

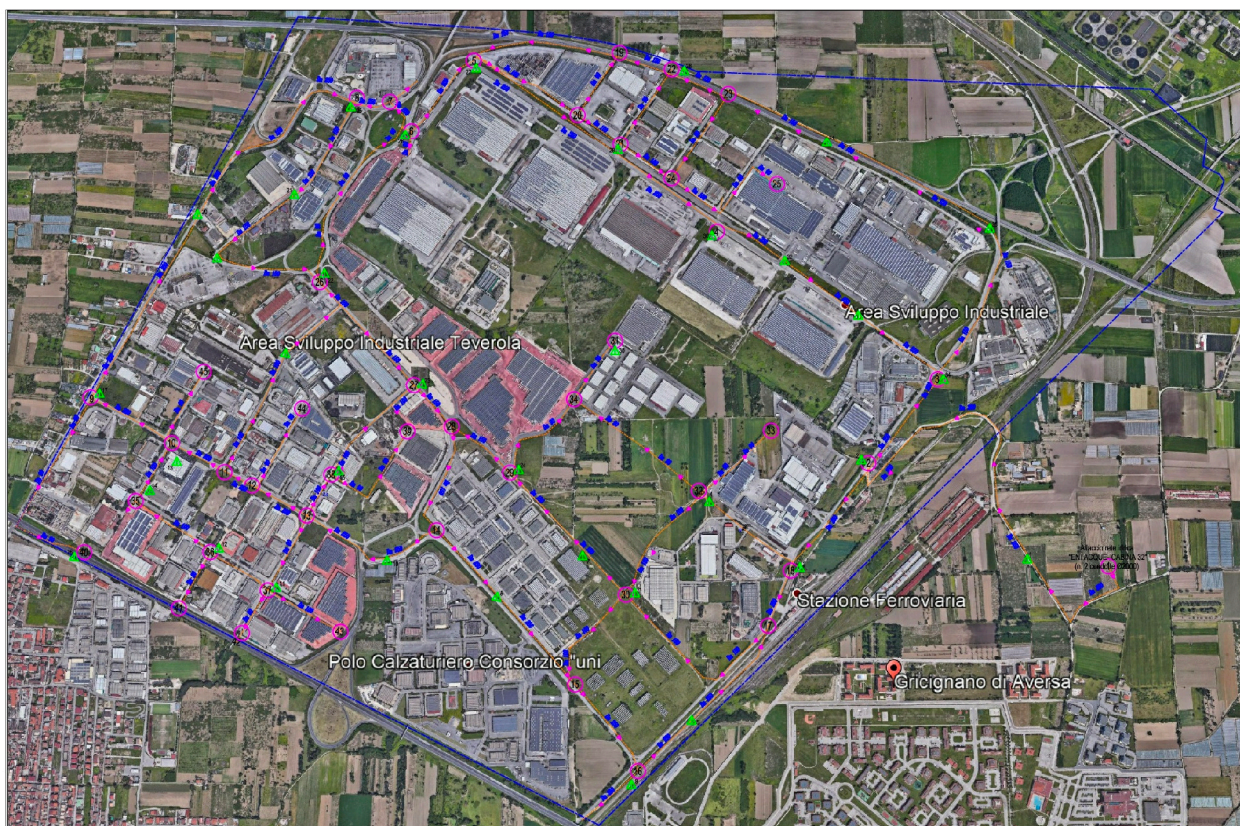


STRALCIO ESECUTIVO AL PROGETTO DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA RETE IDRICA IN AGGLOMERATO AVERSA NORD

Aggiornamento prescrizioni Regione Campania
nota prot. PG/2022/0421742 del 26/08/2022

PROGETTO ESECUTIVO

Revisione Settembre 2022



R.U.P.
Ing. Nicola VITELLI

PROGETTISTA
Ing. Carlo TRAMONTANA

CONSORZIO PER L'AREA DI SVILUPPO INDUSTRIALE DI CASERTA

Viale Mattei n° 36 - 81100 CASERTA - Tel. 0823-329388/Fax. 0823 327044 - PEC: asi.caserta@pec.it

sezioni		A	architettura	E	edilizia	ST	strutture	I	impianti	U	urbanizzazioni	SA	sicurezza	D	documenti
OGGETTO:		RELAZIONE TECNICA GENERALE E SPECIALISTICA TELECONTROLLO													
QUADRO ECONOMICO												R.01			
Collaborazione: Arch. Michelangelo RICCIOTTI															
Arch. Rosalia SANTONASTASO															

Il presente elaborato è di proprietà esclusivo del Consorzio ASI di Caserta e la sua riproduzione è vietata senza il consenso dell'Ente

Sommario

Relazione Tecnica Generale e Specialistica Telecontrollo . Quadro Economico 2

1.	PREMESSE	2
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3.	GENERALITÀ DELL'INTERVENTO	4
4.	DISPONIBILITÀ DELLE AREE E IMMOBILI DA UTILIZZARE	5
5.	RETE DI DISTRIBUZIONE IDRICA	6
5.1	Aspetti della progettazione.....	6
5.2	Interventi previsti rete idrica	6
5.3	Materiale tubazione rete idrica	7
6.	RETE FOGNANTE MISTA.....	10
7.	IL SISTEMA DI TELECONTROLLO DELLA RETE IDRICA	13
7.1	Schema e architettura del sistema di telecontrollo.....	13
7.2	Grandezze monitorate	13
7.3	Dispositivi PLC	14
8.	ANALISI DEI COSTI DI GESTIONE	14
9.	GESTIONE E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE	15
10.	TRACCIAMENTI.....	15
11.	SMALTIMENTO TERRE DA SCAVO E FRESATO DA PAVIMENTAZIONE STRADALE	15
12.	CRONOPROGRAMMA	16
13.	ANALISI GEOLOGICHE-TECNICHE	16
14.	PREVENTIVO SOMMARIO DI SPESA - QUADRO ECONOMICO	17
15.	CATEGORIA DI LAVORAZIONE	19

