A R I P O R T A R E			109'669,20	31'143,90	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	RIPORTO			109'669,20	31'143,90	
25 S.02.020.015 .a	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, ufficio locali infermeria, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli ... sivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio dimensioni 450 x240 cm con altezza pari a 240 cm SOMMANO cad/30gg	6,00	253,40	1'520,40	0,00	
26 U.02.040.025 .b	Tubazione in PVC rigido, con contenuto minimo di PVC pari all'80% , per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con guarnizione elastomerica ... zioni, esclusi la formazione del letto di posa e del rinfiacco con materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 kN/mq DE 125 mm SOMMANO m	140,00	9,53	1'334,20	418,67	31,380
27 U.04.020.020 .f	Pozzetto di raccordo pedonale, sifonato, realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto i ... lostruzzo cementizio, il rinfiacco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 70x70x70 cm SOMMANO cad	4,00	108,93	435,72	133,59	30,660
28 U.04.020.030 .e	Anello di prolunga per pozzetti pedonali realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto i ... infianco con calcestruzzo cementizio, il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 50x50x55 cm SOMMANO cad	4,00	49,14	196,56	79,74	40,570
29 U.05.010.020 .a	Demolizione di pavimentazione in conglomerato bituminoso, pietrischetto bitumato, asfalto compresso o colato, eseguita con mezzi meccanici, compreso l'allontanamento del materiale ... ato entro 5 km di distanza, con misurazione del volume in opera Demolizione di pavimentazione in conglomerato bituminoso SOMMANO mc	6,75	15,65	105,64	6,47	6,120
30 U.05.010.028 .a	Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bituminoso, compresi ogni onere e magistero per poter consegnare la pavimentazione completamente pulita, con esclusione del tra ... orto del materiale di risulta al di fuori del cantiere Per spessori compresi fino ai 3 cm, al m ² per ogni cm di spessore SOMMANO mq/cm	900,00	1,44	1'296,00	453,47	34,990
31 U.05.020.022 .a	Conglomerato bituminoso per manto di usura drenante, fornito e posto in opera, costituito da una miscela di inerti rocce basaltiche, bitume e polimeri, compresi ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Spessore 5 cm SOMMANO mq	152,75	14,84	2'266,81	408,48	18,020
32 U.05.020.080 .a	Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresi l'eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulazione ... la d'arte, misurato in opera dopo costipamento Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale SOMMANO mc	90,00	28,84	2'595,60	45,42	1,750
33 U.05.020.095 .a	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscela di aggregati e bitume, secondo le prescrizioni del CSD'A, confezionato a caldo in idonei impianti, ... magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) SOMMANO mq/cm	763,75	1,44	1'099,80	173,44	15,770
34 U.05.030.015 .c	Canaletta di drenaggio in calcestruzzo, per lo smaltimento delle acque meteoriche superficiali fornita in opera entro scavo di fondazione da conteggiare a parte, completa di grigli ... compresi ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Dimensioni 28x100 cm ed altezza 36 cm SOMMANO cad	20,00	82,60	1'652,00	199,40	12,070
35 U.05.030.020 .f	Cordoni per marciapiedi in conglomerato cementizio vibrocompressso, posti in opera, escluso lo scavo di fondazione, compresi il getto di fondazione in conglomerato di cemento, ed og ... dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, misurato secondo l'asse del ciglio Cordone prefabbricato 18+20x25x100 cm SOMMANO m	10,00	29,74	297,40	86,22	28,990
36 U.05.040.045 .a	Barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo, retta o curva, cat.H 4, conforme alle norme vigenti in materia, idonea al montaggio su bordo ponte, sottoposta alle prove di impatt ... l lavoro finito a perfetta regola d'arte Barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo singola su ponte, categoria H4					
	A RIPORTARE			122'469,33	33'148,80	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	RIPORTO			122'469,33	33'148,80	
	SOMMANO m	20,00	209,52	4'190,40	785,70	18,750
	Parziale LAVORI A MISURA euro			126'659,73	33'934,50	26,792
	TOTALE euro			126'659,73	33'934,50	26,792
	A RIPORTARE					

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI	COSTO Manodopera	incid. %
		TOTALE		
	RIPORTO			
	<u>Riepilogo Strutturale CATEGORIE</u>			
M	LAVORI A MISURA euro	126'659,73	33'934,50	26,792
M:001	Lavori appartenenti alla Categoria OG3 euro	126'659,73	33'934,50	26,792
M:001.001	Scavi, rinterri, trasporti e smaltimenti euro	14'247,67	3'195,79	22,430
M:001.001.002	Opere non strutturali euro	14'247,67	3'195,79	22,430
M:001.002	Demolizioni, tagli, disfacimenti, rimozioni e spicconature euro	5'205,30	1'391,92	26,740
M:001.002.002	Opere non strutturali euro	5'205,30	1'391,92	26,740
M:001.003	Conglomerati in opera, armature e casseforme euro	30'157,66	6'054,86	20,077
M:001.003.001	Opere strutturali euro	30'157,66	6'054,86	20,077
M:001.004	Opere in ferro ed in ghisa euro	12'932,11	7'086,09	54,795
M:001.004.001	Opere strutturali euro	12'111,51	6'760,64	55,820
M:001.004.002	Opere non strutturali euro	820,60	325,45	39,660
M:001.005	Murature euro	623,90	279,13	44,740
M:001.005.002	Opere non strutturali euro	623,90	279,13	44,740
M:001.006	Palificate euro	12'035,52	1'435,84	11,930
M:001.006.001	Opere strutturali euro	12'035,52	1'435,84	11,930
M:001.007	Manufatti vari prefabbricati euro	34'084,96	11'170,52	32,773
M:001.007.001	Opere strutturali euro	29'448,58	9'923,94	33,699
M:001.007.002	Opere non strutturali euro	4'636,38	1'246,58	26,887
M:001.008	Tubazioni, drenaggi e impermeabilizzazioni euro	7'871,01	1'649,99	20,963
M:001.008.002	Opere non strutturali euro	7'871,01	1'649,99	20,963
M:001.009	Pavimentazioni euro	227,40	78,33	34,446
M:001.009.002	Opere non strutturali euro	227,40	78,33	34,446
M:001.010	Fresature e bitumazioni euro	2'395,80	626,91	26,167
M:001.010.002	Opere non strutturali euro	2'395,80	626,91	26,167
M:001.011	Barriere euro	4'190,40	785,70	18,750
M:001.011.002	Opere non strutturali euro	4'190,40	785,70	18,750
M:001.012	Opere provvisionali per la sicurezza euro	2'688,00	179,42	6,675
M:001.012.002	Opere non strutturali euro	2'688,00	179,42	6,675
	TOTALE euro	126'659,73	33'934,50	26,792
	I Progettisti Ing. Luigi Canale - Geom. Amore Angora 			
	A RIPORTARE			



Città di **NOCERA INFERIORE**

Provincia di Salerno

PROGETTO ESECUTIVO

Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Alfonso Cuomo

ELABORATO:

n° 10

INCIDENZA SICUREZZA

PROGETTISTI:

ING. LUIGI CANALE - GEOM. AMORE ANGORA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ING. LUIGI CANALE



Città di Nocera Inferiore
Provincia di Salerno

pag. 1

STIMA INCIDENZA SICUREZZA

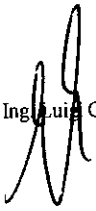

OGGETTO: Progetto definitivo per la "Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Cuomo"

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Sicurezza	incid. %
			unitario	TOTALE		
R I P O R T O						
LAVORI A MISURA						
1 E.01.010.010 .a	Scavo a sezione aperta per sbancamento, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la ... ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc) SOMMANO mc	150,00	3,89	583,50	0,00	
2 E.01.015.010 .a	Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di ... ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc) SOMMANO mc	54,00	6,63	358,02	0,00	
3 E.01.020.020 .a	Scavo a sezione obbligata, eseguito a mano, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di arbusti, lo ... ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0.3 mc) SOMMANO mc	3,71	110,53	410,07	0,00	
4 E.01.050.010 .a	Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti dagli scavi, demolizioni e rimozioni, compreso carico anche a mano, sul mezzo di trasporto, scarico a deposito a qualsiasi ... molizione dei materiali. Trasporto a discarica autorizzata di materiali proveniente dagli scavi, demolizioni e rimozioni SOMMANO mc	184,89	69,75	12'896,08	0,00	
5 E.02.030.010 .c	Palo trivellato con sonda a rotazione in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compreso l'attraversamento di trovanti rocciosi o argilla compatta di spessore fino 30 cm; palo ... fetta regola d'arte. La misura verrà effettuata sulla lunghezza effettiva dei pali a testata rettificata Diametro 600 mm SOMMANO m	96,00	125,37	12'035,52	0,00	
6 E.02.040.010 .a	Lamierino di ferro, fornito e posto in opera, da impiegare nei tratti attraversanti cavità, falda d'acqua, fratture, ecc., con ogni accorgimento e magistero atto ed evitare deformazioni del palo Lamierino in ferro SOMMANO kg	4'984,16	2,43	12'111,51	0,00	
7 E.03.010.030 .b	Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, in conformità alle norme tecniche vigenti. Fornito e m ... si le casseforme e i ferri di armatura. Per strutture in elevazione Classe di resistenza C28/35 Classe di esposizione XC1 SOMMANO mc	81,38	194,90	15'860,96	0,00	
8 E.03.030.010 .b	Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un ... arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo. Strutture in elevazione SOMMANO mq	101,51	27,99	2'841,26	0,00	
9 E.03.040.010 .a	Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in barre SOMMANO kg	10'854,80	1,38	14'979,62	0,00	
10 E.03.040.010 .b	Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in rete elettrosaldata SOMMANO kg	150,00	1,50	225,00	0,00	
11 E.08.080.010 .g	Muratura o tramezzatura realizzata con blocchi in calcestruzzo cellulare autoclavato, aventi un peso specifico di 500 Kg/mc, eseguita con collante cementizio a ritenzione d'acqua a ... dal piano di appoggio e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Spessore 30 cm - REI 180 SOMMANO mq	10,00	62,39	623,90	0,00	
12 E.12.060.020	Protezione plastica di supporti in cls a vista, elementi prefabbricati, intonaci di rena e cemento, adatta anche su supporti bituminosi, mediante l'applicazione di resine					
A R I P O R T A R E				72'925,44		

