

Dott. Ing. Marcello BRUERA

Via CERNAIA n.3 - 10064 PINEROLO (TO)

Tel. 0121.397585 - studio-bruera@libero.it - Fax 0121.371559

C.F. BRR MCL 56L13 G674R - P.IVA 04117960015

COMUNE PINEROLO

(CITTA' METROPOLITANA DI TORINO) - (REGIONE PIEMONTE)

IL RICHIEDENTE:

DANESY EMILIO

RESIDENTE IN TORINO, VIA SAN ANSELMO n. 6

P.E.C. DANESY

RIGUARDANTE LE SUBAREE "c" e "d" DELLA ZONA URBANISTICA CE 7.2 DEL P.R.G.C. DEL COMUNE DI PINEROLO

RELAZIONE IDRAULICA

- RETE/IMPIANTO DI RACCOLTA, ACCUMULO E DISPERSIONE NEL SOTTOSUOLO TRAMITE POZZI DISPERDENTI DELLE ACQUE METEORICHE DEL P.E.C.
- CANALETTO IRRIGUO ESISTENTE ALL'INTERNO DELLA PROPRIETA' DANESY (OGGETTO DI P.E.C.) DI CUI SI PROPONE LA PARZIALE MODIFICA NEL TRACCIATO

in sostituzione di tutte le precedenti

IL RICHIEDENTE:

➤ *E. Danesy*

DANESY EMILIO

IL TECNICO INCARICATO

Marcello Bruera


Dott. Ing. BRUERA Marcello

AGGIORNAMENTI:

20/03/2018

06/12/2019

aggiornamento: 30/12/2020

**RETE / IMPIANTO DI RACCOLTA ACCUMULO E DISPERSIONE NEL
SOTTOSUOLO (TRAMITE POZZI DISPERDENTI INTERRATI) DELLE ACQUE
METEORICHE DEL PEC DANESY**

RELAZIONE DI VERIFICA IDRAULICA

PREMESSA

Il P.E.C. Danesy relativo alle subaree "c" e "d" della Zona Urbanistica CE7.2 del Comune di Pinerolo (Frazione di Riva) riguarda un'area di superficie catastale di 14.460 mq. di cui 4570 mq (ovvero l'area C.7.7) sono da dismettere al Comune di Pinerolo come Area a Servizi.

Atteso che tale Area a Servizi C.7.7 (avente una superficie catastale di 4570 mq) verrà dismessa nello stato di fatto in cui ora si trova (prato) si precisa che la presente RELAZIONE DI VERIFICA IDRAULICA NON COMPRENDE E NON CONTEMPLA LA SUDETTA AREA C.7.7, e che la verifica IDRAULICA riguardante tale Area pubblica da dismettere al COMUNE dovrà essere eseguita separatamente e direttamente dalla Pubblica Amministrazione allorquando essa avrà individuato per tale area una destinazione effettiva.

Pertanto la PRESENTE RELAZIONE DI VERIFICA IDRAULICA riguarda le Aree ricomprese nel PEC Danesy meglio evidenziate nel progetto di PEC allegato nonché nella tavola 5b e pertanto nello specifico:

- la totalità della subarea urbanistica "c" avente una superficie catastale di 3.763 mq che sarà urbanizzata per la realizzazione di n.6 lotti edificabili privati;
- la parte della subarea urbanistica "d" non dismessa al Comune avente una superficie catastale pari a $\text{mq.}(10.697-4.570) = \text{mq.}6.127$ mq che sarà urbanizzata per la realizzazione di n.3 lotti edificabili privati;
- una piccola porzione (di soli 565 mq.) della più ampia Area C.7.7 (da dismettere al Comune) ovvero quella parte di asse viario NORD – SUD richiesto dal Comune e che attraversa ed insiste su tale area pubblica C.7.7;

Pertanto la presente verifica Idraulica riguarda quelle aree in proprietà Danesy oggetto del presente "PEC DANESY" aventi una superficie catastale complessiva pari a 3.763 mq. + 6.127 mq. + 565 mq. = 10.455 mq.