Relazione Tecnica Generale e Specialistica Telecontrollo . Quadro Economico-

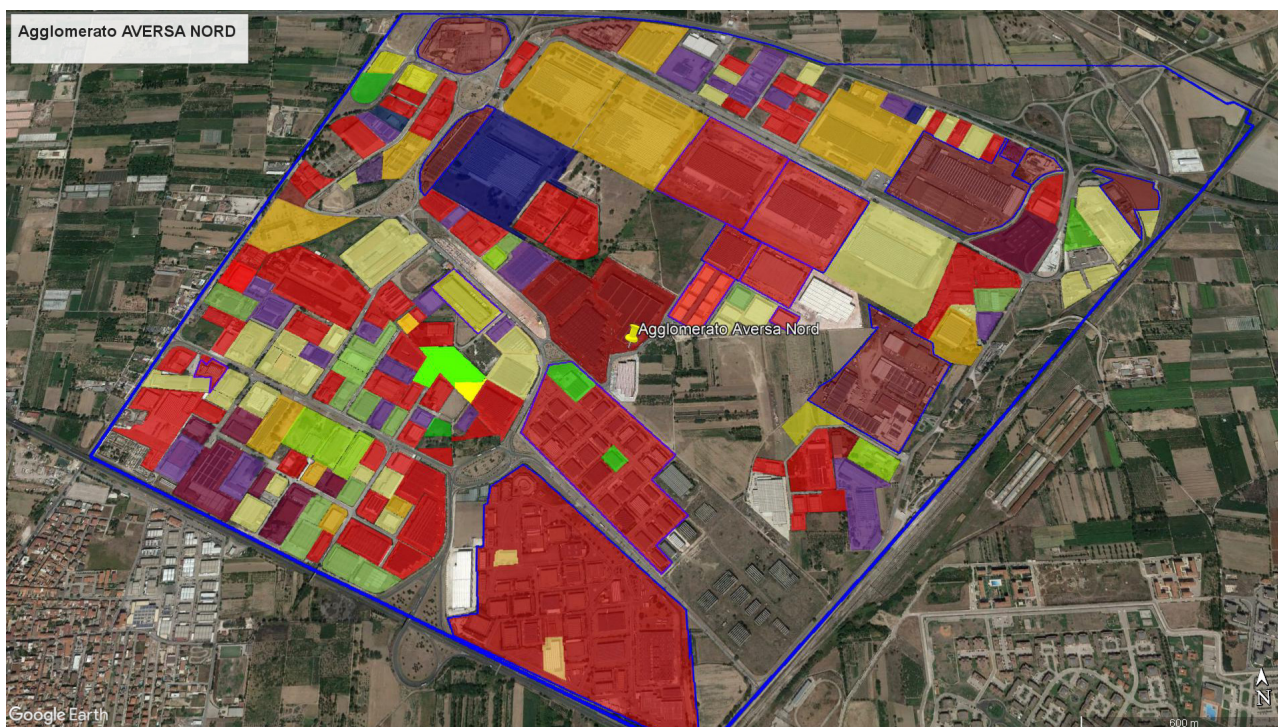
1. PREMESSE

Il processo di riqualificazione degli insediamenti produttivi, risponde ad esigenze sempre più urgenti e pressanti che provengono dal mondo industriale. La definizione di standard territoriali di qualità è difatti in grado di innestare il sistema produttivo in un circuito di eccellenze in grado di innescare stimolanti rapporti socio-commerciali con i mercati nazionali ed esteri tra i più qualificati al mondo.

Il Consorzio, nell'ambito dei progetti destinati a favorire la crescita e lo sviluppo delle imprese, considera fattore strategico la riqualificazione del territorio e delle relative infrastrutture di supporto.

La presente relazione tecnica illustrativa, descrive le scelte progettuali e le valutazioni tecnico-economiche effettuate per la realizzazione della rete idrica, risultata carente e inadeguata, e della rete fognante (acque nere e bianche) a servizio dell'Agglomerato Industriale di Aversa Nord.

Nell'ambito degli agglomerati ASI della provincia di Caserta l'Agglomerato Aversa Nord è da ritenersi tra gli agglomerati maggiormente insediati con la presenza di oltre 500 attività produttive come si evince dalla mappatura delle aziende esistenti di cui si riporta di seguito un grafico dal quale si evince la quasi completa saturazione delle aree



In particolare, rilevata la grave deficienza del servizio idrico in buona parte dell'agglomerato, il progetto si propone la progettazione e verifica della rete nella sua globalità, in modo da garantire la portata richiesta in ogni insediamento e garantire un'equa distribuzione dei flussi idrici.

