

| | | | |
|--|---|------------------------------------|---------------------------------------|
|  SNAM RETE GAS | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/13167 | CODICE TECNICO 16153 |
| | LOCALITA' REGIONE PUGLIA | SPC-008 | |
| | PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar | Fg. 1 di 11 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011014-00-SC-E-0033

METANODOTTO

INTERCONNESSIONE TAP

DN 1400 (56"), DP 75 bar

SPECIFICA PER

RIPORTI

| | | | | | |
|-------------|-----------------------|------------------|-------------------|----------------------------------|-------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | Emissione per Appalto | F. Muzzi | M.Begini | H.D.Aiudi F.Ferrini | 23/06/17 |
| Rev. | Descrizione | Elaborato | Verificato | Approvato Autorizzato | Data |

| | | | |
|--|---|------------------------------------|---------------------------------------|
|  SNAM RETE GAS | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/13167 | CODICE TECNICO 16153 |
| | LOCALITA' REGIONE PUGLIA | SPC-008 | |
| | PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar | Fg. 2 di 11 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011014-00-SC-E-0033

INDICE

| | | |
|-----|---|-----------|
| 1. | SCOPO | 3 |
| 2. | ABBREVIAZIONI E DEFINIZIONI | 3 |
| 3. | STANDARDS E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO | 4 |
| 4. | DOCUMENTI FORNITI DALLA COMMITTENTE ALL'APPALTATORE | 5 |
| 5. | DOCUMENTI FORNITI DALL'APPALTATORE ALLA COMMITTENTE | 5 |
| 6. | CLASSIFICAZIONE DEI RIPORTI | 6 |
| 7. | PRESCRIZIONI GENERALI | 6 |
| 8. | MATERIALI | 8 |
| 9. | ESECUZIONE DEI RIPORTI | 9 |
| 10. | PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LE FONDAZIONI DEGLI IMPIANTI DI LINEA E PER GLI IMPIANTI CONCENTRATI. | 11 |

| | | | |
|--|---|------------------------------------|---------------------------------------|
|  SNAM RETE GAS | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/13167 | CODICE TECNICO 16153 |
| | LOCALITA' REGIONE PUGLIA | SPC-008 | |
| | PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar | Fg. 3 di 11 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011014-00-SC-E-0033

1. SCOPO

La presente specifica definisce le prescrizioni generali per la realizzazione di riporti e/o rilevati.

2. ABBREVIAZIONI E DEFINIZIONI

In questa specifica sono utilizzate le seguenti abbreviazioni e definizioni:

Appaltatore

Impresa assuntrice dei lavori di costruzione delle opere indicate nei documenti contrattuali.

ASTM

American Standard Testing Material - Specifica standard di controllo dei materiali definita da organizzazione di standardizzazione degli Stati Uniti.

Capitolato tecnico di Appalto

Documento tecnico nel quale sono riportate tutte le indicazioni e prescrizioni tecniche per la realizzazione delle opere.

Committente

Società che stipula il contratto con l'impresa assuntrice dei lavori.

Direttore dei lavori

indica la persona preposta al controllo e alla congruità dei lavori nominato dalla Committente e prevista dalla legislazione vigente.

D. Lgs

Decreto Legislativo della Repubblica Italiana.

D. M.

Decreto Ministeriale.

ISO

International Standard Organization - Organismo internazionale di standardizzazione di metodi e procedure.

Laboratorio Ufficiale

Indica un laboratorio scelto dall'Appaltatore e accettato dalla Committente presso il quale saranno eseguiti tutti i controlli fisici previsti per l'accettazione dei calcestruzzi, eseguiti in accordo alla normativa vigente.

| | | | |
|--|---|------------------------------------|---------------------------------------|
|  SNAM RETE GAS | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/13167 | CODICE TECNICO 16153 |
| | LOCALITA' REGIONE PUGLIA | SPC-008 | |
| | PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar | Fg. 4 di 11 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011014-00-SC-E-0033

Rappresentante della Committente/Supervisione Lavori

Indica la persona autorizzata dalla Committente a rappresentarlo e che L'Appaltatore può consultare in qualsiasi momento nell'ambito delle prerogative previste dal Contratto.

Specifica

Documento tecnico contenente le prescrizioni relative alle attrezzature, alle metodologie ed alle misurazioni durante la realizzazione delle opere in appalto.