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Sicurezza	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			72'925,44		
a	acriliche ... inito a perfetta regola d'arte Protezione di supporti in cls a vista, elementi prefabbricati, intonaci di rena e cemento SOMMANO mq	130,00	12,88	1'674,40	0,00	
13 FT001	Fornitura e posa in opera di trave autoportante in calcestruzzo armato precompresso 70 x 40 compreso gli alloggi in neoprene ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. SOMMANO mq	76,00	338,15	25'699,40	0,00	
14 FT002	Fornitura e posa in opera di pavimentazione con elementi autobloccanti in masselli di calcestruzzo vibrocompresso a superficie diamantata di lato 10x20 sp. cm 6.0 fornita e posta ... ui con sabbia fine asciutta, compreso ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. SOMMANO mq	12,00	18,95	227,40	0,00	
15 FT003- U.04.020.250	Fornitura e posa in opera di chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale di qualsiasi dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima ed ... altro onere e magistero. (Con esplicito riferimento alla tariffa delle OO.PP. Regione Campania 2011 aumentata del 5%) SOMMANO kg	220,00	3,73	820,60	0,00	
16 P.01.010.030	Recinzione provvisionale modulare a pannelli ad alta visibilità con maglia di dimensioni non inferiore a 20 mm di larghezza e non inferiore a 50 mm di altezza, con irrigidimenti ne ... per dare il lavoro finito a perfetta regola. Peso totale medio non inferiore a 20 kg/ m² Moduli di altezza pari a 2,00 m SOMMANO mq	36,00	22,19	798,84	798,84	100,000
17 P.02.010.040	Puntellatura di travi con puntelli di acciaio e legname, costituita da ritte, tavole, gatelli, croci e simili, fornita e posta in opera compresi ogni onere e magistero per dare il ... regola d'arte, valutata al metro lineare di elemento puntellato Senza recupero del materiale per altezze da 4,01 a 7,0 m SOMMANO m	20,00	21,06	421,20	0,00	
18 P.03.010.035	Ponteggio completo, fornito e posto in opera, con mantovane, basette supporti agganci, tavolato, fermapiede, schermature e modulo scala, realizzato con l'impiego di tubi e giunti e ... e il lavoro finito a perfetta regola d'arte, valutato per metro quadrato di superficie asservita Per il 1° mese o frazione SOMMANO mq	50,00	23,42	1'171,00	0,00	
19 P.03.010.035	Ponteggio completo, fornito e posto in opera, con mantovane, basette supporti agganci, tavolato, fermapiede, schermature e modulo scala, realizzato con l'impiego di tubi e giunti e ... ito a perfetta regola d'arte, valutato per metro quadrato di superficie asservita Per ogni mese o frazione dopo il 1° mese SOMMANO mq/30gg	250,00	1,85	462,50	0,00	
20 R.02.020.050	Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico Non armato di spessore fino a 10 cm SOMMANO mc	3,38	114,47	386,91	0,00	
21 R.02.020.050	Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico Armato di spessore fino a 10 cm SOMMANO mc	3,38	127,18	429,87	0,00	
22 R.02.035.010	Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e collari di ancoraggio alla muratura e alle strutture, di qualsiasi dimensione e spessore e con qualsiasi sviluppo, in oper ... nto dei materiali riutilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m Rimozione di ringhiere, inferriate e simili SOMMANO kg	450,00	0,63	283,50	0,00	
23 R.02.035.010	Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e collari di ancoraggio alla muratura e alle strutture, di qualsiasi dimensione e spessore e con qualsiasi sviluppo, in oper ... tilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m Di elementi strutturali con profili NP, HEA, UPN, L, C e similari SOMMANO kg	1'687,50	2,37	3'999,38	0,00	
24 S.02.020.010	Monoblocco prefabbricato per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a 40 mm, con due lamiere ... pleto di rubinetterie e scalda acqua, su basamento preddisposto. Montaggio e nolo per il 1° mese dimensioni 120 x 120 cm SOMMANO cad/30gg	6,00	61,46	368,76	368,76	100,000
	A R I P O R T A R E			109'669,20	1'167,60	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Sicurezza	incid. %
			unitario	TOTALE		
	RIPORTO			122'469,33	2'688,00	
	SOMMANO m	20,00	209,52	4'190,40	0,00	
	Parziale LAVORI A MISURA euro			126'659,73	2'688,00	2,122
	TOTALE euro			126'659,73	2'688,00	2,122
	A RIPO RTARE					

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPOR TI	COSTO Sicurezza	incid. %
		TOTALE		
	RIPORTO			
	<u>Riepilogo Strutturale CATEGORIE</u>			
M	LAVORI A MISURA euro	126'659,73	2'688,00	2,122
M:001	Lavori appartenenti alla Categoria OG3 euro	126'659,73	2'688,00	2,122
M:001.001	Scavi, rinterrati, trasporti e smaltimenti euro	14'247,67	0,00	0,000
M:001.001.002	Opere non strutturali euro	14'247,67	0,00	0,000
M:001.002	Demolizioni, tagli, disfacimenti, rimozioni e spicconature euro	5'205,30	0,00	0,000
M:001.002.002	Opere non strutturali euro	5'205,30	0,00	0,000
M:001.003	Conglomerati in opera, armature e casseforme euro	30'157,66	0,00	0,000
M:001.003.001	Opere strutturali euro	30'157,66	0,00	0,000
M:001.004	Opere in ferro ed in ghisa euro	12'932,11	0,00	0,000
M:001.004.001	Opere strutturali euro	12'111,51	0,00	0,000
M:001.004.002	Opere non strutturali euro	820,60	0,00	0,000
M:001.005	Murature euro	623,90	0,00	0,000
M:001.005.002	Opere non strutturali euro	623,90	0,00	0,000
M:001.006	Palificate euro	12'035,52	0,00	0,000
M:001.006.001	Opere strutturali euro	12'035,52	0,00	0,000
M:001.007	Manufatti vari prefabbricati euro	34'084,96	0,00	0,000
M:001.007.001	Opere strutturali euro	29'448,58	0,00	0,000
M:001.007.002	Opere non strutturali euro	4'636,38	0,00	0,000
M:001.008	Tubazioni, drenaggi e impermeabilizzazioni euro	7'871,01	0,00	0,000
M:001.008.002	Opere non strutturali euro	7'871,01	0,00	0,000
M:001.009	Pavimentazioni euro	227,40	0,00	0,000
M:001.009.002	Opere non strutturali euro	227,40	0,00	0,000
M:001.010	Fresature e bitumazioni euro	2'395,80	0,00	0,000
M:001.010.002	Opere non strutturali euro	2'395,80	0,00	0,000
M:001.011	Barriere euro	4'190,40	0,00	0,000
M:001.011.002	Opere non strutturali euro	4'190,40	0,00	0,000
M:001.012	Opere provvisoriale per la sicurezza euro	2'688,00	2'688,00	100,000
M:001.012.002	Opere non strutturali euro	2'688,00	2'688,00	100,000
	TOTALE euro	126'659,73	2'688,00	2,122
	 I Progettisti Ing. Luigi Canale - Geom. Amore Angora 			
	A RIPORTARE			



Città di **NOCERA INFERIORE**

Provincia di Salerno

PROGETTO ESECUTIVO

Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Alfonso Cuomo

ELABORATO:

FABBISOGNI

n° 11

PROGETTISTI

ING. LUIGI CANALE - GEOM. AMORE ANGORA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ING. LUIGI CANALE



Città di Nocera Inferiore
Provincia di Salerno

pag. 1

FABBISOGNI

OGGETTO: Progetto definitivo per la "Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Cuomo"

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	IMPORTI	
			unitario	TOTALE
Nr. 1 FT001	Fornitura e posa in opera di trave autoportante in calcestruzzo armato precompresso 70 x 40 compreso gli alloggi in neoprene ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. SOMMANO mq	76,00	338,15	25'699,40
Nr. 2 FT002	Fornitura e posa in opera di pavimentazione con elementi autobloccanti in masselli di calcestruzzo vibrocompresso a superficie diamantata di lato 10x20 sp. cm 6.0 fornita e posta ... ui con sabbia fine asciutta, compreso ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. SOMMANO mq	12,00	18,95	227,40