Per quanto riguarda lo smaltimento delle acque meteoriche ricadenti sulle suddette aree (ricomprese nel PEC Danesy e di superficie catastale di 10.455 mq.) e provenienti sia dalle superfici impermeabilizzate pubbliche sia delle superfici impermeabilizzate private (di ciascun lotto) tenendo conto delle condizioni dettate imposte dall'ACEA la proposta progettuale riportata nella tav. 5b prevede la realizzazione di una rete / impianto di raccolta, accumulo e dispersione nel sottosuolo tramite pozzi disperdenti interrati delle succitate acque meteoriche e nello specifico:

- che in ogni lotto edificabile privato è stato previsto uno o più pozzi disperdenti "Pa" interrati (e collegati fra di loro) in numero sostanzialmente adeguato per accumulare e disperdere nel sottosuolo le acque meteoriche provenienti dalle superfici impermeabilizzate "private" del lotto stesso ma dotati comunque prudenzialmente di un tubo di "troppopieno" di collegamento tra gli stessi pozzi "Pa" e la rete di pozzi disperdenti pubblici "Pb" in progetto;
- che per quanto riguarda le superfici pubbliche impermeabilizzate (strada, parcheggi e marciapiedi) sono stati previsti n.12 pozzi disperdenti "Pb" interrati e collegati fra loro, dimensionati in modo da accumulare e disperdere nel sottosuolo le acque meteoriche provenienti da tali superfici pubbliche impermeabilizzate (ma aventi comunque prudenzialmente un tubo di "troppopieno" finale di collegamento con il canale esistente in Via Maestra).

Si vuole qui evidenziare che la succitata scelta progettuale condivisa riguardante le aree pubbliche impermeabilizzate (ovvero strade, parcheggi e marciapiedi) di accumulare e disperdere le acque meteoriche provenienti da tali superfici pubbliche nel sottosuolo attraverso un IMPIANTO PUBBLICO DI RACCOLTA, ACCUMULO E DISPERSIONE nel sottosuolo di tali acque pubbliche costituito da n.12 pozzi disperdenti "PB" pubblici ha una IMPORTANTE VALENZA IDROGEOLOGICA di carattere generale che riguarda un'area ben più ampia del P.E.C. in quanto, qualora si fosse adottata la scelta progettuale indicata originariamente dall'ufficio Urbanistica nella sua lettera prot. n.0011965 del 20/02/2019 si sarebbe fatta confluire la quasi totalità delle acque meteoriche provenienti dalle aree pubbliche

impermeabilizzate nell'attuale canale irriguo intubato esistente sotto la Via Maestra di Riva.

In tal caso tale canale irriguo intubato, il quale in caso di piogge ha anche la funzione di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche provenienti da numerose superfici esistenti poste a monte, avrebbe subito un aggravio di carico di acque meteoriche da trasportare e smaltire e, proprio perché intubato sotto la Via Maestra, si sarebbe potuto correre il rischio di raggiungere la sua portata limite massima.

Appare evidente pertanto che la succitata scelta progettuale permette invece al canale irriguo esistente intubato sotto la VIA MAESTRA di svolgere la sua attuale funzione in caso di precipitazioni intense senza significative interferenze ed aggravii provenienti dalle aree del P.E.C. permettendo quindi che la sua eventuale "portata ancora disponibile" sia a disposizione di altre aree pubbliche impermeabilizzate fuori dal PEC.

L'intera proposta progettuale succitata è stata condivisa sia dai vari tecnici comunali sia dall'Amministrazione Comunale nell'incontro congiunto del 11/10/2019 e pertanto viene riportata nella allegata tavola grafica delle opere di urbanizzazione Tav.5b.

Le acque meteoriche insistenti sulla nuova viabilità pubblica (strada, parcheggi e marciapiedi) saranno intercettate mediante apposite caditoie poste ai due lati della strada per essere poi convogliate nel rispettivo vicino pozzo disperdente pubblico "Pb". I vari pozzi disperdenti pubblici "Pb" saranno fra di loro collegati in serie mediante una tubazione in polipropilene (PP) strutturato corrugato tipo SN 16 Kn/mq diametro interno Ø 250/300 mm. Così come si evince dalla allegata Tav.5b i pozzi disperdenti interrati "Pa"- "Pb" saranno rotondi, realizzati in cls, avranno un diametro interno di 200 cm. ed avranno una profondità di circa m.5,50 dal piano campagna attuale ed una altezza utile "disperdente" di 4,00 mt.