UNI

Organismo Nazionale Italiano per la standardizzazione di metodi e procedure.

3. STANDARDS E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO

La presente specifica fa riferimento alla documentazione contrattuale, alle prescrizioni della Supervisione Lavori ed alle seguenti normative:

D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

DM 14.01.2008

Norme tecniche sulle costruzioni.

Circolare 02.02.2009 n. 617

Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al D.M. 14/01/08.

AASHTO M-145

The classification of soil and soil-aggregate mixtures for highway construction purposes

ASTM D-422

Standard Test Method for Particle Size Analysis of Soil

ASTM D-1556

Standard Test Method for Density and Unit Weight of Soil in Place by the Sand - Cone Method

ASTM D-1557

Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56.000 ft-lbf/ft³=2.700 kN-m/m³)

ASTM D-4318

Standard Test Method for Liquid Limit, Plastic Limit and Plasticity Index of Soils

| | | | |
|--|---|------------------------------------|---------------------------------------|
|  SNAM RETE GAS | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/13167 | CODICE TECNICO 16153 |
| | LOCALITA' REGIONE PUGLIA | SPC-008 | |
| | PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar | Fg. 5 di 11 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011014-00-SC-E-0033

ASTM C-131

Standard Test Method for Resistance to Degradation of Small-size Coarse Aggregate by abrasion and Impact in the Los Angeles Machine

4. DOCUMENTI FORNITI DALLA COMMITTENTE ALL'APPALTATORE

L'Appaltatore farà pervenire alla Committente prima dell'inizio dei lavori i seguenti documenti:

- disegni e sezioni di progetto;
- planimetrie delle aree di realizzazione dei riporti con relativi profili e sezioni.

5. DOCUMENTI FORNITI DALL'APPALTATORE ALLA COMMITTENTE

La Committente farà pervenire all'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, i seguenti documenti, in emissione "per costruzione":

- disegni e sezioni di progetto revisionati in relazione all'attrezzatura di trasporto e di compattazione;
- relazione tecnica contenente le modalità operative in relazione all'attrezzatura che intende impiegare;
- tipologia e scheda tecnica delle attrezzature di controllo e verifica;
- oiano di sicurezza finalizzato ad evidenziare i rischi connessi con la realizzazione del riporto;
- programma di sicurezza e piano di sicurezza in attuazione al D.Lgs 81/08.
- indicazione sui materiali (qualità e cave di provenienza).

| | | | |
|--|---|------------------------------------|---------------------------------------|
|  SNAM RETE GAS | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/13167 | CODICE TECNICO 16153 |
| | LOCALITA' REGIONE PUGLIA | SPC-008 | |
| | PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar | Fg. 6 di 11 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011014-00-SC-E-0033

6. CLASSIFICAZIONE DEI RIPORTI

6.1. Riporti in funzione della provenienza dei materiali

I riporti in relazione alla provenienza dei materiali sono classificati:

- materiali provenienti da depositi esistenti predisposti nell'area di cantiere;
- materiali provenienti da cave all'interno od all'esterno dell'area di cantiere.

6.2. Riporti in funzione della destinazione

I riporti in relazione alla destinazione dei materiali sono classificati:

- riporti e/o rilevati destinati a costituire riempimento generale di aree per impianti fino alle quote di progetto; riporti destinati a costituire il corpo di rilevati stradali, escluse le fondazioni stradali propriamente dette;
- riporti per rinterro di aree di impianti di processo in presenza di blocchi di fondazione già costruiti, di qualsiasi tipo, a sostegno di apparecchiature e strutture, eseguiti anche a mano qualora lo spazio limitato non consenta l'impiego di mezzi meccanici.

7. PRESCRIZIONI GENERALI

7.1. Preparazione del piano di posa dei riporti

L'Appaltatore deve provvedere al disboscamento, se necessario, ed allo scavo di scoticamento, ossia all'asportazione dello strato superficiale del terreno vegetale. Lo spessore di tale strato è fissato in m 0,20 e può anche essere maggiorato qualora la Committente lo ritenga necessario e lo ordini per iscritto.

La Committente può richiedere che il terreno vegetale degli strati superficiali venga trattenuto ed accatastato ai lati dell'area per essere successivamente utilizzato per il rivestimento di scarpate, banchine, per la formazione di aree a verde etc.

In tal caso l'Appaltatore deve assicurare il regolare smaltimento delle acque e che non sia ostacolato il lavoro di altre imprese svolgenti la loro attività nell'area di cantiere.

