



COMUNE DI SALERNO

P.U.A. - CR_26

SPAZIO RISERVATO ALL'ENTE

Visti / Approvazioni

Protocollo

Comune di Salerno
Prot E N.0214669 27/09/2023 09:28
Cla: 10.1



20230214669000

COMMITTENTE

Intesa Immobiliare S.r.l.

PROGETTAZIONE URBANISTICA

Ing. Gerardo Cancellario

Via G.Centola 6 - 84127 Salerno

Tel 089 754858 - email: cancellariog@tiscali.it

Arch. Giuseppe Giordano

Via G.Centola 6 - 84127 Salerno

Tel 089 9432126 - email: arch.g.giordano@gmail.com



PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

Arch. Annarita Aversa

Via Venini, 68 - Milano

Tel. 0236601256 - email: studio@architettiartigianianonimi.com

PROGETTAZIONE PAESAGGISTICA

Arch. Vera Scaccabarozzi

Via A. Fava, 25 - Missaglia (LC)

Tel. 3313174215 - email: vera.scaccabarozzi@gmail.com

Tavola

RT

**STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICO ED ECONOMICA
DELLE OO.UU. PRIMARIE E SECONDARIE**

Elaborato

**Relazione tecnica e di dimensionamento
delle reti e dei sottoservizi**

Scala

REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA
0	Febbraio 2023	Emissione
1	Luglio 2023	Revisione per parere Salerno Sistemi
2		

**PROGETTO PRELIMINARE
OPERE DI URBANIZZAZIONE COMPARTO CR26
RELAZIONE TECNICA E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI**

REV 1 – LUG 2023

SOMMARIO

RELAZIONE TECNICA E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI	1
SOMMARIO	1
PREMESSA	2
1 CRITERI E PREDIMENSIONAMENTO RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE E NERE	2
1.1 Rete fognaria acque nere	3
1.2 Rete fognaria acque bianche.....	5
2 CRITERI E PREDIMENSIONAMENTO RETE IDRICA.....	9
3 FABBISOGNO GIORNALIERO DI GAS METANO E DIMENSIONAMENTO DELLA RETE	11
4 FABBISOGNO ENERGIA ELETTRICA E RETE TELEFONICA DEL COMPARTO	12
4.1 Rete energia elettrica.....	12
4.2 Utenze usi domestici e diversi.....	12
4.3 Rete telefonica	13
5 PUBBLICA ILLUMINAZIONE	13

PREMESSA

Il comparto edificatorio CR26 è a destinazione prevalentemente residenziale, in particolare, le destinazioni d'uso sono divise in 75% residenziale e 25% terziario (locali commerciali).

Il dimensionamento degli impianti è stato effettuato considerando il numero di utenze da servire all'interno del comparto, rappresentate dagli abitanti, per la parte residenziale, e dalle presenze, per la parte commerciale, che sono funzione della superficie lorda di solaio.

In particolare, per la parte residenziale, considerando un valore della densità abitativa pari a circa 32,60 mq/abitante, è stato ricavato un numero di abitanti pari a **334**, mentre la parte a destinazione terziaria, con un valore della densità di presenze pari a circa 10,00 mq/addetti-clienti, ha portato alla stima di **363** addetti-presenze.

ATR 26 – LOTTO 1

Densità abitativa: 32,60 mq/abit

Densità addetti-presenze: 10,00 mq/add-clienti

SLS residenziale: (CIRCA 75%) = 8.278,41 mq

SLS terziario: (CIRCA 25%) = 2.759,47mq

Abitanti: $8.278,41 \text{ mq} / (32,60 \text{ mq/abit}) = \mathbf{254 \text{ abitanti}}$

Addetti-clienti: $2.759,47 \text{ mq} / (10,00 \text{ mq/add-clienti}) = \mathbf{276 \text{ addetti-clienti}}$

ATR 26 – LOTTO 2

Densità abitativa: 32,60 mq/abit

Densità addetti-presenze: 10,00 mq/add-clienti

SLS residenziale: (CIRCA 75%) = 2.596,59 mq

SLS terziario: (CIRCA 25%) = 865,53 mq

Abitanti: $2596.59 \text{ mq} / (32,60 \text{ mq/abit}) = \mathbf{80 \text{ abitanti}}$

Addetti-clienti: $865,53 \text{ mq} / (10,00 \text{ mq/add-clienti}) = \mathbf{87 \text{ addetti-clienti}}$

1 CRITERI E PREDIMENSIONAMENTO RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE E NERE

Il progetto prevede una rete fognaria separata in modo da convogliare in due reti distinte le acque nere (scarichi) e le acque bianche (drenaggio pluviale) in modo da

rendere più flessibile impianto fognario.