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	IMPORTI	
			unitario	TOTALE
<u>COSTI ELEMENTARI</u>				
Nr. 3 E.01.010.010 a	Scavo a sezione aperta per sbancamento, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la ... ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc) SOMMANO mc	150,00	3,89	583,50
Nr. 4 E.01.015.010 a	Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di ... ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc) SOMMANO mc	54,00	6,63	358,02
Nr. 5 E.01.020.020 a	Scavo a sezione obbligata, eseguito a mano, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di arbusti, lo ... ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0.3 mc) SOMMANO mc	3,71	110,53	410,07
Nr. 6 E.01.050.010 a	Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti dagli scavi, demolizioni e rimozioni, compreso carico anche a mano, sul mezzo di trasporto, scarico a deposito a qualsiasi ... molizione dei materiali. Trasporto a discarica autorizzata di materiali proveniente dagli scavi, demolizioni e rimozioni SOMMANO mc	184,89	69,75	12'896,08
Nr. 7 E.02.030.010 c	Palo trivellato con sonda a rotazione in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compreso l'attraversamento di trovanti rocciosi o argilla compatta di spessore fino 30 cm; palo ... fetta regola d'arte. La misura verrà effettuata sulla lunghezza effettiva dei pali a testata rettificata Diametro 600 mm SOMMANO m	96,00	125,37	12'035,52
Nr. 8 E.02.040.010 a	Lamierino di ferro, fornito e posto in opera, da impiegare nei tratti attraversanti cavità, falda d'acqua, fratture, ecc., con ogni accorgimento e magistero atto ed evitare deformazioni del palo Lamierino in ferro SOMMANO kg	4'984,16	2,43	12'111,51
Nr. 9 E.03.010.030 b	Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, in conformità alle norme tecniche vigenti. Fornito e m ... si le casseforme e i ferri di armatura. Per strutture in elevazione Classe di resistenza C28/35 Classe di esposizione XC1 SOMMANO mc	81,38	194,90	15'860,96
Nr. 10 E.03.030.010 b	Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un ... arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo. Strutture in elevazione SOMMANO mq	101,51	27,99	2'841,26
Nr. 11 E.03.040.010 a	Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in barre SOMMANO kg	10'854,80	1,38	14'979,62
Nr. 12 E.03.040.010 b	Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in rete elettrosaldata SOMMANO kg	150,00	1,50	225,00
Nr. 13 E.08.080.010 g	Muratura o tramezzatura realizzata con blocchi in calcestruzzo cellulare autoclavato, aventi un peso specifico di 500 Kg/mc, eseguita con collante cementizio a ritenzione d'acqua a ... dal piano di appoggio e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Spessore 30 cm - REI 180 SOMMANO mq	10,00	62,39	623,90
Nr. 14 E.12.060.020 a	Protezione plastica di supporti in cls a vista, elementi prefabbricati, intonaci di rena e cemento, adatta anche su supporti bituminosi, mediante l'applicazione di resine acriliche ... inito a perfetta regola d'arte Protezione di supporti in cls a vista, elementi prefabbricati, intonaci di rena e cemento SOMMANO mq	130,00	12,88	1'674,40
Nr. 15 FT003- U.04.020.250 a	Fornitura e posa in opera di chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale di qualsiasi dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima ed ... altro onere e magistero. (Con esplicito riferimento alla tariffa delle OO.PP. Regione Campania 2011 aumentata del 5%) SOMMANO kg	220,00	3,73	820,60
Nr. 16 P.01.010.030 a	Recinzione provvisoria modulare a pannelli ad alta visibilità con maglia di dimensioni non inferiore a 20 mm di larghezza e non inferiore a 50 mm di altezza, con irrigidimenti ne ... per dare il lavoro finito a perfetta regola. Peso totale medio non inferiore a 20 kg/ m² Moduli di altezza pari a 2,00 m SOMMANO mq	36,00	22,19	798,84
Nr. 17	Puntellatura di travi con puntelli di acciaio e legname, costituita da ritti, tavole, gattelli, croci e simili, fornita e			

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	IMPORTI	
			unitario	TOTALE
P.02.010.040 .b	posta in opera compresi ogni onere e magistero per dare il ... regola d'arte, valutata al metro lineare di elemento puntellato Senza recupero del materiale per altezze da 4,01 a 7,0 m SOMMANO m	20,00	21,06	421,20
Nr. 18 P.03.010.035 .a	Ponteggio completo, fornito e posto in opera, con mantovane, basette supporti agganci, tavolato, fermapiede, schermature e modulo scala, realizzato con l'impiego di tubi e giunti e ... e il lavoro finito a perfetta regola d'arte, valutato per metro quadrato di superficie asservita Per il 1° mese o frazione SOMMANO mq	50,00	23,42	1'171,00
Nr. 19 P.03.010.035 .b	Ponteggio completo, fornito e posto in opera, con mantovane, basette supporti agganci, tavolato, fermapiede, schermature e modulo scala, realizzato con l'impiego di tubi e giunti e ... ito a perfetta regola d'arte, valutato per metro quadrato di superficie asservita Per ogni mese o frazione dopo il 1° mese SOMMANO mq/30gg	250,00	1,85	462,50
Nr. 20 R.02.020.050 .a	Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico Non armato di spessore fino a 10 cm SOMMANO mc	3,38	114,47	386,91
Nr. 21 R.02.020.050 .b	Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico Armato di spessore fino a 10 cm SOMMANO mc	3,38	127,18	429,87
Nr. 22 R.02.035.010 .a	Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e collari di ancoraggio alla muratura e alle strutture, di qualsiasi dimensione e spessore e con qualsiasi sviluppo, in oper ... nto dei materiali riutilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m Rimozione di ringhiere, inferriate e simili SOMMANO kg	450,00	0,63	283,50
Nr. 23 R.02.035.010 .b	Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e collari di ancoraggio alla muratura e alle strutture, di qualsiasi dimensione e spessore e con qualsiasi sviluppo, in oper ... tilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m Di elementi strutturali con profili NP, HEA, UPN, L, C e similari SOMMANO kg	1'687,50	2,37	3'999,38
Nr. 24 S.02.020.010 .a	Monoblocco prefabbricato per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a 40 mm, con due lamiere ... pleto di rubinetterie e scalda acqua, su basamento predisposto. Montaggio e nolo per il 1° mese dimensioni 120 x 120 cm SOMMANO cad/30gg	6,00	61,46	368,76
Nr. 25 S.02.020.015 .a	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, ufficio locali infermeria, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannell ... sivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio dimensioni 450 x240 cm con altezza pari a 240 cm SOMMANO cad/30gg	6,00	253,40	1'520,40
Nr. 26 U.02.040.025 .b	Tubazione in PVC rigido, con contenuto minimo di PVC pari all'80% ; per condotte di scarico interrato di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con guarnizione elastomerica ... zioni, esclusi la formazione del letto di posa e del rinfiacco con materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 kN/mq DE 125 mm SOMMANO m	140,00	9,53	1'334,20
Nr. 27 U.04.020.020 .f	Pozzetto di raccordo pedonale, sifonato, realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto i ... lcestruzzo cementizio, il rinfiacco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 70x70x70 cm SOMMANO cad	4,00	108,93	435,72
Nr. 28 U.04.020.030 .e	Anello di prolunga per pozzetti pedonali realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto i ... infiacco con calcestruzzo cementizio, il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 50x50x55 cm SOMMANO cad	4,00	49,14	196,56
Nr. 29 U.05.010.020 .a	Demolizione di pavimentazione in conglomerato bituminoso, pietrischetto bitumato, asfalto compresso o colato, eseguita con mezzi meccanici, compreso l'allontanamento del materiale ... ato entro 5 km di distanza; con misurazione del volume in opera Demolizione di pavimentazione in conglomerato bituminoso SOMMANO mc	6,75	15,65	105,64
Nr. 30 U.05.010.028 .a	Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bituminoso, compresi ogni onere e magistero per poter consegnare la pavimentazione completamente pulita, con esclusione del tra ... orto del materiale di risulta al di fuori del cantiere Per spessori compresi fino ai 3 cm, al m² per ogni cm di spessore SOMMANO mq/cm	900,00	1,44	1'296,00
Nr. 31 U.05.020.022 .a	Conglomerato bituminoso per manto di usura drenante, fornito e posto in opera, costituito da una miscela di inerti rocce basaltiche, bitume e polimeri, compresi ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Spessore 5 cm SOMMANO mq	152,75	14,84	2'266,81
Nr. 32	Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresi l'eventuale fornitura dei			

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	IMPORTI	
			unitario	TOTALE
U.05.020.080 a	materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria d'arte, misurato in opera dopo costipamento Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale SOMMANO mc	90,00	28,84	2'595,60
Nr. 33 U.05.020.095 a	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscela di aggregati e bitume, secondo le prescrizioni del CSd'A, confezionato a caldo in idonei impianti, ... magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) SOMMANO mq/cm	763,75	1,44	1'099,80
Nr. 34 U.05.030.015 c	Canaletta di drenaggio in calcestruzzo, per lo smaltimento delle acque meteoriche superficiali fornita in opera entro scavo di fondazione da conteggiare a parte, completa di grigli ... compresi ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Dimensioni 28x100 cm ed altezza 36 cm SOMMANO cad	20,00	82,60	1'652,00
Nr. 35 U.05.030.020 f	Cordoni per marciapiedi in conglomerato cementizio vibrocompresso, posti in opera, escluso lo scavo di fondazione, compresi il getto di fondazione in conglomerato di cemento, ed ogni onere ... dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, misurato secondo l'asse del ciglio Cordone prefabbricato 18+20x25x100cm SOMMANO m	10,00	29,74	297,40
Nr. 36 U.05.040.045 a	Barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo, retta o curva, cat. H 4, conforme alle norme vigenti in materia, idonea al montaggio su bordo ponte, sottoposta alle prove di impatto ... il lavoro finito a perfetta regola d'arte Barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo singola su ponte, categoria H4 SOMMANO m	20,00	209,52	4'190,40

I Progettisti

Ing. Luigi Canale - Geom. Amore Angora



Città di **NOCERA INFERIORE**

Provincia di Salerno

PROGETTO ESECUTIVO

Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Alfonso Cuomo

ELABORATO:

n° 12

RELAZIONE DI CALCOLO

PROGETTISTI:

ING. LUIGI CANALE - GEOM. AMORE ANGORA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ING. LUIGI CANALE



CALCOLO DEL NUOVO PONTE

1. INTRODUZIONE

Nel presente elaborato si riporta l'elaborazione strutturale delle opere d'arte (ponte) previste per la sostituzione del ponte sull'alveo Comune Nocerino in via Cuomo di Nocera Inferiore, opere necessarie per consentire il libero deflusso delle acque.

La caratteristica della struttura in progetto è stata scelta in modo da poter superare il corso d'acqua con una luce del ponte tale da facilitare sia il trasporto dei conci delle travi, con carichi non eccezionali in lunghezza e sia di facilitare l'assemblaggio, previsto a piè d'opera, per il varo delle stesse sulle spalle. Per le sottostrutture (spalle), si è optato per una spalla classica in c.a. fondata su pali in c.a..