Il Consorzio ASI nell'anno 2018 approvava con deliberazione di Comitato Direttivo n° 186 del 02-05-2018 il progetto generale della rete idrica

Il presente progetto rappresenta uno stralcio esecutivo al progetto generale e, partendo dal progetto generale si realizzerà, con il presente progetto il 90% della rete idrica totale e relativamente alla rete fognante, considerato che buona parte della stessa è stata già realizzata unitamente ai collettori principali, il progetto prevede la realizzazione di due tratti individuati in apposita tavola grafica come tratto T'-T ed U-T.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- **Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152** "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole";
- **Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 258** "Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998,
- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152** "Norme in materia ambientale";
- **Decreto Min. Lav. Pubblici del 12.12.1985** - Norme tecniche relative alle tubazioni.
- **Decreto Ministeriale 23 Febbraio 1971** - Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto. Testo modificato secondo il D.M. 10 Agosto 2004 G.U. 25-08-2004, n. 199.
- **UNI EN 12201-1:2004** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) – Generalità;
- **UNI EN 12201-2:2004** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) – Tubi;
- **UNI EN 12201-3:2004** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) – Raccordi;
- **Circolare Ministero Dei Lavori Pubblici N. 27291** - Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni.
- **D.M. 6 Aprile 2004, N. 174** - Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.
- **Circolare ministeriale LL.PP. n° 11633/74** "Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto"
- **D.M. LL. PP. 12/12/1985** "Norme tecniche per le tubazioni"
- **Circolare ministeriale LL.PP. n° 27291/86** "Istruzioni relativa alla normativa per le tubazioni"

- **UNI EN 12666** “Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognatura e scarichi interrati non in pressione - polietilene (PE)”
- **UNI EN 1610** “Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura”
- **ENV 1046** “Sistemi di tubazione di materia plastica. Sistemi di adduzione d’acqua e scarichi fognari all’esterno dei fabbricati. Raccomandazioni per l’installazione interrata e fuori terra”
- **UNI EN ISO 9969** “Determinazione della rigidità anulare nei tubi di materiale termoplastico”
- **UNI EN ISO 9967** “Tubi di materiale termoplastico. Determinazione del rapporto di scorrimento plastico (“creep”)
- **UNI EN 1446** “Sistemi di tubazioni e condotte di materie plastiche. Tubi di materiali termoplastici. Determinazione della flessibilità anulare”
- **UNI 7613** “Tubi in PEAD per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti”
- **UNI EN 598 appendice D** “Metodo di calcolo per tubazioni interrate, altezze di copertura ammissibili”
- **UNI EN 13476-1** “Plastic piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Structured-wall piping systems of unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE)”
- **UNI 10968-1** “Sistemi di tubazioni plastiche non in pressione per scarichi interrati e fognature – Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE)”
- **UNI 1295-1** “Progetto strutturale di tubazioni interrate sottoposte a differenti condizioni di carico”.

3. GENERALITÀ DELL’INTERVENTO

Una corretta conoscenza dello stato di fatto, inteso sia come definizione delle strutture esistenti e sia come individuazione delle manchevolezze e/o disagi, è atto propedeutico per ogni tipo di analisi.

A tal fine è stato effettuato un programma di indagini mirate, svolto grazie alla preziosa collaborazione dell’Ufficio Tecnico dell’A.S.I. a cui è ben noto l’intero quadro attuale.

Grazie a tale lavoro, si è giunti ad un quadro chiaro della situazione esistente, oltre che alla conoscenza di informazioni di notevole interesse, che ordinate e organizzate, consentono una razionale progettazione con interventi mirati alle strutture esistenti.

Si esporranno in seguito i principali aspetti di interesse generale.

L’Agglomerato industriale di Aversa si sviluppa su una superficie di circa **670 Ha**, di cui circa 320 Ha impegnati per le installazioni industriali.

Ne consegue che possono distinguersi due zone tipiche:

- *Zone da adibire ad installazioni industriali;*
- *Zone di verde attrezzato o verde sociale.*

Attualmente l'Agglomerato è servito da un piccolo ramo id rete idrica, che è stato ceduto dalla EX INDESIT all'ASI e che serve una decina di attività produttive.

La rete fognante invece, attualmente serve quasi l'intera area industriale preesistente, non è presente sulle strade d'ampliamento e di piano.

Gli interventi in progetto si pongono quindi l'obiettivo di risolvere le problematiche connesse all'attuale situazione idrica e fognaria e alle problematiche di ordine igienico sanitarie, strutturale e gestionale.

4. DISPONIBILITÀ DELLE AREE E IMMOBILI DA UTILIZZARE

Le opere previste nel presente progetto, sia per quanto riguarda la rete idrica che per il tratto di rete fognaria, sono a realizzarsi su aree nella disponibilità, a vario titolo, del Consorzio. Nello specifico le opere interesseranno le seguenti tipologie di aree:

- *Viabilità ASI esistente;*
- *Fasce a verde prospicienti la viabilità;*
- *Strade comunali;*
- *Piazzali capannoni, in dette aree il Consorzio potrà accedere in forza dell'art. 7 della convenzione sottoscritta con le ditte consorziate .*

5. RETE DI DISTRIBUZIONE IDRICA

5.1 Aspetti della progettazione

Le finalità del progetto e quindi dell'opera da realizzarsi, sono quelle di offrire all'utenza industriale e civile, presente e futura, un servizio conforme agli standards previsti per le strutture idriche, con particolare attenzione all'aspetto gestionale del servizio idrico.

Il presente progetto prevede la sostituzione integrale della rete idrica di distribuzione esistente, con approvvigionamento della risorsa idrica dalla condotta ENI ACQUE cabina 32, dove passano attualmente n° 2 condotte del diametro di 2000 mm.

Il fabbisogno idropotabile e industriale, così come richiamato nella relazione generale variante al piano regolatore per l'Agglomerato di Aversa Nord, è stato ipotizzato considerando una presenza di 10.000 utenti, con un fabbisogno potabile di 300 l/abxg, ed un fabbisogno industriale pari a 2 l/sxHa.

Con queste ipotesi di progetto si è avvenuti alla progettazione e verifica della rete idrica, per una portata media complessiva di 1.4 mc/s.