Effettuata la rimozione dello strato di terreno vegetale, deve essere eseguita una compattazione del piano di posa del riporto, pari almeno al 90% della densità massima secondo le norme ASTM D-1557.

Quando i riporti da eseguire devono poggiare su declivi con pendenza superiore al 15%, l'Appaltatore deve provvedere all'esecuzione, lungo il pendio, di gradoni con inclinazione inversa a quella del terreno.

| | | | |
|--|---|------------------------------------|---------------------------------------|
|  SNAM RETE GAS | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/13167 | CODICE TECNICO 16153 |
| | LOCALITA' REGIONE PUGLIA | SPC-008 | |
| | PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar | Fg. 7 di 11 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011014-00-SC-E-0033

7.2. Materiali litoidi

7.2.1. *Frazione grossolana (coarse aggregate)*

I granuli della frazione grossolana, trattenuta al setaccio n. 10 (maglia 2 mm) dovranno essere costituiti da frammenti duri e tenaci di roccia, ghiaia o scorie.

Si dovranno scartare materiali costituiti da elementi teneri e che tendono a disgregarsi quando sottoposti a cicli di gelo e disgelo e/o umidificazione ed essiccamento.

La frazione a grana grossa dovrà avere una percentuale di perdita di peso per usura, determinata nel corso di una prova Los Angeles non maggiore di 50. Una diversa percentuale può essere specificata dal progettista in dipendenza dei materiali disponibili per il lavoro.

7.2.2. *Frazione a grana fine (fine aggregate)*

Aggregati a grana fine passanti al setaccio n. 10 (maglia 2 mm), saranno costituiti da sabbie naturali o di frantoio o da particelle di minerale fine passanti al setaccio n. 200 (maglia 0,075 mm).

La frazione passante al setaccio n. 200 (maglia 0,075 mm) non dovrà essere maggiore di 2/3 di quella passante al setaccio n. 40 (maglia 0,425 mm).

La frazione passante al setaccio n. 40 (maglia 0,425 mm) dovrà avere un limite liquido minore di 25 ed un indice di plasticità minore di 6.

Tutto il materiale dovrà essere privo di sostanze vegetali e zolle di argilla.

| | | | |
|--|---|------------------------------------|---------------------------------------|
|  SNAM RETE GAS | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/13167 | CODICE TECNICO 16153 |
| | LOCALITA' REGIONE PUGLIA | SPC-008 | |
| | PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar | Fg. 8 di 11 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011014-00-SC-E-0033

8. MATERIALI

8.1. Prescrizioni particolari e tipi di materiale

Per la formazione dei riporti fino alle quote prescritte dalla Committente devono essere impiegati materiali provenienti da cava.

I materiali devono essere prelevati da cave gestite da terzi o da cave di prestito predisposte all'uso dall'Appaltatore, purché rispondenti ai paragrafi seguenti in relazione ai vari tipi di riporto.

Qualora si ricorra a cave di prestito, queste devono essere coltivate a totale cura dell'Appaltatore in modo che, tanto durante l'esecuzione degli scavi quanto a scavo ultimato, non si abbiano a verificare franamenti, ristagni di acqua o comunque condizioni pregiudizievoli per la salute e la pubblica incolumità.

I materiali provenienti da cave, per essere resi idonei alla formazione di riporti, possono richiedere, in tutto ed in parte, adatti trattamenti preliminari (vagliature, frantumazione, miscelazione, ecc.).

La necessità di procedere a tali trattamenti nonché il tipo e le modalità esecutive del trattamento devono essere stabilite a seguito di indagini e prove di laboratorio.

Le cave di prestito possono anche in casi particolari e sempre previa autorizzazione scritta della Committente, essere ubicate all'interno dell'area di cantiere.

Anche per le cave interne valgono le norme precedentemente indicate in relazione ai trattamenti da eseguire sul materiale ed alle necessità contingenti.

Per i riporti di cui al paragrafo 6.1. il materiale impiegato per il riempimento e che provenga da cave di prestito deve presentare le seguenti caratteristiche:

Classificato in gruppo A-1 od A-3 della norma a AASHTO M- 145;

Dimensione massima degli elementi non superiore a 100 mm.