La rete fognaria deve rispettare dei principi di funzionalità e di affidabilità. La funzionalità si ottiene rispettando le equazioni di continuità e del moto. I limiti di affidabilità, invece, sono legati al tipo di portata. Infatti, quando circolano le portate bianche, bisogna evitare velocità troppo elevate che comporterebbero erosioni e corrosioni oltre ad essere difficilmente governabili. Si pone in tal caso il limite superiore di $v_{max} \leq 5 \text{ m/sec}$.

Per le portate nere si debbono evitare velocità troppo basse che favorirebbero la sedimentazione, soprattutto delle particelle più grandi, che oltre a essere putrescibili, farebbero diminuire la sezione utile.

In particolare per le portate nere bisogna rispettare il limite inferiore per la velocità di tempo asciutto: $v_{ta} \geq 0.5 \text{ m/sec}$.

Un altro limite da rispettare riguarda il grado riempimento h/D il quale non deve superare valori di 0.7-0.8, questo determina un 20 % di franco che impedisce alla sezione di andare in pressione.

Il calcolo idraulico va fatto riferendosi non alle sezioni ma ai tratti. In ognuno di essi la portata viene supposta costante e pari al valore che assume nella sezione a valle.

1.1 Rete fognaria acque nere

Per il calcolo della portata media nera si fa riferimento alla dotazione idrica e al numero di utenze previste diversificando tra immobili residenziali ed immobili terziari.

La dotazione idrica è stata fissata pari a:

$\delta_{ab} = 250 \text{ [l/(ab} \cdot \text{g)]}$ per le utenze residenziali

$\delta_{pres} = 80 \text{ [l/(pres} \cdot \text{g)]}$ per le utenze terziarie

A cui corrisponde una portata media

$$Q_m = \frac{\delta \cdot N}{86400} \text{ [l/sec]}.$$

Quest'ultima viene corretta attraverso l'utilizzo di coefficienti:

k_1 = coefficiente di maggiorazione relativo al giorno di massimo consumo = 1,2

k_2 = coefficiente di maggiorazione relativo alla punta giornaliera = 2,5

k_3 = coefficiente di scarico in fogna = 1,0

k_3 = coefficiente massimo percentuale utenza sul tratto = 0,7

In questo modo sono state ricavate due portate medie nere:

ATR_26 – TORRE SCALA F

Utenze residenziali: $Q_n = 1,31 \text{ l/s}$

Utenze terziarie: $Q_n = 0,086 \text{ l/s}$

Portata acque nere complessiva = **$1,39 \text{ l/s}$**

ATR_26 – SCALE A-B-C-D-E

Utenze residenziali: $Q_n = 0,72 \text{ l/s}$

Utenze terziarie: $Q_n = 0,62 \text{ l/s}$

Portata acque nere complessiva = **$1,34 \text{ l/s}$**

Il progetto della rete fognaria prevede l'innesto nella rete nera così come autorizzata dall'Ente al Comparto CR29 lungo il tracciato della viabilità pubblica interrata che attraversa il CR26 con recapito finale al collettore S.I.I.S. di via Zara.

Di seguito si riporta la verifica del tratto di maggiore portata relativa alla scala F:

- Verifica sezione finale **ATR_26** (raccoglie la totalità degli scarichi compreso i locali commerciali)

Le portate ricavate sono pari a:

Portata ATR_26 – Scala F = $1,39 \text{ l/s}$

Utilizzando una tubazione in PEAD **$d = 250 \text{ mm}$** con pendenza pari a 1,0% sarà garantito il funzionamento con un grado di riempimento ed una velocità pari a circa:

$$w = 8\% \quad v = 0,60 \text{ m/s}$$

Concludendo si può affermare che la pendenza minima non scenderà sotto lo 1.0 %, garantendo il rispetto del limite inferiore per la velocità di tempo asciutto ($v_{ta} \geq 0.5 \text{ m/sec}$) ed il limite relativo al grado di riempimento ($w < 70\text{-}80\%$).

1.2 Smaltimento naturale acque bianche

Il progetto dello smaltimento delle acque bianche del comparto prevede una rete realizzata mediante tubazioni in PEAD intervallata con appositi pozzetti di ispezione, tubazioni drenanti DN200, caditoie e 18 pozzi disperdenti, finalizzata allo smaltimento naturale delle acque di pioggia nei tratti terminali degli strati profondi dotati di maggiore permeabilità naturale. La progettazione paesaggistica delle aree esterne ha, infatti, prediletto l'impiego di materiali granulari dotati di elevata capacità drenante (tipo Levocell), limitando al minimo le superfici impermeabili (ceramica e pietra).