La scelta di dotare le spalle di pali è scaturita principalmente per rendere la fondazione non sensibile al fenomeno dello scalzamento (Scour), ad opera dell'acqua del torrente, che data la pendenza del corso d'acqua e il carattere torrentizio dello stesso risulta particolarmente insidiosa per le fondazioni di tipo superficiale.

2. DESCRIZIONE OPERE D'ARTE

Per la soluzione dell'attraversamento la struttura del ponte è stata prevista in struttura mista c.a. ordinario e in c.a.p., formata da travi e traversi in c.a.p. resi entrambi solidali alla soletta in c.a.. La lunghezza complessiva del ponte è pari a 9.5 m circa. L'impalcato è del tipo in c.a.p., ed è formato da travi longitudinali in c.a.p., ad asse rettilineo, poggianti sui due pulvini in c.a. .

3. RELAZIONE TECNICA GENERALE

Il Piano Annuale dei LL.PP. 2014-2016 del Comune di Nocera Inferiore, approvato con delibera di C.C. n. 18 del 10.06.2013 prevede l'intervento di sostituzione del ponte sull'Alveo Comune Nocerino all'altezza di via Cuomo. Il progetto per un importo complessivo di 200.000,0 Euro prevede l'innalzamento della quota di imposta dell'impalcato, al fine di rimuovere l'interferenza con il libero deflusso delle acque dell'alveo e, conseguentemente, le turbolenze indotte dall'ostacolo alla corrente.

Il ponte ha una lunghezza complessiva di circa 9,25 m con tipologia rettilinea. L'impalcato attuale è costituito da una soletta in c.a. poggiante su travi in ferro dell'altezza variabile da cm 80 a cm 60.

Si prevede la sostituzione totale del vecchio ponte e la realizzazione di una nuova struttura in c.a. e in c.a.p.

4. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Il progetto delle strutture e le disposizioni esecutive sono conformi alle norme attualmente in vigore ed in particolare:

4.1 NORMATIVA DI CARATTERE GENERALE

Legge n°1086 del 5 novembre 1971 Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.

D.M. del 14 Gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"

4.2 NORMATIVA SPECIFICHE PER LE OPERE IN OGGETTO

D.Min.LL.PP. 11 marzo 1988 Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri

generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Circ. Min.LL.PP. 24 settembre 1988 n°30483 AA.GG./STC. Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione, di cui al decreto ministeriale 11 marzo 1988.

D.Min.LL.PP. 14 febbraio 1992 Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

Circ. Min.LL.PP. 24 giugno 1993 n°37406 AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle " Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al decreto ministeriale 14 febbraio 1992.

D.Min.LL.PP. 9 gennaio 1996 Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.

Circ. Min.LL.PP. 15 ottobre 1996 n°252 AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al decreto ministeriale 9 gennaio 1996. D.Min.LL.PP. 16 gennaio 1996 Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

Circ. Min.LL.PP. 4 luglio 1996 n°156 AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996.

D.Min.LL.PP. 4 maggio 1990 Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, la esecuzione e il collaudo dei ponti stradali.

Circ. Min.LL.PP. 25 febbraio 1991 n°34233 Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali.

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 Marzo 2003 Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica. (Ordinanza n. 3274).

Ministero Delle Infrastrutture e Dei Trasporti - Decreto 14 Settembre 2005 Norme Tecniche per le Costruzioni.

Ordinanza n. 3274 del 20 Marzo 2003. Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

Ordinanza n. 3316. Modifiche ed integrazioni alla ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003.

D.M. del 14 Gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"

5. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Si precisano di seguito le caratteristiche meccaniche richieste ai materiali che saranno utilizzati per la realizzazione della struttura:

5.1 CALCESTRUZZO

Calcestruzzo per le parti gettate in opera

Pile e Spalle - $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ - C25/30 N/mm^2

Resistenza di calcolo a compressione: $f_{cd} = (R_{ck} / \gamma_{m,c}) = 21,05 \text{ N/mm}^2$,

con $\gamma_{m,c} = 1,9$

$f_{ctm} = 0,48 \cdot (R_{ck})^{1/2} = 3,03 \text{ N/mm}^2$

$f_{ctk} = 0,7 \cdot f_{ctm} = 2,12 \text{ N/mm}^2$

Resistenza di calcolo a trazione: $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_{m,c} = 1,33 \text{ N/mm}^2$

con $\gamma_{m,c} = 1,6$

Soletta impalcato – $R_{ck} = 37 \text{ N/mm}^2$ - C30/37 N/mm^2

Resistenza di calcolo a compressione: $f_{cd} = (R_{ck} / \gamma_{m,c}) = 19,40 \text{ N/mm}^2$

con $\gamma_{m,c} = 1,9$

$$f_{ctm} = 0,48 \cdot (R_{ck})^{1/2} = 2,92 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctk} = 0,7 \cdot f_{ctm} = 2,04 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza di calcolo a trazione: $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_{m,c} = 1,27 \text{ N/mm}^2$

con $1,6 \gamma_{m,c}$

Pali di fondazione - $R_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ - C20/25 N/mm^2

Resistenza di calcolo a compressione: $f_{cd} = (R_{ck} / \gamma_{m,c}) = 13,16 \text{ N/mm}^2$,

con $\gamma_{m,c} = 1,9$

$$f_{ctm} = 0,48 \cdot (R_{ck})^{1/2} = 2,40 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctk} = 0,7 \cdot f_{ctm} = 1,68 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza di calcolo a trazione: $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_{m,c} = 1,05 \text{ N/mm}^2$

con $\gamma_{m,c} = 1,6$

Le proprietà meccaniche assunte:

Modulo di elasticità $E = 3,10 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$

Coefficiente di Poisson $\nu = 0,2$

Deformazione per ritiro $\varepsilon = 3 \cdot 10^{-4}$

5.2 ACCIAIO IN TONDINI AD ADERENZA MIGLIORATA

Si adotta acciaio B450 C (controllato in stabilimento) per tondi di diametro $\leq 26 \text{ mm}$, avente le seguenti caratteristiche:

Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 430 \text{ N/mm}^2$

Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$

Tensione di snervamento di calcolo : $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_{m,s} = 373,91 \text{ N/mm}^2$ con $\gamma_{m,c} = 1,15$ Modulo di elasticità $E = 2,10 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$

Coefficiente di Poisson $\nu = 0,3$

I materiali utilizzati sono:

- Calcestruzzo Rck450 $g = 2500 \text{ Kg/m}^3$

Resistenza di esercizio a flessione: $f_{cd} = 0,44 * 45 = 19,8 \text{ N/mm}^2 = 198 \text{ Kg/cm}^2$

- Acciaio B450C

Resistenza di esercizio a trazione: $f_{yd} = 3740 \text{ Kg/cm}^2$

6. DIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE

L'opera, nel suo complesso, è stata dimensionata in attuazione del DM 14/01/2008. Alla luce delle nuove norme tecniche delle costruzioni 2008 si è proceduto ad effettuare un'analisi dei carichi agenti sull'impalcato e sulle pile, computando carichi permanenti strutturali e portati e considerando le opportune combinazioni di carico insieme alle azioni variabili da traffico. Oggetto della presente relazione è la descrizione dell'analisi dei carichi effettuata sul ponte arrivando a determinare le sollecitazioni nei paramenti verticali e nella soletta di transizione. Le sottostrutture sono dimensionate considerando le azioni permanenti ed accidentali agenti sull'impalcato e le azioni sismiche. L'analisi è stata condotta in condizioni statiche lineari con verifiche allo stato limite ultimo considerando le azioni permanenti ed accidentali combinate secondo quanto prescritto dalle "Norme tecniche per le costruzioni" (D.M. del 14/01/2008). Per quanto concerne l'analisi sismica si è fatto sempre riferimento alle nuove norme tecniche del 2008 conducendo, grazie alla regolarità del ponte, un'analisi Statica equivalente.

7. SCHEMATIZZAZIONE DELLE AZIONI PER LE ANALISI STATICA

Le azioni considerate nel calcolo del ponte stradale sono:

- azioni permanenti: peso proprio degli elementi strutturali e non (g1) e carichi permanenti portati (g2) (pavimentazione stradale, marciapiedi sicurvia, parapetti, attrezzature stradali etc.);
- distorsioni: ritiro (e2), variazioni termiche (e3) e viscosità (e4);
- azioni variabili: i carichi variabili da traffico (q1) sono definiti sono definiti dagli schemi di carico convenzionali e disposti su corsie convenzionali;
- incremento dinamico dei carichi mobili dovuto ad azioni dinamiche (q2);
- azioni longitudinali di frenamento o di accelerazione (q3);
- azione centrifuga (q4);
- azioni di vento e neve (q5);
- azioni sismiche (q6);
- resistenze parassite dei vincoli (q7).

8. RITIRO E VISCOSITÀ DEL CALCESTRUZZO

Gli effetti del ritiro e della viscosità interessano principalmente il cls, dipendono dall'umidità dell'ambiente, dalle dimensioni dell'elemento e dall'età del calcestruzzo utilizzato. La tipologia di intervento non richiede la valutazione degli effetti indotti dal ritiro del cls.

9. VARIAZIONI TERMICHE

La tipologia di intervento non richiede la valutazione degli effetti indotti dalle variazioni termiche negli elementi strutturali adottati.

10. AZIONI VARIABILI DDA TRAFFICO (Q1)

I carichi accidentali agenti sull'impalcato sono definiti dal D.M. 14.01.2008 secondo gli schemi di carico convenzionali disposti su corsie convenzionali posizionati in modo da produrre gli effetti più sfavorevoli ai fini della stabilità

degli elementi dell'impalcato (travi, soletta, traversi). Il numero delle colonne di carichi mobili da considerare nel calcolo dei ponti di 1^a e 2^a Categoria è quello massimo compatibile con la larghezza della carreggiata, comprese le eventuali banchine di rispetto e per sosta di emergenza, nonché gli eventuali marciapiedi non protetti e di altezza inferiore a 20 cm, tenuto conto che la larghezza di ingombro convenzionale è stabilita per ciascuna colonna in 3,00 m. In ogni caso il numero delle colonne non deve essere inferiore a 2, a meno che la larghezza della sede stradale sia inferiore a 5,40 m. La disposizione dei carichi ed il numero delle colonne sulla carreggiata saranno volta per volta quelli che determinano le condizioni più sfavorevoli di sollecitazione per la struttura, membratura o sezione considerata.