Per quanto riguarda il calcolo sia del volume delle acque meteoriche accumulabili sia del volume delle acque meteoriche smaltibili (tramite dispersione nel sottosuolo) DI CIASCUN POZZO DISPERDENTE si rimanda alla allegata specifica "Relazione Idrogeologica" del "Novembre 2019" a firma del Dott. Geologo Marco Barbero dello studio "Geoalpi Consulting" di Pinerolo.

DETERMINAZIONE DELLA ALTEZZA MASSIMA DI PIOGGIA IN CASO DI PRECIPITAZIONI "INTENSE" SULL'AREA DEL P.E.C. DANESY.

Al fine di individuare le portate idrauliche necessarie per il dimensionamento e la verifica del sistema di raccolta, accumulo e smaltimento nel terreno con pozzi disperdenti delle

acque meteoriche si è eseguita un'analisi pluviometrica considerando le osservazioni disponibili nelle stazioni limitrofe a Pinerolo per le quali sono riportate le precipitazioni per vari periodi di osservazione.

Si sono pertanto utilizzati i dati relativi alla stazione di San Germano Chisone che è considerata tra le più rappresentative per il Comune di Pinerolo e le zone limitrofe.

Si è determinato la curva di massima possibilità pluviometrica, elaborando con metodo statistico probabilistico i dati sopraccitati ordinandoli secondo una frequenza di non superamento mediante una distribuzione probabilistica di Gauss, per diversi tempi di ritorno.

Si sono così estrapolate le curve di massima possibilità pluviometrica valutate con il metodo della regressione lineare di Galton, secondo la seguente espressione:

$$h = a t ^ n$$

Si sono poi utilizzati i seguenti parametri che sono indicati negli allegati alla "Direttiva sulla Piena di Progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica" del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI):

$$h = 53,73 * t ^ 0,381 \quad \text{per } Tr = 20 \text{ anni}$$

dove:

h = altezza di pioggia (mm)

t = tempo di pioggia (ore)

Per il calcolo della portata derivante dalle **precipitazioni intense**, sebbene la prassi e la letteratura scientifica disponibile prevedano che, per il dimensionamento di reti di fognatura bianche, il tempo di ritorno da utilizzare sia TR da 5 a 10 anni valutando l'altezza di pioggia per un tempo pari a 0,5 ore (30 minuti) si è considerato in questo caso prudenzialmente un tempo di ritorno TR pari a 20 anni e si è determinata l'altezza di pioggia per un tempo pari 1 ora così come segue:

$$h = 53,73 * 0,5 ^ 0,381 = 41,26 \text{ mm/30 min.} = \mathbf{83 \text{ mm/ora}}$$

SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE OVVERO IMPIANTO/RETE DI RACCOLTA ACCUMULO E DISPERSIONE NEL SOTTOSUOLO TRAMITE POZZI DISPERDENTI INTERRATI DELLE ACQUE METEORICHE RIGUARDANTI IL P.E.C. – PREMESSE -

A fine di valutare le caratteristiche idrogeologiche dei terreni che sono interessati dalla realizzazione dell'impianto/rete di raccolta e dispersione nel sottosuolo tramite pozzi disperdenti interrati delle acque meteoriche derivanti dalle aree impermeabilizzate previste nell'ambito del P.E.C. dell'area CE7.2 subaree "c"- "d" è stata eseguita dal Dott.Geol.M.Barbero una campagna di indagini ed uno studio specifico riportati nella allegata "Relazione Idrogeologica" del Novembre 2019 che qui si richiama a far parte integrante.