L'impianto prevede anche l'impiego, in corrispondenza dei pozzi terminali, di un sistema di vasche di accumulo/laminazione utili ai fini antincendio e/o irrigazione. E' evidente che per eventi meteorologici di particolare intensità che non consentono una dispersione nei tempi necessari in relazione alla permeabilità degli strati drenanti, il sistema prevede uno sfioro diretto delle acque non drenate nella fogna con portate certamente inferiori a quelle prodotte dall'effetto meteorologico in virtù della porzione che comunque viene drenata.

Tale sistema sostanzialmente attribuisce una permeabilità naturale anche alle superfici di fatto impermeabili quali le coperture dei fabbricati e i percorsi pedonali in virtù del trasferimento di tali acque in strati profondi drenanti.

Si proporziona di seguito un pozzo tipo.

1.2.1 Pozzo disperdente tipo

La realizzazione dei pozzi disperdenti prevede le seguenti fasi:

Fase 1. Si prepara lo scavo avente caratteristiche di profondità e larghezza dipendenti dai valori di dimensionamento determinati (valori **Ht**, **Hg** e tubo drenante per la dispersione)

Fase 2. Si riveste pareti e fondo scavo con geotessuto di adeguata resistenza, durata e capacità filtrante.

Fase 3. Fino a raggiungere l'altezza **Hg** si posa e si costipa il ghiaietto 20/30 *mm* sul fondo dello scavo. Il ghiaietto deve essere tassativamente lavato, scevro da particelle fini e di fiume (arrotondato).

Fase 4. Posa del tubo disperdente che costituisce il vano **V2**, avente diametro **Da** ed altezza **Ha**. Sopra il tubo viene realizzata una piastra che costituisce il fondo del vano 1; viene infine rivestita con geotessuto la parete esterna del tubo disperdente

Fase 5. Riempimento dello spazio fra il tubo drenante che costituisce il vano **V2** e le pareti dello scavo con ghiaietto delle medesime caratteristiche presenti alla **Fase 3**. Formazione di un foro sulla piastra **B** di copertura del vano **V2** ed ammorsamento di un tubo **H** di

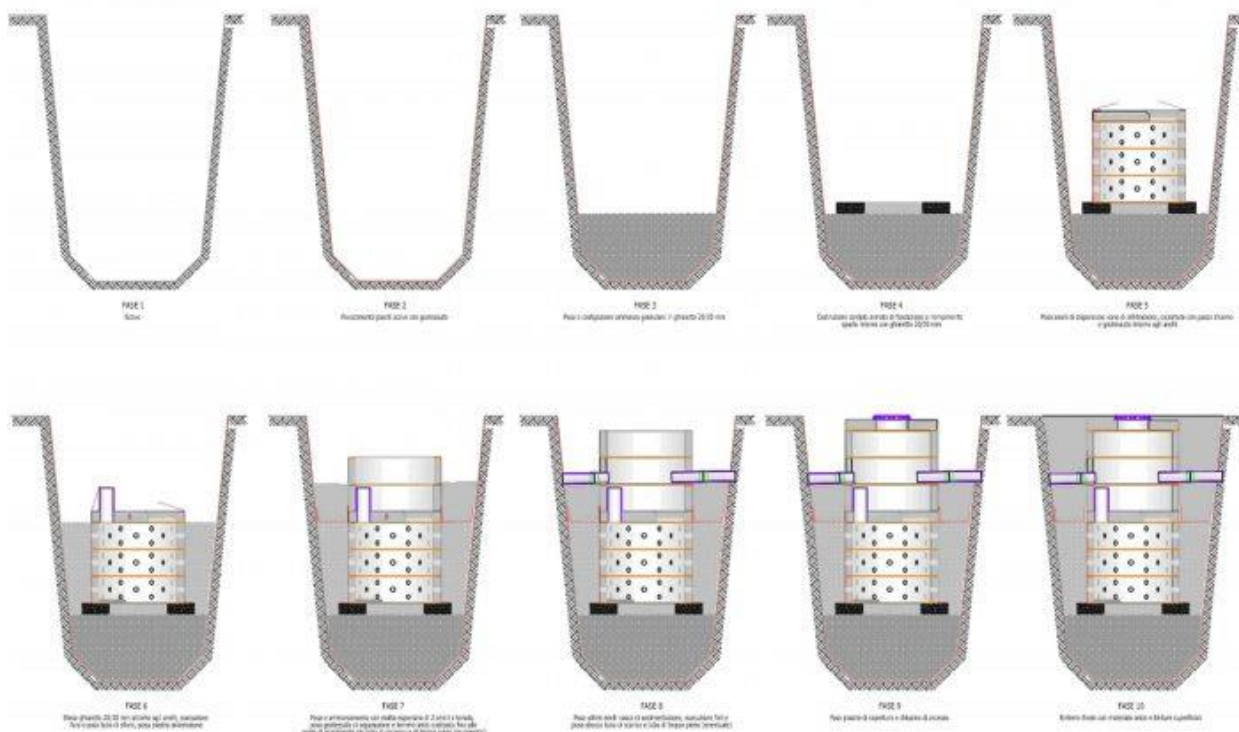
diametro pari ad almeno 1,5 volte il diametro **F** della fogna di ingresso nel sistema pozzo. Lo spezzone del tubo deve sporgere sopra la piastra **B** di copertura del vano **V2** per almeno l'80% dell'altezza **Ha**.