Per i ponti di 1^a Categoria si devono considerare, compatibilmente con le larghezze precedentemente definite, le seguenti intensità dei carichi (Tab. 5.1.II – NTC 2008)

Corsia	Carico asse Q_{ik} [kN]	q_{ik} [kN/m ²]
1	300	9
2	200	2.50
3	100	2.50
Altre corsie	0	2.50

Tabella 6.I: - Intensità dei carichi per le diverse corsie

Nel caso in esame, data la larghezza della sede stradale di $W < 8,0$ m, per sicurezza di calcolo si considera una larghezza w_L delle corsie convenzionali sulla carreggiata pari a 3,0 m ed il massimo numero intero possibile di tali corsie sulla stessa risulta pari a 2. Le corsie convenzionali sono disposte in modo da non essere attigue l'une alle altre, ma lasciando un piccolo margine tra loro come mostrato in figura (Figura 5.1.1 – NTC 08).

11. VERIFICA SOLETTA

ANALISI DEI CARICHI

Si considera per il calcolo della soletta un'area di influenza dei carichi di superficie $0,60 \times 1,00$ m, visto che la normativa, D.M. del 14 gennaio 2008 al cap. 5.1.3, con lo "schema di carico 1" prevede che la distanza longitudinale tra gli assi posteriori di un camion è di 1,2 mt e la distanza trasversale tra gli assi di un camion è 2 m. Inoltre sempre secondo la normativa il carico concentrato considerato è di 300 KN su un'impronta di una ruota 40×40 cm.

Carichi permanenti strutturali (G_1)

- P.p. soletta in c.a. ($2500 \times 0,60 \times 0,30 \times 1$) 45 kN/m

Carichi permanenti non strutturali (G_2)

- Tappetino ($h = 3$ cm) $2000 \times 0,03 \times 1$ = 6 kN/m
- Binder ($h = 7$ cm) $2200 \times 0,07 \times 1$ = 15,4 kN/m

Carichi di esercizio (sovraccarichi come da NTC 08)

- Carico concentrato su impronta 40×40 cm Q_{1K} = 3000 kN
- Carico uniformemente distribuito q_{1K} = 90 kN/m²

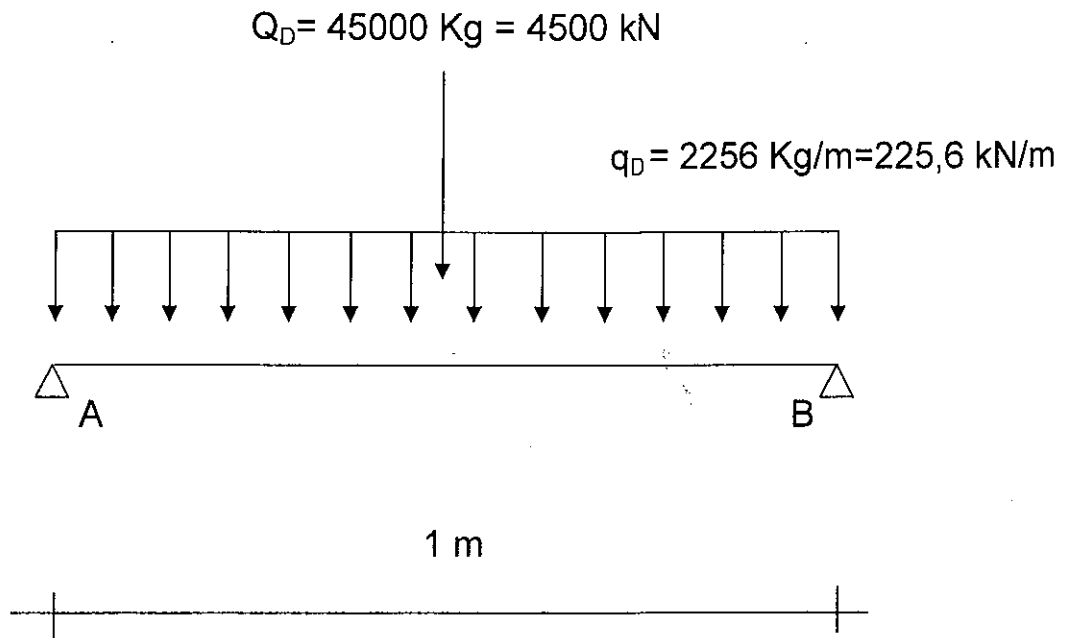
Si procede alla fattorizzazione dei carichi utilizzando i coefficienti riportati nella tabella 2.6.I delle NTC 08 pari a:

- 1,3 per i carichi permanenti strutturali
- 1,5 per i carichi permanenti non strutturali e per i carichi di esercizio

$$q_D = 450 \times 1,3 + [1 \times (60 + 154) \times 1,5] + (900 \times 1 \times 1,5) = 2256 \text{ Kg/m} = 225,6 \text{ kN/m}$$

$$Q_D = 30000 \times 1,5 = 45000 \text{ Kg} = 4500 \text{ kN}$$

SCHEMA STATICO 1 (massimo momento mezzeria)



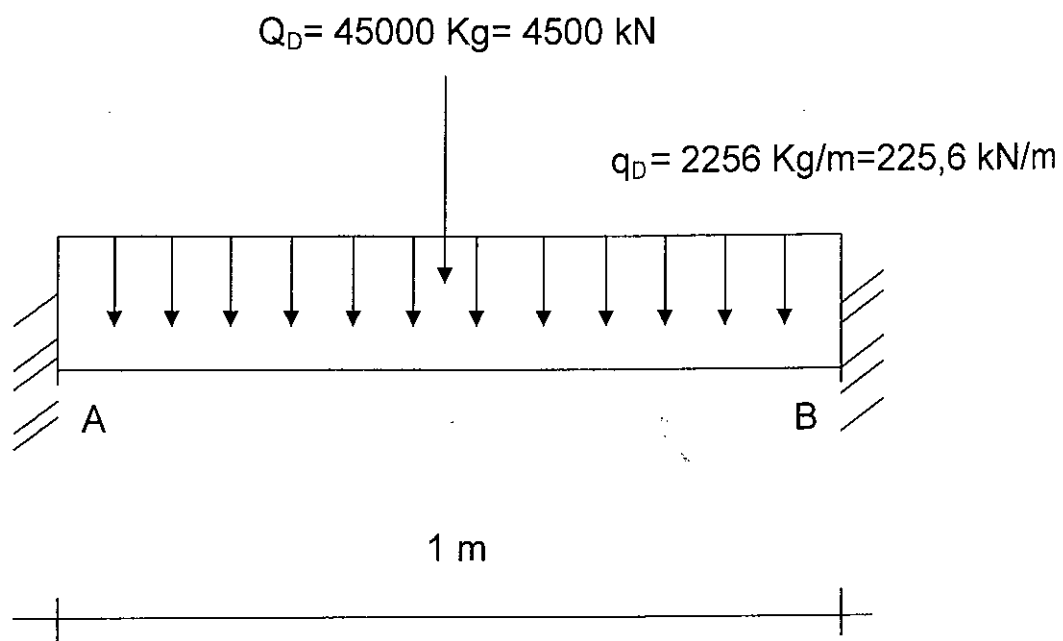
Il momento in mezzeria ha valore:

$$M_{\text{mez.}} = [(q_D * L^2)/8] + [(Q_D * L)/4] = [(2256 * 1^2)/8] + [(45000 * 1)/4] = 11532 \text{ Kgm} = 1153,2 \text{ kNm}$$

Le reazioni vincolari verticali in A e B forniscono anche il valore massimo del taglio:

$$V_A = V_B = V_{\text{sd}} = (Q_D/2) + (q_D * L)/2 = (45000/2) + (2256/2) = 23628 \text{ Kg} = 2362,8 \text{ kN}$$

SCHEMA STATICO 2 (massimo momento appoggi)



Il momento sugli appoggi ha valore:

$$M_{\text{app.}} = \left[\frac{q_D \cdot L^2}{12} \right] + \left[\frac{Q_D \cdot L}{8} \right] = \left[\frac{2256 \cdot 1^2}{12} \right] + \left[\frac{45000 \cdot 1}{8} \right] = 5813 \text{ Kgm} = 581,3 \text{ kNm}$$

Le reazioni vincolari verticali in A e B forniscono anche il valore massimo del taglio:

$$V_A = V_B = V_{\text{sd}} = \frac{Q_D}{2} + \frac{q_D \cdot L}{2} = \frac{45000}{2} + \frac{2256}{2} = 23628 \text{ Kg} = 2362,8 \text{ kN}$$

PROGETTO ARMATURA MEZZERIA ($M_{\text{sd}} = 11532 \text{ Kgm}$ momento sollecitante)

$$M_0 = b \cdot d^2 \cdot f_{\text{cd}} = 0,6 \cdot 0,27^2 \cdot 1980000 = 86605 \text{ Kgm} \text{ (Momento resistente Ultimo della)}$$

sezione)

$$m = M_{sd} / M_0 = 11532 / 86605 = 0,133 \quad \text{CAMPO 2}$$

$$A_{s,min} = M_{sd} / (f_{yd} * 0,9 * d) = 11532 / (37400000 * 0,9 * 0,27) = 0,001269 \text{ m}^2 = 12,69 \text{ cm}^2$$

Si prevede un'armatura composta da:

a) Parte superiore della soletta

- Rete elettrosaldata F10 maglia 20x20 cm ($A_{s1} = 2,36 \text{ cm}^2$)