Da tale "Relazione Idrogeologica" si evince che:

- Sono state effettuate tre distinte prove infiltrometriche in sito a carico variabile entro tre pozzetti a base rettangolare/quadrata, dimensionati secondo le prescrizioni previste dall'AGI: si è tenuto conto che la superficie piezometrica della falda freatica si attesta ad una profondità superiore ai 15,00 m.
- In sintesi, i depositi che contraddistinguono la parte superficiale del materasso alluvionale su cui insiste la porzione dell'azonamento urbanistico indagata mostrano dei valori di permeabilità buona, variabile tra $3,57 * 10^{-5}$ m/s e $1,07 * 10^{-4}$ m/s. Le misurazioni effettuate si inseriscono nel range dei valori di permeabilità "K" propri dei terreni sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi con matrice fine desunti dalla bibliografica tecnica di settore e coerente con i valori ricavati da prove in contesti del tutto analoghi a quelli del sito in esame.
- A partire dai valori della conducibilità idraulica misurata nelle suddette prove, è stato valutato il volume dell'acqua meteorica potenzialmente accumulabile e smaltibile da ciascun pozzo disperdente secondo le caratteristiche progettuali dei pozzi comunicate dal sottoscritto progettista e riportate nella allegata tavola 5b.
- Tale volume risulta compreso (ed evidenziato nell'allegata relazione) tra un minimo di circa 21,5 m³ ed un massimo di circa 28 m³ (in 1 ora).
- E' stato peraltro calcolato dal Dott.Geol.M.Barbero anche il volume dell'acqua meteorica accumulabile e smaltibile da ciascun pozzo disperdente utilizzando un valore medio di permeabilità pari a $5,23 * 10^{-5}$ m/s e tale volume per ciascun pozzo sarà pari a **Vp = 23,16 mc.** in 1 ora che sarà il valore utilizzato per tutti i pozzi "Pa"- "Pb" per il successivo dimensionamento e verifica idraulica della succitata rete/impianto.

NOTA IMPORTANTE

CONSIDERAZIONI SUL VOLUME DELL'ACQUA METEORICA SMALTITA PER CIASCUN POZZO DISPERDENTE

- Così come si evince dalla allegata "Relazione IDROGEOLOGICA" del Dott. Barbero il VOLUME dell'ACQUA METEORICA ACCUMULABILE e SMALTIBILE in 1 ora per CIASCUN POZZO disperdente è stato calcolato dal Dott. Barbero in funzione dei valori della permeabilità (minima e massima) individuati per il terreno del PEC DANESY e risulta compresa tra un MINIMO di 21,50 mc ed un massimo di 28,00 mc (in 1 ora).
- E' stato peraltro calcolato dal Dott. Geol. M. Barbero anche il volume dell'acqua meteorica accumulabile e smaltibile da ciascun pozzo disperdente utilizzando un valore medio di permeabilità pari a $5,23 \times 10^{-5}$ m/s e tale volume per ciascun pozzo risulta pari a $V_p = 23,16$ mc così determinato dal Dott. Barbero :
VOLUME TOTALE (21,16 mc) = VOLUME ACCUMULATO IN UN POZZO (18,44 mc) + VOLUME ASSORBITO (SMALTITO) DA 1 POZZO (4,73 mc)
 $V_{tot.} = 18,44 \text{ mc} + 4,73 \text{ mc} = 23,16 \text{ mc}$

Analizzando il CALCOLO del Dott. Barbero del VOLUME di ACQUA ASSORBITA da un singolo pozzo **OVVERO IL CALCOLO DEL VOLUME DELL'ACQUA CHE IL SINGOLO POZZO SMALTISCE NEL TERRENO IN 1 ORA** risulta che esso è determinato come segue:

$$V_{\text{smalt. Teor.}} = \text{Permeabilità (m/s)} \times \text{Sup. Disperdente del pozzo (mq)} \times 3600 \text{ sec}$$