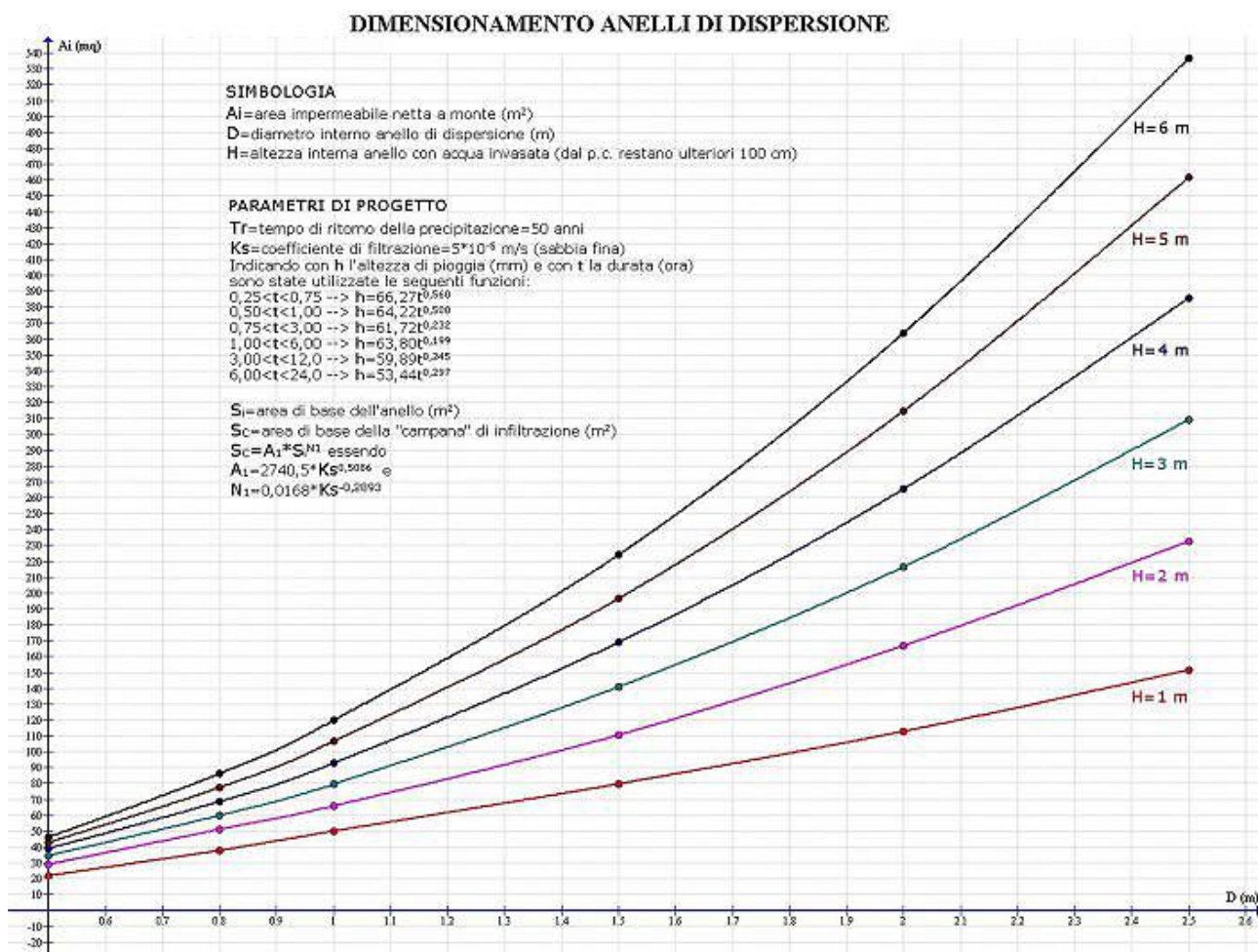
Fase 6. Posa degli anelli a tenuta per realizzare la prima parte del vano **V1**, anelli aventi diametro **Da** ed altezza **Ha**; gli anelli devono essere reciprocamente collegati con malta di cemento espansiva. Posa di stuoia di geotessuto sopra lo strato di ghiaietto 20/30 *mm* posato alla Fase 3 e stesa di terreno arido, costipato per strati non superiori a 25 *cm* fino ad arrivare alla quota di scorrimento del tubo **F** e del tubo **T** (troppo pieno che ritorna in fogna).