5.2 Interventi previsti rete idrica

In particolare con la presente progettazione, specificando che si eviterà, dove possibile, di interessare la piattaforma stradale si prevedono, le seguenti lavorazioni:

- **Per tratti su piattaforma stradale**

1. *Taglio, fresatura e disfacimento della pavimentazione stradale lungo le strade oggetto di intervento;*
2. *Scavo a sezione obbligata, per realizzazione del cavo in cui alloggiare le nuove tubazioni e i pozzetti di derivazione e tubazioni di allaccio per le utenze;*
3. *Fornitura e posa in opera di un adeguato strato di sabbia per letto di posa per le tubazioni;*
4. *Fornitura e posa in opera, di una tubazione in materiale sintetico (PEAD - PN16) di diametro scaturente dalla relazione di calcolo e verifica*
5. *Predisposizioni derivazioni per allacciamenti alla nuova rete;*
6. *Posa in opera di pozzetti di derivazione, di raccordo, di scarico, in c.a.v. con opportuni anelli per il raggiungimento della quota strada;*
7. *Fornitura e posa in opera, al di sopra dei pozzetti, di chiusini in ghisa sferoidale con classe di carrabilità;*
8. *Coronamento della tubazione con SABBIA e terreno e sua successiva compattazione meccanica;*
9. *Ricostituzione della pavimentazione stradale mediante stesura di un ulteriore strato di misto stabilizzato, di uno strato di collegamento e di uno strato di usura in conglomerato bituminoso per gli spessori riportati nel computo metrico;*

- **Per tratti su fasce a verde o strade sterrate (Aree non edificate)**

10. *Scavo a sezione obbligata, per realizzazione del cavo in cui alloggiare le nuove tubazioni e i pozzetti di derivazione e tubazioni di allaccio per le utenze;*
11. *Fornitura e posa in opera di un adeguato strato di sabbia per letto di posa per le tubazioni;*
12. *Fornitura e posa in opera, di una tubazione in materiale sintetico (PEAD - PN16) di diametro scaturente dalla relazione di calcolo e verifica*
13. *Predisposizioni derivazioni per allacciamenti alla nuova rete;*
14. *Posa in opera di pozzetti di derivazione, di raccordo, di scarico, in c.a.v. con opportuni anelli per il raggiungimento della quota strada;*
15. *Fornitura e posa in opera, al di sopra dei pozzetti, di chiusini in ghisa sferoidale con classe di carrabilità;*
16. *Coronamento della tubazione con SABBIA e terreno e sua successiva compattazione meccanica;*
17. *Rinterro degli scavi*

Un aspetto particolare della progettazione, ha riguardato l'applicazione di un sistema di telecontrollo per la gestione e il monitoraggio della rete in progetto.

Tale sistema darà la possibilità di verificare se il funzionamento del sistema idrico è conforme alle previsioni progettuali trasmettendo in tempo reale informazioni sullo stato delle apparecchiature di regolazione e controllo; qualora il funzionamento non fosse quello richiesto, per una qualsiasi causa (alterazione della scabrezza delle tubazioni, perdite d'acqua, presenza di ostruzioni, ecc.), il centro di controllo potrà fornire valide e immediate indicazioni sugli interventi da mettere in atto per migliorarlo.

Le condotte distributrici si sviluppano per circa 25.500 mt, e saranno tutte in Pead di diametro compreso tra il DN 250 e DN 90 in funzione dell'importanza idraulica delle maglie della rete idrica di distribuzione interna, e saranno poste in opera ad una profondità di circa 1.50 mt su letto di sabbia.

Il progetto prevede anche l'inserimento di idranti sottosuolo al servizio dell'intero agglomerato industriale.

5.3 Materiale tubazione rete idrica

La tubazione di progetto è in polietilene alta densità con designazione PE 100 MRS 10 (sigma 80) UNI - EN 12201 conforme alla tipologia il gruppo HERA impiega normalmente per la costruzione di condotte interrate atte a convogliare acqua, compresa quella destinata al consumo umano, conformemente alle prescrizioni contenute nella Circolare Ministero della Sanità n° 102 del 2 dicembre 1978 e al D.M. 12 dicembre 1985.

La composizione (compound) deve essere prodotta stabilizzata ed addizionata dal produttore della resina, con opportuni additivi necessari per la lavorazione e l'uso finale dei prodotti.

Tutti gli additivi devono essere dispersi in modo uniforme nella massa granulare. Il colore della composizione deve essere nero.

Caratteristiche	Requisiti	Metodo di prova
Densità della composizione	$\geq 930 \text{ kg/m}^3$	ISO 1183 metodo D
Contenuto nero di carbonio (carbon black)	2÷2,5 % in massa	ISO 6964 / UNI 9556
Dispersione nero di carbonio (carbon black)	\leq grado 3	ISO 11420 / UNI 9555
Contenuto di acqua	$\leq 300 \text{ mg/kg}$	UNI EN 12118
Sostanze volatili	$\leq 350 \text{ mg/kg}$	UNI EN 12099
Tempo di induzione all'ossidazione a 200 °C	$\geq 20 \text{ min.}$	UNI EN 728
Indice di fluidità in massa	$\pm 20\%$ del valore dato dal produttore della materia prima	ISO 1133

Tabella 1 - caratteristiche composizione

Caratteristiche	Requisiti	Metodo di prova
Valore di MRS (resistenza minima richiesta) in MPa	10	ISO/TR 9080
Resistenza alla propagazione lenta della frattura (SCG)	Nessuna rottura durante la prova a 80°C con pressione interna 9,2 bar per un tempo di 165 h	UNI EN ISO 13479
Resistenza alla propagazione rapida della frattura (RCP)	Arresto in aria a 0 °C con pressione interna 10,4 bar o Pressione interna 24 bar	ISO 13477 (prova S 4) ISO 13478 (prova FST)