L'Appaltatore deve, a sua cura e spese, eseguire tutti i controlli e prove di laboratorio preliminari sui campioni dei materiali provenienti da cave di prestito al fine di verificare la loro idoneità per i vari lavori di riporto in relazione alle prescrizioni della presente specifica.

Queste prove devono definire con anticipo il trattamento richiesto sui materiali prima di essere utilizzati per la formazione di riporti.

Il numero ed il tipo di prove preliminari devono essere indicate dall'Appaltatore alla Committente e da questa preventivamente approvate per iscritto.

| | | | |
|--|---|------------------------------------|---------------------------------------|
|  SNAM RETE GAS | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/13167 | CODICE TECNICO 16153 |
| | LOCALITA' REGIONE PUGLIA | SPC-008 | |
| | PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar | Fg. 9 di 11 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011014-00-SC-E-0033

9. ESECUZIONE DEI RIPORTI

9.1. Modalità di esecuzione

La stesa del materiale di formazione del riporto deve essere eseguita in strati regolari evitando la segregazione delle particelle.

Lo strato di materiale sciolto, deve essere preparato di spessore tale che dopo le operazioni di compattazione lo stesso non abbia uno spessore superiore a 0,15 m.

Quando la compattazione è realizzata a mano con apposite attrezzature, salvo il benestare preliminare della Committente, lo spessore massimo ammesso dello strato compattato è di 0,10 m.

Il materiale da compattare, all'inizio delle operazioni di compattazione deve avere un grado di umidità di $\pm 2\%$ rispetto a quello definito in accordo alla norma ASTM D-1557.

Ogni strato deve essere realizzato con una pendenza fino al 3% per permettere un rapido smaltimento delle acque meteoriche.

Lo strato di materiale impiegato deve essere corretto, se necessario a giudizio della Committente, mediante inumidimento con acqua erogata con adatto spruzzatore o mediante essiccamento od altri trattamenti, se necessario, in relazione alle prove di laboratorio, effettuate secondo quanto indicato al precedente paragrafo 8.

La compattazione deve essere eseguita con mezzi giudicati idonei dalla Committente ed adatti, quando il caso lo richieda, ad eseguire i costipamenti in aree ristrette o con presenza di blocchi di fondazione.

Le operazioni di compattazione devono procedere dai bordi del rilevato verso il centro dello stesso.

Prima dell'inizio e durante le operazioni di compattazione l'eventuale falda freatica dovrà essere costantemente mantenuta circa 0.50 m al di sotto del piano di imposta del rilevato. Tale piano di imposta prima della sua compattazione e stesa del primo strato di rilevato dovrà essere accuratamente pulito ed esente da materiale di risulta o proveniente da lavorazioni di tipo agricolo (terreno vegetate).

Per la formazione dei riporti per la preparazione degli strati superiori si dovrà fare ricorso ai migliori materiali disponibili o provenienti dalle cave di prestito.

La Committente si riserva il diritto di definire caso per caso la sequenza di posa delle varie qualità dei materiali.

Nei riporti costituiti da frammenti rocciosi questi ultimi non devono presentare elementi con dimensione massima superiore a $2/3$ dello spessore dello strato compattato.

L'Appaltatore deve avere cura di non lasciare vuoti tra i singoli elementi provvedendo ad intasarli con materiale fine esente da limo, argilla o materiale organico in modo da costituire una massa bene assestata e compatta.

| | | | |
|--|---|------------------------------------|---------------------------------------|
|  SNAM RETE GAS | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/13167 | CODICE TECNICO 16153 |
| | LOCALITA' REGIONE PUGLIA | SPC-008 | |
| | PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar | Fg. 10 di 11 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011014-00-SC-E-0033

L'Appaltatore deve con cura fare attenzione a che i materiali siano distribuiti in modo uniforme, in modo che i materiali più grossolani siano riservati agli strati inferiori, riservando i materiali con pezzatura inferiore a 0,10 m per gli strati superiori.

Onde preservare il riporto dalla umidità eventualmente risalente per capillarità e per preservare lo stesso dalla eventuale presenza di acqua in movimento al piede del rilevato, la Committente può ordinare all'Appaltatore di provvedere alla stesa di uno strato di materiale arido dello spessore di 0,20 m se costituito da materiale frantumato o di spessore pari a 0,30 m se costituito da materiale ghiaioso, eventualmente completato da drenaggi propri.