Fase 7. Posa dell'ultimo anello del vano **V1**, formazione dei fori sulle pareti e posizionamento dei tronconi di tubo **F** e **T**, i tubi vanno ammortati utilizzando malta espansiva. I giunti che collegano gli spezzoni di tubo posati ed i rimanenti collettori di scarico o di troppo pieno devono essere collocati più vicino possibile alle pareti esterne degli anelli tipo **C**.

Fase 8. Posa della piastra **B** di copertura del vano **V1** e del chiusino di accesso / manutenzione **A**. Il chiusino **A** deve avere caratteristiche tali da non permettere il passaggio dei raggi di luce solare entro il volume **V1**.

Fase 9. Rinterro con materiale arido sopra i tubi di scarico e/o di troppo pieno e lavorazioni finali.

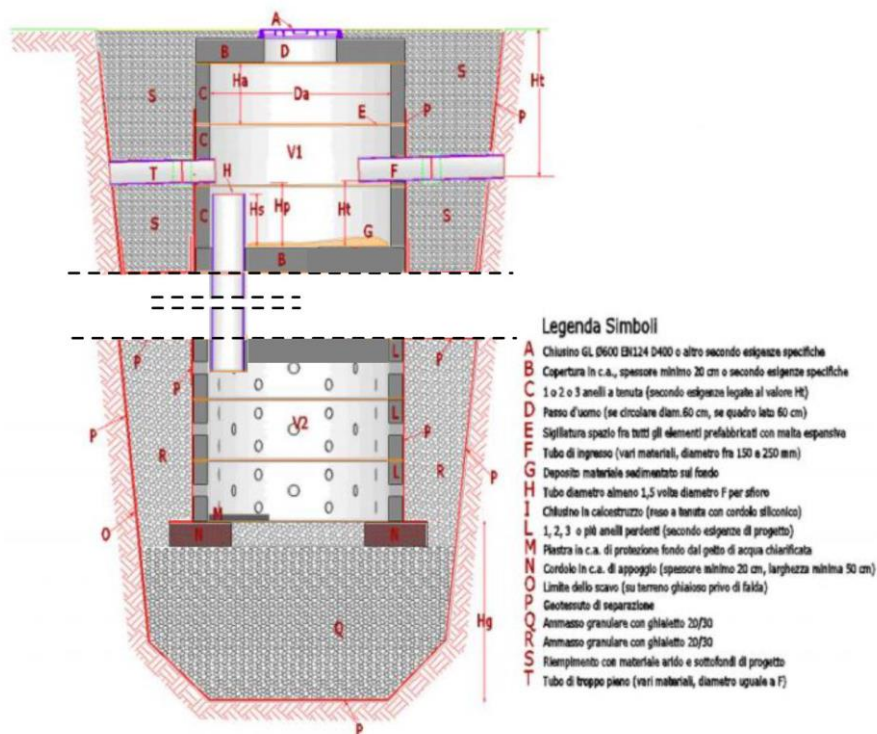




A titolo di esempio, e salvo ulteriori indagini che saranno effettuate in corrispondenza di ogni pozzo drenante in sede di progettazione esecutiva, considerando una profondità del pozzo drenante con dispersione in un intervallo di altezza media di 4m, e diametro di 150cm che, nell'ipotesi di un terreno di buona permeabilità, come quello ipotizzato ed in considerazione degli ammassi granulari sotto le fondazioni del tubo drenante, è possibile stimare dalla tabella sopra riportata, un'area di drenaggio di circa 350mq (200mq dovuti al pozzo drenante e 150mq all'ammasso granulare di base - Hg). Tale superficie, rapportata alla percentuale di permeabilità dell'area sottesa al pozzo drenante (strade, verde attrezzato, marciapiedi con fughe larghe, ecc.), rappresenta un'area con caratteristiche di permeabilità diverse, corrispondente ad almeno 700mq di superficie territoriale complessiva.