- Arm. Agg. 1F16/20 cm

b) Parte inferiore della soletta

- Rete elettrosaldata F 10 maglia 20x20 cm ($A_{s1} = 2,36 \text{ cm}^2$)

- Arm. Agg. 1F 16/10 cm

$$A_{s,eff} = 2,36 + 12,06 \text{ (6F 16)} = 14,42 \text{ cm}^2 \quad b = 0,5$$

$$A'_{s,eff} = 2,36 + 6,03 \text{ (3F 16)} = 8,39 \text{ cm}^2$$

$$r_m = (A_s * f_{yd}) / (b * d * f_{cd}) = (0,001442 * 37400000) / (0,6 * 0,27 * 1980000) = 0,168$$

$$\text{Ipotizzo } y = 0,77 \quad x = (r_m * d) / y = (0,168 * 0,27) / 0,77 = 0,0589 \text{ m}$$

$$e_c = 0,01 * [x / (d - x)] = 0,00279 \quad \underline{e}_c = e_c / e_{c0} = 0,00279 / 0,0035 = 0,797$$

$$y_1 = \underline{e}_c * [1,6 - (0,8 * \underline{e}_c)] = 0,78 \quad y = y_1 \text{ OK}$$

$$c = 0,33 + (0,07 * \underline{e}_c) = 0,33 + (0,07 * 0,797) = 0,386$$

$$M_{rd} = A_s * f_{yd} * (d - c * x) + A'_s * f_{yd} * (c * x - d')$$

$$= 0,001442 * 37400000 * (0,27 - 0,386 * 0,0589) +$$

$$+ 0,000839 * 37400000 * (0,386 * 0,0589 - 0,03) = 13107 \text{ Kgm} > M_{sd}$$

VERIFICATO

PROGETTO ARMATURA APPOGGI ($M_{sd} = 5813$ Kgm momento sollecitante)

$$M_0 = b \cdot d^2 \cdot f_{cd} = 0,6 \cdot 0,27^2 \cdot 1980000 = 86605 \text{ Kgm}$$

$$m = M_{sd} / M_0 = 5813 / 86605 = 0,07 \quad \text{CAMPO 2}$$

$$A_{s,min} = M_{sd} / (f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d) = 5813 / (37400000 \cdot 0,9 \cdot 0,27) = 0,00064 \text{ m}^2 = 6,4 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,eff.} = 2,36 + 6,03 (3F 16) = 8,39 \text{ cm}^2 \quad A'_{s,eff.} = 2,36 + 12,06 (6 \cdot 16) = 14,42 \text{ cm}^2$$

$$r_m = (A_s \cdot f_{yd}) / (b \cdot d \cdot f_{cd}) = (0,000839 \cdot 37400000) / (0,6 \cdot 0,27 \cdot 1980000) = 0,0978$$

$$\text{Ipotizzo } y = 0,63 \quad x = (r_m \cdot d) / y = (0,0978 \cdot 0,27) / 0,63 = 0,0419 \text{ m}$$

$$e_c = 0,01 \cdot [x / (d - x)] = 0,00184 \quad \underline{e}_c = e_c / e_{c0} = 0,00184 / 0,0035 = 0,526$$

$$y_1 = \underline{e}_c \cdot [1,6 - (0,8 \cdot \underline{e}_c)] = 0,62 \quad y = y_1 \text{ OK}$$

$$c = 0,33 + (0,07 \cdot \underline{e}_c) = 0,33 + (0,07 \cdot 0,526) = 0,3668$$

$$M_{rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot (d - c \cdot x) + A'_s \cdot f_{yd} \cdot (c \cdot x - d') =$$

$$= 0,000839 \cdot 37400000 \cdot (0,27 - 0,3668 \cdot 0,0419) +$$

$$+ 0,001442 \cdot 37400000 \cdot (0,3668 \cdot 0,0419 - 0,03) = 7200 \text{ Kgm} > M_{sd}$$

VERIFICATO

VERIFICA A TAGLIO (staffe doppie F 8 $A_{sw} = 2,01$ cm² $V_{sd} = 23628$ Kg)

$$D_s = A_{sw} \cdot (0,9 \cdot d \cdot f_{yd} \cdot \cot Q) / V_{sd} = 0,000201 \cdot (0,9 \cdot 0,27 \cdot 37400000 \cdot 1,5) / 23628 =$$

$$= 0,116 \text{ m}$$

$$D_s = 10 \text{ cm}$$

Dove Q è l'angolo di inclinazione dei puntoni di cls compressi. Le NTC 2008 prevedono un valore per la $\cot Q$ compreso tra 1 e 2,5.

La resistenza a "taglio trazione" relativa all'armatura trasversale vale:

$$V_{wd} = 0,9 \cdot d \cdot (A_{sw} / D_s) \cdot f_{yd} \cdot (\cot \alpha + \cot Q) \cdot \sin \alpha =$$

$$= 0,9 \cdot 0,27 \cdot (0,000201 / 0,1) \cdot 37400000 \cdot (0 + 1,5) \cdot 1 = 27400 \text{ Kg}$$

La resistenza a "taglio compressione" relativa al cls vale:

$$V_{rd2} = 0,9 \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / 2) \cdot [(\cot \alpha + \cot Q) / (1 + \cot^2 Q)] =$$

$$= 0,9 \cdot 0,27 \cdot 0,6 \cdot (1980000 / 2) \cdot [(0 + 1,5) / (1 + 1,5^2)] = 66619 \text{ Kg}$$

Le NTC2008 prevedono che si consideri come resistenza a taglio il valore più basso tra i due appena calcolati:

$$V_{rd} = \min (V_{wd} ; V_{rd2}) = 27400 \text{ Kg} > V_{sd}$$

VERIFICATO

Viene indicato anche un valore $A_{sw,min} = 1,5 \cdot b \text{ [mm}^2/\text{m]}$

In questo caso $A_{sw,min} = 1,5 \cdot 600 = 900 \text{ mm}^2/\text{m}$

Prevedendo 5 staffe al metro su tutta la trave (esclusi gli appoggi) e sapendo che

$A_{sw} = 201 \text{ mm}^2$ si ottiene un valore pari a:

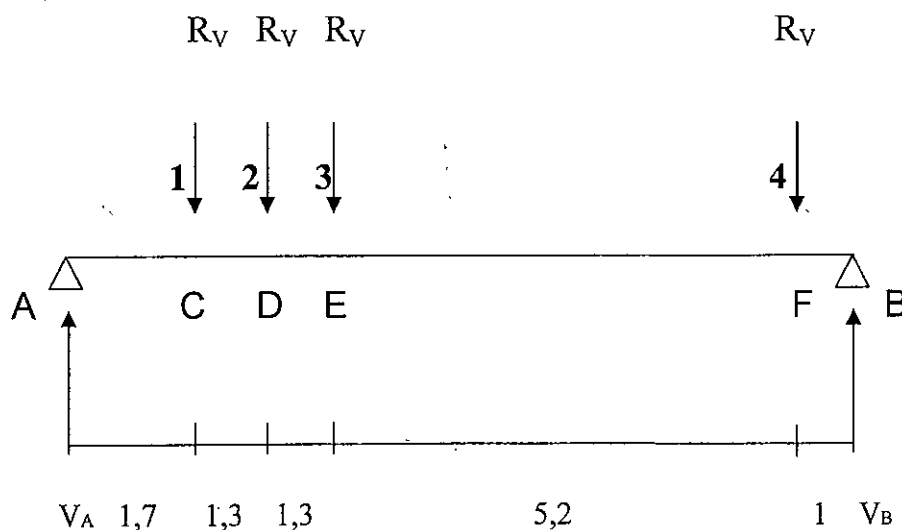
$$5 \cdot 201 = 1005 \text{ mm}^2/\text{m} > A_{sw,min}$$

VERIFICATO

SCHEMI STATICI TRAVE IMPALCATO

La trave ha una luce pari a 10,5 m; i carichi che agiscono sulla trave corrispondono alla massima reazione vincolare calcolata per la soletta $R_v = 23628 \text{ Kg}$.

SCHEMA STATICO 1



Risolvendo lo schema statico si ricavano:

- Le reazioni vincolari:

$$V_A = 52882 \text{ Kg}$$

$$V_B = 41630 \text{ Kg}$$

- I valori dei momenti nelle sezioni C, D, E, F:

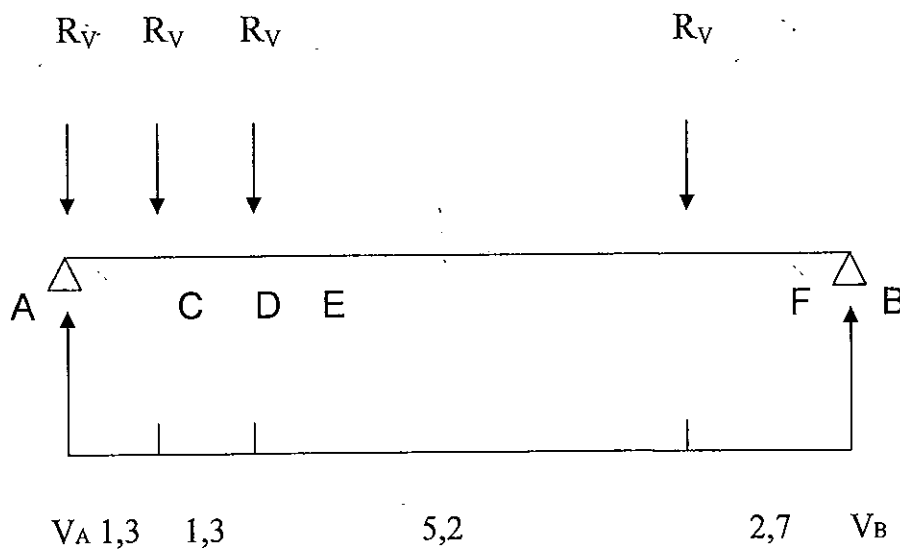
$$M_C = 89898 \text{ Kgm}$$

$$M_D = 127928 \text{ Kgm}$$

$$M_E = 135242 \text{ Kgm}$$

$$M_F = 41630 \text{ Kgm}$$

SCHEMA STATICO 2 (per massimizzare gli sforzi sugli appoggi)