E' obbligo dell'Appaltatore di preparare i riporti con dimensioni tali che successivamente alla compattazione ed all'assestamento dei materiali, vengano rispettate le dimensioni specificate nei disegni di progetto.

I rilevati ed i riporti devono essere consegnati con scarpate regolari e lineari con cigli bene allineati e profilati, realizzando ove necessario e fino alla consegna delle opere gli opportuni ricarichi a/o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e la pulizia delle eventuali cunette.

La compattazione deve essere eseguita con mezzi idonei che soddisfino le seguenti caratteristiche:

- Per i rulli statici, la massa per metro di rullo non deve essere inferiore a 5400 kg;
- Per i rulli vibranti la massa per metro di rullo non deve essere inferiore a 2300 kg;
- La velocità massima di avanzamento del rullo non deve superare i 3 km/h;
- Le passate con rullo sulla medesima posizione non devono essere inferiori ad 8 (otto).

Le aree inaccessibili ai rulli devono essere ben compattate con compattatori meccanici aventi una massa minima di 75 kg.

La rullatura deve essere continua fino a quando il materiale raggiunga le densità prescritte, in accordo alla norma ASTM D-1556, pari al 95% della massima densità secca.

Il valore della massima densità secca deve essere determinato in accordo alla norma ASTM D-1557.

A compattazione ultimata di ogni singolo strato l'Appaltatore deve verificare il valore massimo della densità dello strato stesso, in accordo alla norma ASTM D-1556, pari ad 1 prova ogni 500 m².

Se per due prove successive eseguite su materiale compattato la densità è superiore al 105% di quella determinata prima dell'impiego del materiale stesso (ASTM D-1557), detta prova deve essere ripetuta.

L'Appaltatore non può procedere con i lavori fino a quando la Committente ha approvato la superficie compattata in precedenza.

| | | | |
|--|---|------------------------------------|---------------------------------------|
|  SNAM RETE GAS | PROGETTISTA  | COMMESSA NR/13167 | CODICE TECNICO 16153 |
| | LOCALITA' REGIONE PUGLIA | SPC-008 | |
| | PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar | Fg. 11 di 11 | Rev. 0 |

Rif. TFM: 011014-00-SC-E-0033

Consolidamenti di riporto a mezzo di inondazione e getto d'acqua non sono ammessi se non specificatamente e preventivamente approvati per iscritto dalla Committente.

9.2. Avvertenze di esecuzione

L'Appaltatore deve tenere presente che l'esecuzione dei riporti nelle aree di impianti come indicate ai precedenti paragrafi 6.1 e 6.2, può avvenire su richiesta della Committente in due fasi successive.

Nella prima fase i riporti vengono eseguiti fine alla quota media di imposta delle fondazioni in calcestruzzo armato e/o delle reti interrato dell'impianto (tale quota è normalmente compresa tra -1,50 m e -0,50 m in relazione alla quota del piano finito).

Nella seconda fase, dopo la costruzione delle fondazioni e/o della posa delle reti interrato, il completamento dei riporti viene realizzato fino alla quota di posa delle pavimentazioni, siano esse costituite da solette in calcestruzzo armato, da strati di ghiaia, e/o con autobloccanti.

Si ricorda che tale fase risulterà più onerosa in relazione alla presenza di fondazioni e di tubazioni, sia anche al programma operativo che la Committente si riserva di fissare di volta in volta.

10. PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LE FONDAZIONI DEGLI IMPIANTI DI LINEA E PER GLI IMPIANTI CONCENTRATI.

Le Fondazioni dei manufatti presenti negli impianti di linea e negli impianti concentrati (Pil, Pidi, Stazioni di lancio e ricevimento Pig, ecc.) dovranno essere preferibilmente di tipo a platea per rendere trascurabile il carico trasmesso al sottosuolo, e comunque, dovranno essere in accordo alle rispettive relazioni geologico-tecniche.

Qualora il terreno a livello del piano di posa delle fondazioni sia di scarse caratteristiche geomeccaniche (Carico Ammissibile $Q_a < 1 \text{ kg/cm}^2$) e qualora il livello superiore della falda freatica cada in prossimità, o al di sopra, del piano di posa, risulta opportuno predisporre una sottofondazione in materiale calcareo costituito da uno strato di 50 ÷ 90 cm di spaccato di cava o ghiaione di assortimento e pezzatura mista, per garantire un piano di appoggio di consistenza e capacità portante uniforme anche in presenza di escursioni di falda.