Ne consegue che la realizzazione dei **18 pozzi drenanti**, come ipotizzati in via preliminare, potrebbe soddisfare un territorio semipermeabile di circa 13000mq che costituisce la quasi totalità della superficie territoriale al netto delle aree naturali. Ne consegue che durante eventi meteorici ordinari e di maggior durata, la percentuale di riduzione di apporto nella fogna pubblica potrebbe raggiungere addirittura il 100% e,

comunque, aumenta drasticamente.



Schema funzionale del pozzo drenante

In sede di progettazione definitiva/esecutiva ed a seguito di ulteriori e specifiche indagini geologiche si procederà ad un dimensionamento di maggior dettaglio seguendo comune lo schema idraulico di impostazione proposto.

2 CRITERI E PREDIMENSIONAMENTO RETE IDRICA

Al fine di determinare il fabbisogno idrico giornaliero del comparto, è stata assunta una dotazione idrica diversificata fra immobili residenziali, immobili terziari e fabbisogno idrico delle aree destinate a parcheggio e verde così distinta:

- 250 l/ab x g per le utenze residenziali;
- 80 l/ab x g per le utenze terziarie.
- 1000 l/g per l'irrigazione e le fontane di entrambe le aree di trasformazione

Per cui:

ATR 26 – LOTTO 1

Utenze residenziali	$250 \text{ l/ab} \times 254 \text{ ab} = \mathbf{63.500 \text{ l/g}}$
Utenze terziarie	$80 \text{ l/add} \times 276 \text{ add} = \mathbf{22.080 \text{ l/g}}$
Irrigazione, fontane parcheggi	1800 l/g

ATR 26 – LOTTO 2

Utenze residenziali	$250 \text{ l/ab} \times 80 \text{ ab} = \mathbf{20.000 \text{ l/g}}$
Utenze terziarie	$80 \text{ l/add} \times 87 \text{ presenze} = \mathbf{6.960 \text{ l/g}}$
Irrigazione, fontane parcheggi	800 l/g

Tali assunzioni portano alla determinazione di un fabbisogno idrico giornaliero, relativo alla area di trasformazione ATR_26, pari a circa 38,4 mc giornalieri, equivalenti ad una portata media nelle 24 ore di circa 1.33 l/s che moltiplicata per un coefficiente di punta pari a 5.0 conduce una portata massima di 6,7 l/s.

In alternativa è stata ricavata la portata di progetto tenendo conto del numero di apparecchi presenti.

A tal fine si ricorda che l'ambito in esame è a destinazione prevalentemente residenziale, in particolare, le destinazioni d'uso sono divise in 70% residenziale e 30% terziario (uffici e locali commerciali).

Gli apparecchi previsti con relative portate nominali sono stati computati ipotizzando una media di cinque allacci per apparecchi igienico-sanitari:

ATR 26

bagni: $120 \times 5 = 600 \text{ allacci} \times (0,1 \text{ l/s}) = 60,0 \text{ l/s}$

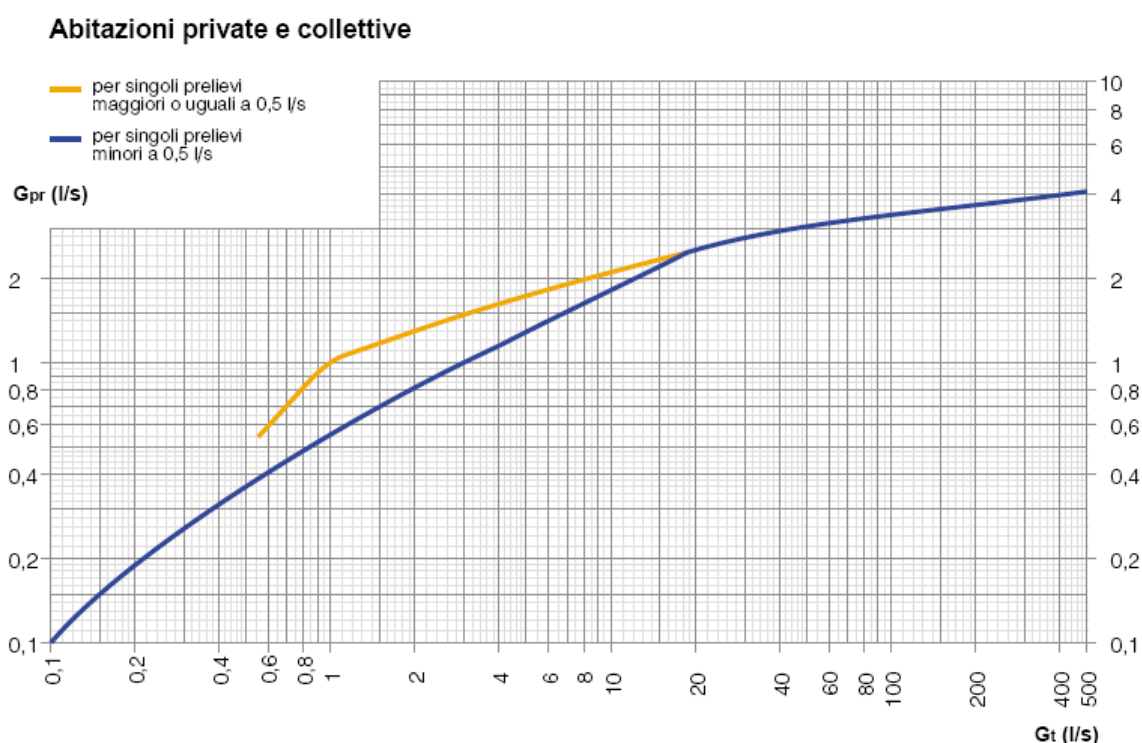
Cucine: $54 \times 2 = 108$ allacci $\times (0,1 \text{ l/s}) = 10,8 \text{ l/s}$