Dove il Dott. Barbero ha individuato:

$$\text{Permeabilità} = 5,23 \times 10^{-5} \text{ m/s (valore medio)}$$

Sup. disperdente = $2\pi R \times h$ (ovvero la superficie disperdente laterale del pozzo) dove

$$R = 1,00 \text{ m (ovvero raggio interno del pozzo)}$$

$$h = 4,00 \text{ m (ovvero altezza utile del pozzo)}$$

e pertanto si avrà:

$$\text{Sup. disperdente} = 2\pi R \times h = 2\pi \times 1,00 \times 4 = 25,12 \text{ mq}$$

da cui si avrà:

$$V_{\text{smalt. teor.}} = 5,23 \times 10^{-5} \text{ (m/sec)} \times 25,12 \text{ (mq)} \times 3600 \text{ (sec)} = 4,73 \text{ mc}$$

Corrispondente a quanto determinato dal Dott. Barbero nella sua relazione idrogeologica.

DA QUANTO SOPRA CALCOLATO RISULTA EVIDENTE CHE TALE VOLUME DI ACQUA SMALTITA $V_{\text{smalt.}}$ NEL TERRENO IN 1 ORA DA OGNI SINGOLO POZZO INTERRATO È PIUTTOSTO PRUDENZIALE.

Infatti ciascun pozzo interrato è in cls, è rotondo (\varnothing interno 200 cm), ha una finestratura del 10/20 % della sua superficie laterale e sarà circondato da uno strato di materiale filtrante (ghiaia) con spessore medio di 60 cm e pertanto, considerando anche lo spessore del manufatto, la superficie disperdente laterale effettiva (in corrispondenza del terreno) di tale pozzo rotondo interrato avrà un diametro pari a $240,00 + 60,00 + 60,00 = 360,00$ cm.

Si determina quindi il volume di acqua effettiva $V_{\text{smalt. Eff.}}$ Che viene smaltita nel terreno in 1 ora considerando la sup. disperdente effettiva e mantenendo la stessa permeabilità media sopra considerata dal Dott. Barbero.

$$V_{\text{smalt. Effettiva}} = \text{permeabilità media (m/s)} \times \text{Sup. disperdente effettiva del pozzo (mq)} \times 3600 \text{ sec.}$$

Dove:

Permeabilità media = $5,23 \times 10^{-5}$ m/s (invariata)

Sup. disperdente effettiva =

$2\pi R \times h$, dove:

R = 1,70 m ovvero raggio sup. disperdente effettiva e

e pertanto:

Sup. disp. Effettiva = $2\pi \times 1,70 \times 4,00 = 42,70$ mq

da cui il volume effettivo di acqua smaltita in 1 ora da 1 pozzo può così calcolarsi:

$$V_{\text{smalt. Eff.}} = 5,23 \times 10^{-5} \text{ m/s} \times 42,70 \text{ mq} \times 3600 \text{ sec} = 8,04 \text{ mc}$$

CHE RISULTA UN VALORE BEN MAGGIORE DEL VOLUME TEORICO CALCOLATO DAL DOTT. BARBERO IN 4,73 MC.

CI SI RISERVA, IN UNA SUCCESSIVA EVENTUALE VERIFICA IDRAULICA PIÙ PUNTUALE, DI UTILIZZARE TALE VALORE EFFETTIVO DEL VOLUME DI ACQUA SMALTITO DA CIASCUN POZZO (PARI A 8,04 M IN 1 ORA).

Considerando pertanto una permeabilità media e sommando tale VOLUME EFFETTIVO DI ACQUA SMALTITA (sopra calcolato) al VOLUME DI ACQUA ACCUMULATO (calcolato dal Dott. Barbero) si ottiene per ogni singolo pozzo un VOLUME TOTALE di acqua accumulabile e smaltibile pari a:

$$V_{\text{tot. Eff. Pozzo}} = 18,44 \text{ mc} + 8,04 \text{ mc} = 26,48 \text{ (in 1 ora)}$$

DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO/RETE DI RACCOLTA, ACCUMULO E DISPERSIONE NEL SOTTOSUOLO TRAMITE POZZI DISPERDENTI INTERRATI DELLE ACQUE METEORICHE. – CRITERI GENERALI -

Sulla base del valore massimo dell'altezza di pioggia "intensa" prima calcolato in 83 mm/mq/ora si procede alla verifica idraulica del dimensionamento dell'impianto/rete di raccolta, accumulo e dispersione nel sottosuolo tramite pozzi disperdenti interrati delle acque meteoriche del P.E.C. DANESY.