Tabella 2 - caratteristiche tubi

Non è ammesso l'impiego di:

- *compound e/o materiale base di recupero;*
- *compound e/o materiale di base neutri e addizionati successivamente con additivi da parte del produttore di tubo o aziende diverse dal produttore della materia prima indicata in marcatura;*
- *compound provenienti da produttori certificati ma caratterizzati da parametri anche singoli non conformi allo standard del prodotto;*
- *la miscelazione tra compound compatibili ma di produttori diversi o da materie prime diverse dello stesso produttore.*

Caratteristiche	Requisiti	Metodi di prova
Resistenza alla pressione idrostatica a 20 °C	Nessun cedimento durante le prove di tutte le provette con sigma di prova di 12,4 MPa per 100 h.	UNI EN 921
Resistenza alla pressione idrostatica a 80 °C	Nessun cedimento durante le prove di tutte le provette con sigma di prova di 5,5 MPa per ≥ 165 h.	UNI EN 921
Resistenza alla pressione idrostatica a 80 °C	Nessun cedimento durante le prove di tutte le provette con sigma di prova di 5,0 MPa per ≥ 1000 h.	UNI EN 921

Tabella 3 - caratteristiche meccaniche

Caratteristiche	Requisiti	
Allungamento a rottura	$\geq 350\%$	UNI EN 638
Indice di fluidità in massa	Variazione dell'indice di fluidità nella lavorazione meno del 20%	ISO 1133
Tempo di induzione all'ossidazione	≥ 20 min.	UNI EN 728

Tabella 4 – caratteristiche fisiche

I tubi, secondo quanto indicato nell'ordine saranno forniti:

- per $de \leq 63$ rotoli da 100 m;
- per $de 90$ rotoli da 50 m o in barre lunghe 8 e 12 m;
- per $de \geq 110$ in barre lunghe 8 e 12 m.

Il diametro interno minimo del rotolo non deve essere minore di 18 dn.

La marcatura dei tubi deve essere di colore azzurro, indelebile su almeno una generatrice e i dati, di seguito elencati, ripetuti con intervalli non maggiori di 1 m.

- *Identificazione del produttore - nome o simbolo;*
- *Dimensioni – diametro esterno e spessore;*
- *Serie SDR;*
- *Tipo di materiale – PE 100;*
- *Pressione nominale del tubo – PN in bar;*
- *l'indicazione, in opportuno codice, dello specifico tipo di compound impiegato*
- *Indicazione del periodo di produzione, giorno, mese e anno*
- *Numero della norma – UNI - EN 12201-2*

I tubi, sulla superficie esterna, per l'intera lunghezza e su almeno due generatrici poste tra loro a 180°, devono recare strisce coestruse di colore azzurro ciascuna larga mm 2.

La composizione (compound) usata per le strisce identificative devono essere dello stesso tipo di polimero di PE di quello usato nella composizione per la produzione di tubi.

6. RETE FOGNANTE MISTA

6.1 Aspetti della progettazione

Attualmente, come già richiamato in premessa, l'Agglomerato industriale di Aversa è dotato di rete fognante mista, quindi il presente progetto prevede solo la realizzazione di due tratti identificati come T'-T e U-T nei grafici progettuali, a servizio di utenze già esistenti.

I tratti a farsi si sviluppano per una lunghezza di circa 1480,00 mt, ed hanno come recapito finale i collettori già esistenti di diametri idonei a tale immissione.

La zona si presenta al quanto pianeggiante e con una leggera pendenza nella direzione Sud-Ovest, cioè ortogonalmente ai RR. Lagni, ne è risultato pertanto una rete i cui rami hanno bassissima pendenza sempre inferiore al 50/00.

Pur tuttavia con un adeguato studio dei profili, si sono sempre realizzate velocità per le portate nere che non lasciano alcun dubbio sull'efficienza di funzionamento della rete.

I recapiti finali della rete fognaria mista sono attualmente i RR. Lagni nella direzione Nord-Est e il depuratore Villa Literno direzione Sud-Ovest, recapiti idonei a recepire queste nuove portate, come verificato nella relazione generale variante al piano regolatore per l'Agglomerato di Aversa Nord.

Il tratto della nuova rete fognaria mista è stato previsto con tubazioni in c.a. vibrocompresso rivestiti con resina poliuretanica di diametro nominale DN 800 – 1000.

Le stesse verranno poste in opera ad una profondità variabile, su letto di sabbia di almeno 20 cm.

6.2 Portata di progetto

Per stabilire le portate richieste dall'utenza si è fatto riferimento ai dati richiamati nella relazione generale variante al piano regolatore per l'Agglomerato di Aversa Nord.

Nella zona oggetto di studio dato il tipo di piovosità intensa e concentrata, si prevede una portata pluviale dell'ordine di 50 l/sxHa, mentre per la portata nera si è considerato che il fabbisogno industriale può essere valutato nell'ordine di 2 – 5 l/sxHa.

Quindi una fogna mista capace di convogliare quelle portate pluviali può senza alcuna difficoltà, utilizzando solo una piccola parte del franco a disposizione, convogliare portate industriali dell'ordine di 5 – 6 volte quella media.

La rete mista dunque non ha nel caso alcun bisogno di sovradimensionamento presentando, in effetti una elasticità di funzionamento enormemente superiore a quella di una rete nera.

Le portate pluviali sono state calcolate, col metodo dell'invaso in base ad una legge di pioggia ricavata tenendo conto del calcolo probabilistico sugli eventi rari e con riferimento al pluviografo di Caserta i cui dati sono stati però raffrontati con quelli dei pluviografi di Licola e Camandoli.