Parcheggi e giardini: 20 n° allacci $\times (0,1 \text{ l/s}) = 2,0 \text{ l/s}$

Si calcola, quindi la portata totale pari a: **(Gt) = 72,8 (l/s)**

Per la determinazione delle portate di progetto si utilizzano i diagrammi derivati dal progetto di norma Europea prEN 806-03 e validi per tutti i tipi di utenza previsti dalle norme stesse.

I diagrammi consentono di ricavare le portate di progetto in relazione alla portata totale degli apparecchi e al tipo di edificio da servire.



Dal diagrammi si ricava che la portata di progetto per l'ATR26 assume il valore di circa **3,20 l/s**.

Nota la rete esistente e le condizioni idrauliche di esercizio, si provvederà ad integrare lo schema idrico attuale, con un nuovo tratto di progetto spillando e distribuendo le portate stimate per le esigenze di approvvigionamento dell'area ATR_26.

Si chiarisce, infine, che la finalità del progetto preliminare è prevalentemente l'assunzione dell'indicazione, da parte dell'ente gestore, circa la disponibilità della risorsa per soddisfare le esigenze di approvvigionamento idrico della futura utenza.

3 FABBISOGNO GIORNALIERO DI GAS METANO E DIMENSIONAMENTO DELLA RETE

Ai fini della previsione dei consumi giornalieri di gas metano relativo alle future utenze si considerano i due contributi principali:

- consumo gas metano per riscaldamento giornaliero degli ambienti pari a 0.3 e 0.2 Nmc/mq rispettivamente per le utenze residenziali e per quelle terziarie;
- consumo gas metano per riscaldamento giornaliero di acqua sanitaria ipotizzando una dotazione giornaliera pari a 80 l/g e 20 l/g rispettivamente per le utenze residenziali e per quelle terziarie. Tale aliquota di consumo, in via cautelativa, è stata considerata per intero anche se in realtà solo il 50% del fabbisogno sarà coperto da gas metano mentre l'altra metà sarà soddisfatta da impianto solare termico, così come previsto dalla vigente normativa nazionale (Dlgs n°311/2006).

In tale fase preliminare di PUA si è proceduto al calcolo del numero di utenze e relative superfici con l'individuazione dei recapiti finali utili e al trasferimento di tali dati all'Ente gestore Salerno Energia S.p.a., il quale procede ad un primo dimensionamento con indicazione preliminare dei costi intervento.

FONDIARIO LOTTO 1+2 – ATR_26		
Utenze	Numero	Superfici (mq)
Utenze residenziali	103	10.875
Utenze terziarie/commerciali	15	3.625
<p>Fabbisogno GAS METANO ATR_26 Per riscaldamento = (10875mq x 0.3 Nmc/mq) = 3263 Nmc (3625mq x 0.2 Nmc/mq) = 725 Nmc</p> <p>Per acqua sanitaria residenze = (80 l/g x 103) = 8.240 l/g Per acqua sanitaria terziario = (20 l/g x 15) = 300 l/g</p>		

4 FABBISOGNO ENERGIA ELETTRICA E RETE TELEFONICA DEL COMPARTO

4.1 Rete energia elettrica

La rete di elettrificazione di bassa tensione sarà costituita da tubi in PEAD a doppia parete e correrà generalmente al di sotto della rete viaria, ad una quota mai inferiore ad 1 metro dal piano viabile dalla generatrice superiore del cavidotto più superficiale, e sarà segnalata mediante la posa di un nastro segnalatore posizionato 50 cm più in alto e in asse con la linea; il tutto conformemente alle specifiche tecniche ENEL. Ogni linea interrata sarà costituita almeno da due tubi affiancata \varnothing 160. E' prevista la realizzazione di una nuova cabina BT/MT su area fondiaria a servizio della nuova edificazione.