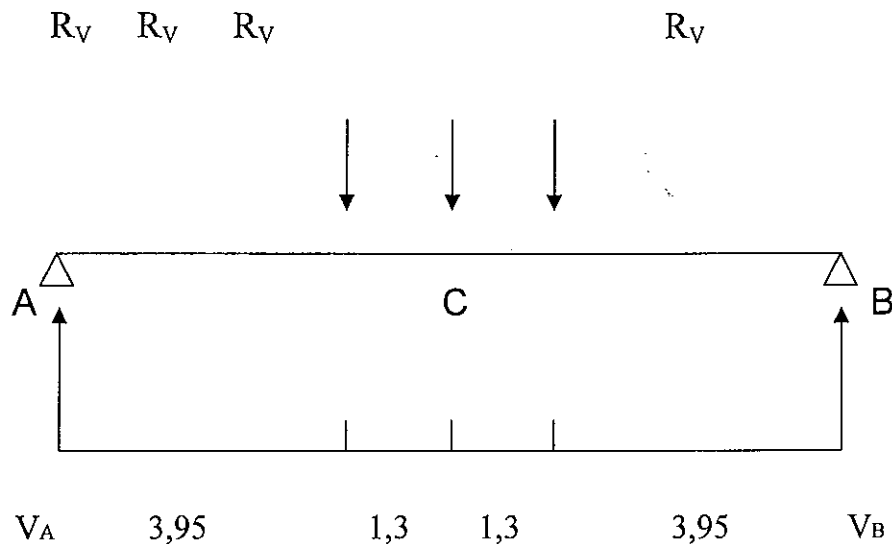


Risolvendo lo schema statico si ricavano le reazioni vincolari:

$$V_A = 70434 \text{ Kg}$$

$$V_B = 24078 \text{ Kg}$$

SCHEMA STATICO 3 (per massimizzare momento mezzeria)



Risolvendo lo schema statico si ricava il valore del momento in mezzeria:

$$M_C = 155354 \text{ Kgm}$$

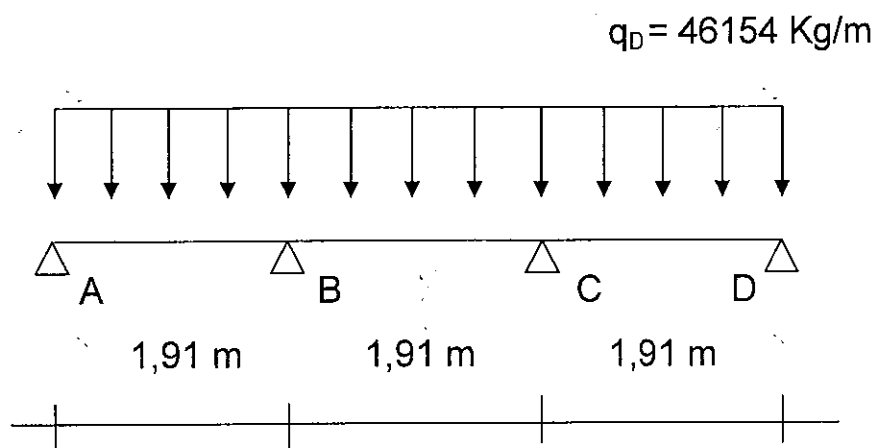
La ditta che vincerà l'Appalto dovrà fornire le travi in c.a.p. calcolate a precompressione tali da garantire una resistenza di:

TAGLIO = 70.500Kg sugli appoggi

MOMENTO FLETTENTE MAX IN MEZZERIA = 155.500 Kgm

CALCOLO TRAVE DI TESTA PALI (4 pali Φ 100 cm ad interasse 1,91 m)

La valutazione dei carichi per la trave di testa dei pali si basa sulla considerazione che il massimo carico possibile è dato dalla contemporanea presenza di due TIR a pieno carico affiancati sul ponte. Tale ipotesi reale porta a considerare che sul ponte contemporaneamente sono caricate maggiormente quattro travi per camion e quindi otto, mentre le altre quattro sono caricate in modo non diretto per cui minore. Tale considerazione porta ad avere un carico dovuto alle reazioni vincolari che valgono 8719 Kg per le quattro travi meno caricate, e 70434 Kg per tutte le altre più caricate. La somma di tali carichi viene, visto la distanza breve tra le Reazioni vincolari soprastanti e visto l'altezza della sezione della trave, divisa su 9,50mt (lunghezza della trave) ipotizzando un carico distribuito. Lo schema statico relativo alla trave di testa dei pali viene assunto come trave con carico distribuito su quattro appoggi (pali sottostanti), considerazione semplificativa ma a favore di sicurezza.



$$q_D = [(70434 \cdot 8) + (8719 \cdot 4)] / 13 = 46154 \text{ Kg/m}$$

Risolvendo lo schema statico si ricavano:

VERIFICA A TAGLIO (staffe doppio braccio · 12 A_{sw}= 4,52 cm² V_{sd} = 52892

Kg) (come da NTC 2008 cap. 4.1.2.1.3.2)

$$D_s = 0,000452 \cdot (0,9 \cdot 0,47 \cdot 37400000 \cdot 1,5) / 52892 = 0,21 \text{ m} \quad D_s = 15 \text{ cm}$$

La resistenza a “taglio trazione” relativa all’armatura trasversale vale:

$$V_{wd} = 0,9 \cdot 0,47 \cdot (0,000452 / 0,15) \cdot 37400000 \cdot (0 + 1,5) \cdot 1 = 71507 \text{ Kg}$$

La resistenza a “taglio compressione” relativa al cls vale:

$$V_{rd2} = 0,9 \cdot 0,47 \cdot 1,2 \cdot (1980000 / 2) \cdot [(0 + 1,5) / (1 + 1,5_2)] = 231934 \text{ Kg}$$

$$V_{rd} = \min (V_{wd} ; V_{rd2}) = 71507 \text{ Kg} > V_{sd}$$

VERIFICATO

Viene indicato anche un valore $A_{sw,min} = 1,5 \cdot b$ [mm²/m]

In questo caso $A_{sw,min} = 1,5 \cdot 1200 = 1800 \text{ mm}^2/\text{m}$

Prevedendo 5 staffe al metro su tutta la trave (esclusi gli appoggi) e sapendo che

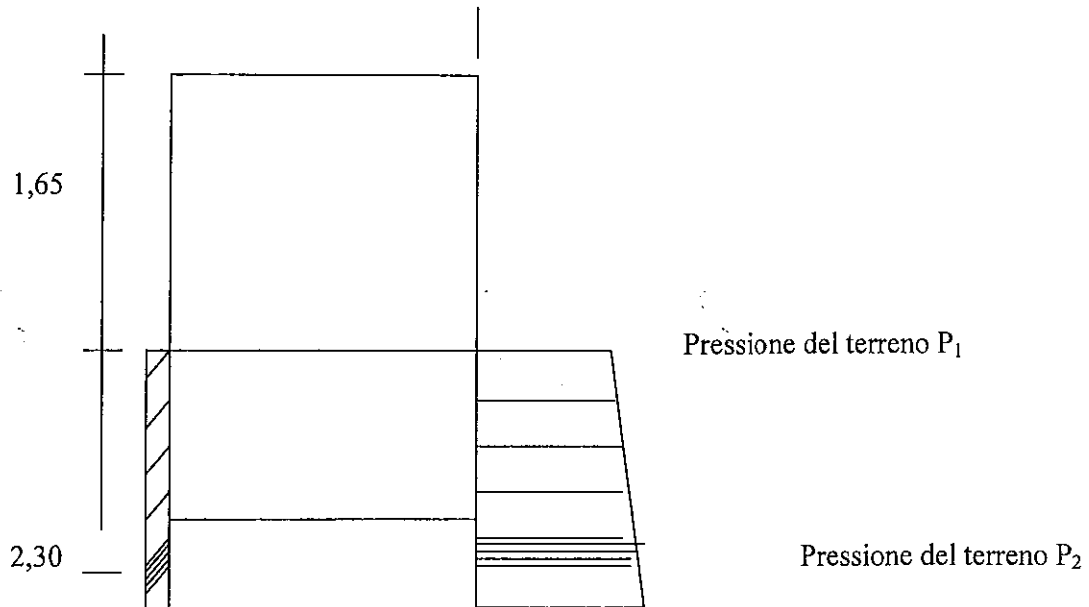
$A_{sw} = 452 \text{ mm}^2$ si ottiene un valore pari a:

$$5 \cdot 452 = 2260 \text{ mm}^2/\text{m} > A_{sw,min}$$

VERIFICATO

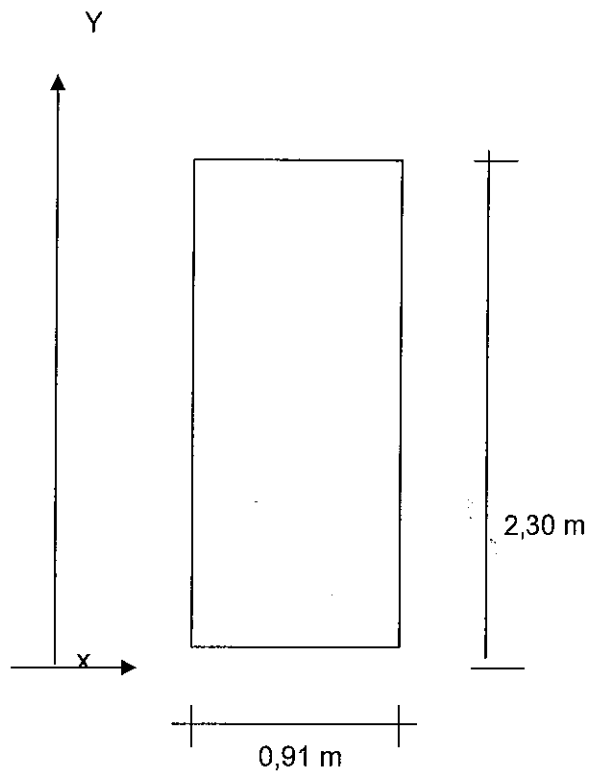
CALCOLO MURO IN C.A. TRA I PALI

Calcolo la pressione esercitata dal terreno sulla parete considerando l'altezza e il peso proprio del terreno