La legge di pioggia è stata dedotta relativamente ad eventi che hanno tempo di ritorno pari a 20 anni, che possono cioè presentarsi probabilmente solo una volta ogni 20 anni.

6.3 TIPOLOGIA DELLE CONDOTTE FOGNARIE

Il materiale utilizzato per le condotte fognarie a gravità, è il PEad - SN 8 kN/m² (Figura 1).

Tale tubo è strutturato in polietilene ad alta densità, coestruso a doppia parete, liscia internamente di colore azzurro e corrugata esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotto in conformità alla norma EN 13476 tipo B, certificato dal marchio PIIP rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m², in barre da 6 (o 12) m, con giunzione mediante manicotto in PEAD ad innesto a marchio PIIP e guarnizione a labbro in EPDM. Il tubo deve essere prodotto da azienda certificata ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004 (certificazione ambientale).

Le motivazioni vanno ricercate nelle proprietà della resina che è chimicamente inerte nei confronti dei sali disciolti nell'acqua nonché delle sostanze acide ed alcaline contenute nei liquami, evita le incrostazioni e le conseguenti riduzioni di portata. Assicura una perfetta impermeabilità evitando così ogni possibile diffusione di sostanze inquinanti dal e nel terreno circostante.

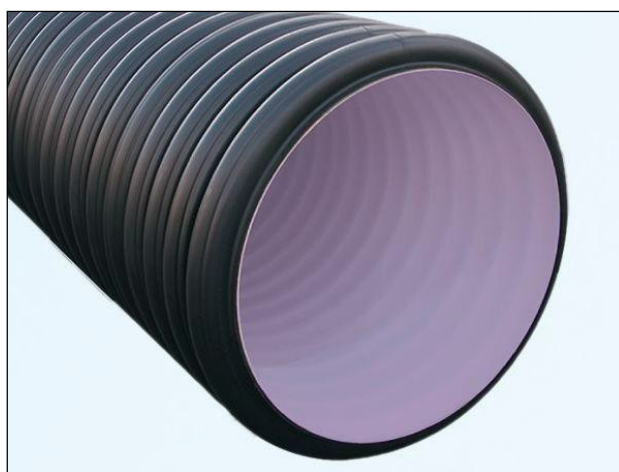


Figura 1 - Tubazioni per fognatura in PEad.

6.4 Modalità di posa delle condotte

Per altezze di scavi inferiori ad un metro effettuati su terreno in cui è presente asfaltatura superficiale, le condotte vengono posizionate in trincea stretta, la cui base ha una larghezza di 60 cm mentre si adotterà uno scavo svasato quando lo scavo avverrà su terreno naturale, in modo da evitare il franamento delle pareti della trincea.

All'interno dello scavo verrà realizzato un bauletto in c.c.a. con rete elettrosaldata fino ad un'altezza di 15 cm al di sopra della tubazione a protezione della stessa, data la profondità esigua della posa della condotta. Successivamente, per il riempimento dello scavo si utilizzerà del misto cementato nei tratti in cui lo scavo è avvenuto su terreno provvisto di pavimentazione asfaltata e il terreno naturale

precedentemente asportato, nei settori in cui lo scavo è avvenuto su terra. Nel caso di attraversamenti di strade e/o piazzali, si avrà ripristino conservando le condizioni esistenti.

Sono previsti pozzetti di ispezione in c.l.s. 80 x 80 in corrispondenza di un cambio di livelletta e/o un cambio di direzione. I pozzetti di ispezione comunque non saranno posti ad una distanza maggiore di 50 m, per consentire manutenzione ed eventuale video-ispezione.

Per l'alloggiamento del dissabbiatore è prevista la realizzazione di una soletta in c.c.a. con doppia rete elettrosaldata Ø8 20x20.

7. IL SISTEMA DI TELECONTROLLO DELLA RETE IDRICA

7.1 Schema e architettura del sistema di telecontrollo

Il sistema di telecontrollo a servizio dell'agglomerato industriale di Aversa è rappresentato da un numero di tre stazioni situate nei nodi 1 – 28 – 26 dello schema idrico.

In sintesi il sistema di telecontrollo è costituito da:

- a) *l'insieme di cavi, sensori, organi attuatori, necessari per rendere disponibili le segnalazioni analogiche e digitali, acquisite in campo presso ciascuna postazione periferica, alle morsettiere di interfaccia campo;*
- b) *un sistema di acquisizioni dati costituito, presso ciascuna opera, da un quadro di acquisizione delle segnalazioni analogiche e digitali, ciascuno composto da una morsettiera di interfaccia campo, da un'apparecchiatura elettronica denominata PLC con interconnesso display di visualizzazione locale e da un modem cellulare GSM, come indicato in Fig.3.;*
- c) *un sistema di supporto per la trasmissione dati costituiti da linea cellulare GSM;*
- d) *un centro di Supervisione e controllo (P.C. Scada) collegato con linea GSM cellulare;*

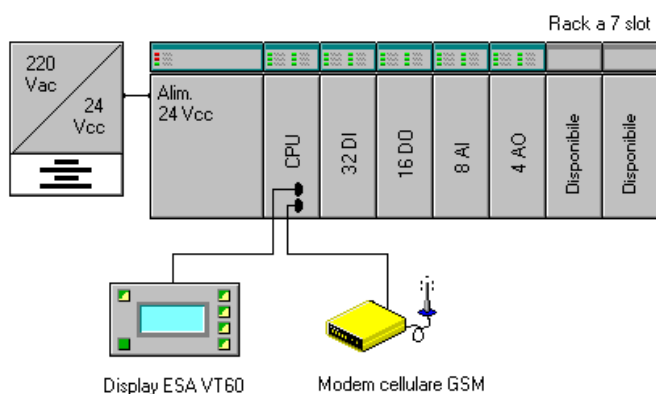


Fig.3 - Configurazione apparecchiatura acquisizione dati con PLC

7.2 Grandezze monitorate

Le grandezze analogiche e digitali più importanti che il sistema di telecontrollo dovrà acquisire presso ciascuna stazione sono:

- *misure portate;*
- *misure portata (Ing. - Usc.);*
- *misure di pressione;*
- *telecomandi per valvole a farfalla di intercettazione;*
- *teleregolazione di valvola a fuso di regolazione.*

7.3 Dispositivi PLC

Le segnalazioni digitali che il sistema di telecontrollo dovrà acquisire sono sostanzialmente legate al monitoraggio delle varie opere in termini di stati ed allarmi dei punti critici dell'impianto elettrico e dell'opera idraulica (come per esempio porte aperte, assenza di alimentazione elettrica, etc.)

Tutte le segnalazioni analogiche e digitali dovranno essere rese disponibili, rispettivamente con cavi schermati e non, alla morsettiera del quadro PLC di ciascuna postazione periferica.

L'elenco dettagliato di tutte le segnalazioni analogiche e digitali che i PLC dovranno monitorare e/o controllare consentirà il dimensionamento delle capacità di acquisizione che ciascun PLC dovrà avere.

In sintesi le apparecchiature PLC rappresentano le unità terminali di acquisizione che, collocate negli appositi quadri ubicati nelle opere periferiche, sono responsabili della gestione 1/0 di tutti i punti di impianto.

Saranno collegate, via modem, attraverso la linea GSM cellulare con il P.C. Scada.

Nei PLC risiedono anche le logiche di automazione per la gestione locale degli organi elettroidraulici attraverso il SW applicativo personalizzato.

Il centro di controllo è costituito da un P.C. opportunamente accessoriato, equipaggiato con un pacchetto software grafico di monitoraggio e controllo.

8. ANALISI DEI COSTI DI GESTIONE

L'intervento come proposto non prevede un costo di gestione proprio, gli unici costi sono quelli connessi con la manutenzione della rete idrica e fognaria e finalizzati ad ottenere un buon regime idraulico delle acque, all'assicurare un'adeguata sistemazione idraulica di cunette e fossi tesa ad agevolare il deflusso delle acque verso valle, a curare l'efficace monitoraggio delle opere idrauliche realizzate così da ripristinare la naturalità del luogo favorendo la crescita di vegetazione spontanea così da avere un ridotto impatto sull'ambiente circostante. In sostanza gli unici costi fisici sono rappresentati dall'estensione delle normali pratiche di pulizia delle opere d'arte realizzate e delle vie di accesso, che si presume graveranno sul bilancio ordinario in maniera quasi nulla, anche in considerazione della tipologia dell'intervento. Si procederà comunque, in fase di progettazioni successive alla redazione di un piano di manutenzione a lungo termine che consenta di garantire con interventi periodici mirati la maggiore durata dell'opera con i costi più ridotti possibili: in questo senso sarà importante prevedere materiali che garantiscano una maggiore curabilità anche se si potrà avere un costo di messa in opera che possa apparire più elevato.

9. GESTIONE E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Durante l'esecuzione dei rilievi topografici è stata acquisita anche una conoscenza degli altri eventi sottoservizi presenti al di sotto delle strade in cui si prevede intervenire.

In linea generale si può affermare che non sono stati individuati sottoservizi Importanti (Manufatti di dimensioni rilevanti, cavi ad Alta Tensione, Condotte del Gas importanti, Collettori fognario acquedottistici, ecc.) che possono incidere in maniera significativa sull'esecuzione dell'opera di progetto. E' evidente che restano da gestire e risolvere tutte quelle microinterferenze con i Sottoservizi classici che normalmente restano al di sotto di strade urbane quali possono essere:

- *Condotte idriche della distribuzione cittadina*
- *Resti fognarie secondarie esistenti*
- *Attraversamenti o parallelismi con reti elettriche di alimentazione alle utenze industriali*
- *Rete gas a bassa pressione per la distribuzione ;*

Per tutte le suddette tipologie di interferenze, che saranno ovviamente Numerosissime e frequenti, durante tutta la fase realizzativa, è necessario adottare tutte le tecniche classiche di risoluzione delle interferenze, rapportandosi con gli Altri Enti Gestori degli altri sottoservizi presenti, tenendo ben presente, però, che la rete fognaria non ha un funzionamento in pressione e quindi non ha una importante flessibilità in termini di deviazione, non tanto planimetrica, ma quando altimetrica.

Pertanto sono state previste nel Q.E., tra le somme a disposizione , una previsione di lavori in economia, che saranno liquidati all'atto dell'esecuzione dei lavori.

10. TRACCIAMENTI

All'atto della consegna dei lavori l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al tracciamento delle opere da realizzare, mediante l'apposizione di idonei picchetti, sagome, modine, etc., sia sulla scorta delle prescrizioni contenute negli elaborati di progetto, sia in base alle eventuali indicazioni che verranno direttamente fornite in tal senso dalla Direzione Lavori.

11. SMALTIMENTO TERRE DA SCAVO E FRESATO DA PAVIMENTAZIONE STRADALE

Lungo l'intero tracciato del collettore e per il dissabbiatore, si hanno situazioni di scavo su terreno naturale e su strada asfaltata. Secondo quanto recita il Testo Unico Ambientale, D.lgs. 152/2006, art. 185, il D.M. 161/2012 ed il recente D.M. 98/2013. art. 41-bis, trattandosi di cantiere medio-piccolo non soggetto a VIA o AIA, , il materiale di scavo potrà essere riutilizzato nello stesso luogo di produzione oppure riutilizzato in qualità di sottoprodotto previa autocertificazione ad ARPAC.