4.2 Utenze usi domestici e diversi

La progettazione preliminare ha portato alla definizione di tre tipologie di utenze, di seguito identificate e quantificate:

Autorimesse / aree libere	0,020 kW/mq
Residenze	0,045 kW/mq
Terziario	0,085 kW/mq

ATR 26 - LOTTO 1

Utenze Private

- n. 76 Utenze residenziali per **8278 mq SLS** x 0,045 kw/mq = 373 kW
- n. 8 Utenze Terziarie-commerciali per **2760 SLS** x 0,085 kw/mq = 235 kW
- (2420+3990+228)= 6638mq parcheggio interrato / cantinole x 0,020 kw/mq = 133 kW

Tot. 741 kW

ATR 26 - LOTTO 2

Utenze Private

- n. 27 Utenze residenziali per **2596 mq SLS** x 0,045 kw/mq = 117 kW
- n. 7 Utenze Terziarie-commerciali per **865 SLS** x 0,085 kw/mq = 74 kW
- (1295+1195)= 2490mq parcheggio interrato / cantinole x 0,020 kw/mq = 50 kW

Tot. 241 kW

In tale fase di redazione del Piano Urbanistico Attuativo si prevede che le utenze suddette richiedano i seguenti valori di potenza impegnata:

- Utenze posto-auto fino a 1.5 kW;
- Utenze residenziali fino a 4.5 kW;
- Utenze Terziarie-commerciali, esercizi di vicinato fino a 6.6 kW;

Le assunzioni suddette portano alla determinazione di un valore complessivo della potenza a servizio delle utenze del comparto edificatorio, pari a circa **982 kW**, una aliquota dei quali sarà coperta dal contributo energetico derivante da fonti rinnovabili (fotovoltaico, solare termico). Nelle fasi di redazione del progetto definitivo sarà verificato, presso gli uffici di competenza, la possibilità di derivare in bassa o la necessità di previsione di nuove cabine di trasformazione, peraltro in questo livello di progettazione, già prevista in due unità, una per ciascun lotto funzionale.

4.3 Rete telefonica

Il progetto prevede una rete telefonica che si allaccia alla rete esistente su via Allende e sarà realizzata attraverso la tubazione in PEAD corrugato e da pozzetti in cemento.

5 PUBBLICA ILLUMINAZIONE

L'impianto di pubblica illuminazione, a servizio di verde e parcheggi, è dotato di proprio quadro elettrico di protezione e regolazione. In ogni circuito si è cercato di distribuire gli apparecchi di illuminazione in modo omogeneo al fine di ottenere dei carichi il più possibile uniformi.

Si prevede su tutte le aree con la seguente frequenza media: 1 corpo illuminante ogni 25 ml di viabilità. Tale distanza è mediamente la stessa per le strade ed i parcheggi, per i quali la frequenza indicata corrisponde alla medesima superficie d'illuminamento.

I punti luminosi sono costituiti da pali conici di acciaio zincato a caldo con lampade LED di opportuna potenza, disposti lungo lo schema di rete riportato nel relativo elaborato grafico.

Tale disposizione preliminare conduce ad una potenza nominale di circa **30 kW**, considerando anche eventuali contributi aggiuntivi non ancora considerati in tale fase, quali ad esempio impianti di sollevamento delle acque meteoriche e/o lavaggio a servizio dell'autorimessa interrata pubblica e la sua illuminazione di servizio.

ATR 26 - Aree Pubbliche lotto 1

Aree a standard = 77 paline x 25w = 1,93 kW

Viabilità e parcheggi = 6 pali x 2 x 50w = 0,6 kW

Parcheggio Pubblico interrato = 2010mq x 0,01 kw/mq = 20 kW

ATR 26 - Aree Pubbliche lotto 2

Aree a standard = 37 paline x 25w = 0,93 kW

Viabilità e parcheggi = 3 pali x 2 x 50w = 0,3 kW

Parcheggio Pubblico interrato = 550mq x 0,01 kw/mq = 5,5 kW

TOTALE FABBISOGNO PREVISTO

PRIVATO + PUBBLICO = 982 + 30 = 1.012Kw

Salerno, li lug 2023

Il progettista

A handwritten signature in black ink is written over a blue circular stamp. The stamp contains the text "ORDINE DEGLI INGEGNERI", "PROVINCIA DI SALERNO", "INGEGNERE", "GEORGIO", "CANCELLARO", and "Albo 1918".