$$P_1 = h * \gamma = 1,65 * 1930 = 3185 \text{ Kg/m}^2$$

$$P_2 = h * \gamma = 3,95 * 1930 = 7625 \text{ Kg/m}^2$$



$$L_x = 0,91 \text{ m} \quad L_y = 2,3 \text{ m} \quad p = 7625 \text{ Kg/m}^2$$

$$P_x = 7625 * 2,3^4 / (2 * 0,91^4 + 2,3^4) = 7269 \text{ Kg/m}^2$$

$$P_y = 7625 - 7269 = 356 \text{ Kg/m}^2$$

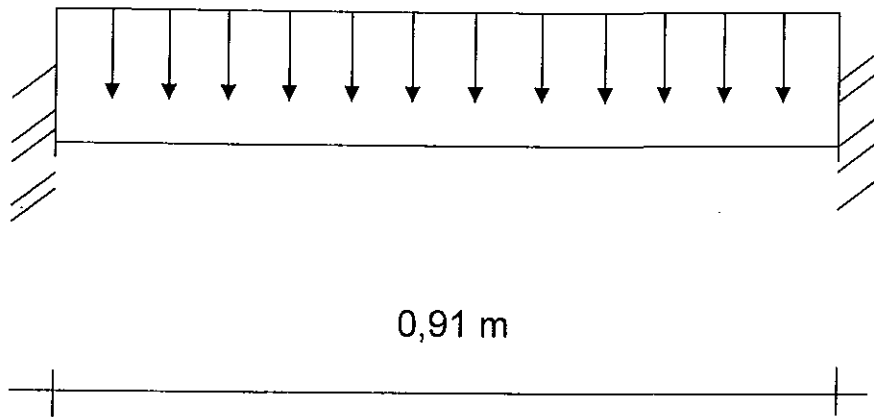
Considero una striscia di piastra di larghezza pari a un metro

- Direzione X

Fattorizzo il carico q_x

$$q_{x \text{ fatt.}} = 1 * 7269 * 1,5 = 10904 \text{ Kg/m}$$

$$q_D = 10904 \text{ Kg/m}$$



$$M_{sd} = M_{max} = (q \cdot l^2) / 12 = (10904 \cdot 0,91^2) / 12 = 752 \text{ Kgm}$$

Verifico la sezione 100x20 cm armata con rete F10/20 cm

$$A_s = A'_s = 5F10 = 3,93 \text{ cm}^2$$

$$M_0 = 1 \cdot 0,17^2 \cdot 1980000 = 57222 \text{ Kgm}$$

$$m = 752 / 57222 = 0,013$$

CAMPO 2

$$r_m = (0,000393 \cdot 37400000) / (1 \cdot 0,17 \cdot 1320000) = 0,045$$

$$\text{Ipotizzo } \gamma = 0,43 \quad x = (0,045 \cdot 0,17) / 0,43 = 0,0178 \text{ m}$$

$$e_c = 0,01 \cdot [x / (d - x)] = 0,00116 \quad \underline{e}_c = e_c / e_{c0} = 0,00116 / 0,0035 = 0,331$$

$$y_1 = \underline{e}_c \cdot [1,6 - (0,8 \cdot \underline{e}_c)] = 0,44 \quad y = y_1 \quad \text{OK}$$

$$c = 0,33 + (0,07 \cdot \underline{e}_c) = 0,33 + (0,07 \cdot 0,331) = 0,353$$

$$M_{rd} = 0,000393 \cdot 37400000 \cdot [(0,17 - 0,353 \cdot 0,0178) + (0,353 \cdot 0,0178 - 0,03)] = 2058 \text{ Kgm} > M_{sd}$$

VERIFICATO

- Direzione Y

Fattorizzo il carico q_y

$$q_{y \text{ fatt.}} = 356 \cdot 1 \cdot 1,5 = 534 \text{ Kg/m}$$

2,3 m

$$q_{y \text{ fatt.}} = 534 \text{ Kg/m}$$

$$M_{sd} = M_{max} = (q \cdot l^2) / 8 = (534 \cdot 2,3^2) / 8 = 353 \text{ Kgm}$$

$$N = V_{B \text{ trave}} + (p \cdot p \cdot \text{trave} \cdot g_1) = 96970 + [(1,2 \cdot 0,5 \cdot 2500) \cdot 1,9] \cdot 1,3 = 100695 \text{ Kg}$$

La portata di progetto per questa tipologia di palo ($L_{\text{TOT palo}} = 6 \text{ mt}$, diametro di testa $\cdot 100 \text{ cm}$), relativa al terreno dove verrà realizzata l'opera, è stata quantificata in $113807,5 \text{ Kg}$ da Relazione Geologica Allegata.

$$N_{sd} = 100695 \text{ Kg} < 113807,5 \text{ Kg}$$

VERIFICATO

Risolvendo lo schema statico ottengo i valori di:

$$M_{\max} = 23567 \text{ Kgm}$$

$$T_{\max} = 23744 \text{ Kg}$$

Nel rispetto di quanto prescritto dal D.M. 14/01/2008 si utilizzerà ai fini del calcolo il valore di eccentricità massimo così come definito al capitolo 4.1.2.1.2.4

$$e = \max(e_0; 20 \text{ mm}; 0,05H)$$

$$e_0 = M/N = 23567/100695 = 0,23 \text{ m}$$

Con sezione circolare $\cdot 100 \text{ cm}$ $H = 1 \text{ m}$ e $0,05H = 0,05 \text{ m}$

Si utilizzerà quindi come valore dell'eccentricità $e_0 = 0,23 \text{ m}$

Schematizzo l'area della sezione circolare con quella di un quadrato di stessa superficie

$$A_c = 0,52 \cdot \cdot = 0,78 \text{ m}^2$$

Il lato del quadrato varrà quindi

$$L = 0,78^{1/2} = 0,88 \text{ m} \text{ che approssimerò a } L = 85 \text{ cm}$$

Il calcolo del palo, viene svolto a presso-flessione. Con tale ipotesi vengono eseguiti il calcolo e la verifica sulla base di quanto riportato dal metodo degli stati limite ultimi "Verifica e progetto allo stato limite ultimo di pilastri in C.A. a sezione rettangolare : un metodo semplificato" di Aurelio Ghersi e Marco Muratore.

$$N_{sd} = 100695 \text{ Kg} \quad M_{sd} = 23567 \text{ Kgm}$$

$$c = 0,0873 \cdot h = 0,0873 \cdot 0,85 = 0,074 \text{ m}$$

$$M_{C,Rd} = (289/2376) * b * h^2 * f_{cd} = (289/2376) * 0,85 * 0,85^2 * 1980000 = 125717 \text{ Kgm}$$

$$N_{C,Rd} = (289/594) * b * h * f_{cd} = (289/594) * 0,85 * 0,85 * 1980000 = 696008 \text{ Kg}$$

La sezione è armata con 10 • 16 corrispondenti ad un $A_s = 20,11 \text{ cm}^2$

$$N_{S,Rd} = 2 * A_s * f_{yd} = 2 * 0,002011 * 37400000 = 150423 \text{ Kg}$$

$$M_{S,Rd} = A_s * (h - 2c) * f_{yd} = 0,002011 * (0,85 - 2 * 0,074) * 37400000 = 52798 \text{ Kgm}$$

Per $0 < N_{Sd} < N_{C,Rd}$ la sezione è verificata se:

$$[(M_{Sd} - M_{S,Rd}) / M_{C,Rd}] + [(N_{Sd} - N_{C,Rd}) / N_{C,Rd}]^2 < 1$$

$$[(23567 - 52798) / 125717] + [(100695 - 696008) / 696008]^2 < 1$$

$$-0,23 + 0,73 < 1 \quad \mathbf{0,5 < 1 \text{ VERIFICATO}}$$

VERIFICA A TAGLIO (staffe • 8 $A_{sw} = 1,01 \text{ cm}^2$ $V_{sd} = 23744 \text{ Kg}$)

$$s = 0,000101 * (0,9 * 0,82 * 37400000 * 1,5) / 23744 = 0,176 \text{ m} \quad s = 15 \text{ cm}$$

La resistenza a “taglio trazione” relativa all’armatura trasversale vale:

$$V_{wd} = 0,9 * 0,82 * (0,000101 / 0,15) * 37400000 * (0 + 1,5) * 1 = 27877 \text{ Kg}$$

La resistenza a “taglio compressione” relativa al cls vale:

$$V_{rd2} = 0,9 * 0,82 * 0,85 * (1980000 / 2) * [(0 + 1,5) / (1 + 1,5^2)] = 286628 \text{ Kg}$$

$$V_{rd} = \min (V_{wd}; V_{rd2}) = 27877 \text{ Kg} > V_{sd}$$

VERIFICATO

Il Calcolatore

Ing. LUIGI CANALE



Città di **NOCERA INFERIORE**

Provincia di Salerno

PROGETTO ESECUTIVO

Sostituzione del ponte sull'alveo in Via Alfonso Cuomo

ELABORATO:

n° 13

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

PROGETTISTI:

ING. LUIGI CANALE - GEOM. AMORE ANGORA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ING. LUIGI CANALE