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente 28 marzo 2018, n. 69, In vigore dal 3 luglio 2018 che, stabilisce i criteri specifici in presenza dei quali il conglomerato bituminoso cessa di essere qualificato come rifiuto, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 184-ter del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Il conglomerato che ha cessato di essere rifiuto prende, invece, il nome di granulato di conglomerato bituminoso. In particolare, il conglomerato-rifiuto cessa di essere tale, divenendo granulato di conglomerato, quando:

- a) è utilizzabile per gli scopi specifici di cui alla parte a) dell'Allegato 1;*
- b) risponde agli standard previsti dalle norme UNI EN 13108-8 (serie da 1-7) o UNI EN 13242 in funzione dello scopo specifico previsto;*
- c) risulta conforme alle specifiche di cui alla parte b) dell'Allegato 1" (art. 3 del D.M. 69/2018).*

12. CRONOPROGRAMMA

Le attività da realizzare saranno eseguite in un tempo che, salvo difficoltà impreviste di carattere meteorico e/o amministrativo, potrà essere contenuto in 12 mesi, oltre al tempo necessario per l'espletamento della gara, così distribuiti (Nel cronoprogramma si apprezzerà le sovrapposizioni delle lavorazioni) :

1. Appalto delle opere	mesi 3
2. Realizzazione delle opere	
a) Scavi	mesi 2
b) Realizzazione tratto rete fognaria	mesi 2
c) Realizzazione rete idrica	mesi 8
d) Installazione impianti (telecontrollo, etc.)	mesi 2
e) Opere d'arte (pozzetti, diramazioni, canalizzazioni,...)	mesi 4
f) Ripristino sede stradale	mesi 1
6. Collaudi e messa in esercizio	mesi 1

13. ANALISI GEOLOGICHE-TECNICHE

Dalle indagini geologiche già note e da quelle che specificamente si sono previste per la realizzazione dell'intervento risulta che il terreno è complessivamente stabile e perciò capace di sopportare le sollecitazioni trasmesse dalle opere da realizzare ex-novo rappresentate dalla rete idrica e fognaria ed opere collaterali annesse.

Nel presente progetto non è prevista la realizzazione di opere strutturali in c.a. da realizzarsi in opera, infatti per i pozzetti sia per la rete idrica che per la fognatura saranno realizzati con elementi prefabbricati in c.a.v. certificati dal fornitore.

14. - QUADRO ECONOMICO

Per la stima dei costi si sono considerate le principali tipologie di lavori: scavi e trasporti a rifiuto, tubazioni e rinfianchi, opere strutturali, opere d'arte, ecc. e si è fatta una valutazione dell'incidenza con riferimento alle indicazioni del nuovo prezzario dei lavori pubblici in Campania 2024 approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 04 del 10/01/2024, e per le voci non riportate a delle analisi dei prezzi basate su specifiche indagini di mercato.

Da ciò risulta il quadro sotto riportato:



CONSORZIO ASI

**PROGETTO ESECUTIVO RELATIVO AI
"LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA RETE IDRICA E DI TRATTI DI CONDOTTA
FOGNANTE IN AGGLOMERATO AVERSA NORD"- STRALCIO FUNZIONALE"**

A) Lavori			
A1	Importo lavori a base d'asta soggetto a ribasso		€ 5 246 817,43
A2	Oneri della sicurezza (Computo Metrico) non soggetti a ribasso		€ 36 914,60
A3	Oneri della sicurezza (Aggiuntiva) non soggetti a ribasso		€ 20 464,97
A4	Incidenza della manodopera non soggetta a ribasso		€ 549 944,71
A5	TOTALE LAVORI (A1+A2+A3+A4)		€ 5 854 141,71
B) Somme a Disposizione della Stazione Appaltante			
B1	Lavori in economia,previsti in progetto ed esclusi dall'appalto		€ 143 925,27
B2	Rilievi, accertamenti e indagini		€ 15 000,00
B3	Allacciamenti e/o spostamentidi pubblici servizi		€ 20 000,00
B4	Imprevisti		€ 20 000,00
B5	Accantonamento (già articolo 133 del D.Lgs. N 163/2006 e s.m.i.		€ 37 767,74
B6	Spese tecniche relative alla progettazione alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizio, alla direzione lavorie al coordimanento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilit, assicurazione dipendenti e incentivo dipendenti interni		€ 280 000,00
B7	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al Responsabile del Progetto, di verifica e validazione		€ 40 000,00
B8	Spese per commissioni giudicatrici - tasse Stazione Unica Appaltante -		€ 20 000,00
B9	Spese per pubblicità		€ 10 000,00
B10	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale di appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed eventuali collaudi specialistici		€ 30 000,00
B11	Oneri conferimento a discarica autorizzata da pagarsi previa presentazione di fattura		€ 150 000,00
B12	IVA su A5 - 10%		€ 585 414,17
B13	IVA su - B1-B2-B3-B4-B5-B6-B7-B8-B9-B10-B11 22%		€ 168 672,46
TOTALE (A+B)			€ 7 374 921,35

15. CATEGORIA DI LAVORAZIONE

I lavori da eseguire per la realizzazione dell'intervento in oggetto rientrano nella categoria prevalente di lavorazione che il D.P.R. 25 Gennaio 2000 n. 34 individua con il codice **OG 6: (ACQUEDOTTI, GASDOTTI, OLEODOTTI, OPERE DI IRRIGAZIONE E DI EVACUAZIONE)** .