Così come indicato nell'allegata Tav.5b tale sistema è costituito da n.27 pozzi disperdenti di cui n.15 denominati "Pa" da ubicarsi all'interno dei lotti privati e **n.12 denominati "Pb" da ubicarsi su suolo pubblico**, alimentati in parallelo dal sistema di raccolta acque bianche meteoriche e collegati tra loro in serie mediante tubazioni diametro Ø 25/30 cm.

Viste le dimensioni, il sistema dispone già di per sé di una notevole capacità di invaso, costituita dal volume di accumulo dei pozzi stessi e dalle condotte principali. Ai fini del calcolo si trascura in ogni caso cautelativamente il volume di accumulo delle tubazioni.

La verifica effettuata tiene pertanto conto solamente del volume interno di accumulo e smaltimento di ciascun pozzo determinato dal Dott.Geol.M.Barbero nella sua "Relazione Idrogeologica" con un valore variabile da 21,5 a 28 mc e con un valore medio prudenziale di $V_p = 23,16$ mc che viene assunto per il presente dimensionamento e verifica.

L'impianto/rete di dispersione nel terreno delle acque meteoriche può essere utilizzato con efficacia nell'area date le caratteristiche del terreno in esame, costituito, (come si evince dalla "Relazione Idrogeologica" a firma del Dott.Geol.M.Barbero allegata al progetto), da depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi, al di sotto di un livello superficiale di terreno di spessore di circa 1 m di profondità dal piano campagna.

Risultando la soggiacenza della falda acquifera intorno ai 15 m dal p.c. si potranno realizzare manufatti drenanti interrati posti al di sopra del livello di falda, disperdendo in sito l'acqua di precipitazione.

Ogni pozzo disperdente è costituito da un condotto circolare in cls di diametro 200 cm, con finestratura sulla superficie laterale.

Tutti i pozzi sono infissi fino ad una profondità pari a circa 5.50 m dal piano campagna attuale e si è considerato inoltre una finestratura pari al 10% / 20% della superficie laterale di ciascun pozzo.

Ogni pozzo sarà circondato da uno strato (di spessore medio pari a 50/60 cm) di materiale filtrante (ghiaia), caratterizzato da un alto coefficiente di permeabilità.

Infine, la localizzazione dei sistemi di smaltimento (pozzi interrati) e la relativa distanza reciproca (con un minimo di 15/18 m.) consentono di garantire il pieno funzionamento degli stessi senza interferenze reciproche che ne diminuiscano l'efficacia.

VERIFICA IDRAULICA DEL DIMENSIONAMENTO DELLA RETE / IMPIANTO DI RACCOLTA / ACCUMULO E DISPERSIONE NEL SOTTOSUOLO TRAMITE POZZI DISPERDENTI INTERRATI DELLE ACQUE METEORICHE DELLA SUBAREA C DEL PEC DANESY.

VERIFICA INVARIANZA IDRAULICA SUBAREA C DEL PEC DANESY.

A)

DETERMINAZIONE DELLA QUANTITA' MASSIMA DI ACQUA METEORICA "INTENSA" RICADENTE SULLE SUPERFICI IMPERMEABILIZZATE DELLA SUBAREA C.

La **SUBAREA C** del PEC Danesy ha una superficie catastale pari a 3763 mq la quale, dai conteggi urbanistici e dalle tavole grafiche allegate, risulta così suddivisa:

- 2432 mq di superficie privata (fondiaria) da destinarsi alla realizzazione di n.6 lotti edificabili privati
- 981 mq di superficie pubblica (da dismettere) destinata alla realizzazione della nuova rete viaria **NORD – SUD** in progetto (marciapiede, parcheggi e strada) ed altra viabilità.
- 350 mq di superficie pubblica (da dismettere) destinata a verde pubblico (di larghezza 2,50 mt) nonché a passaggio inghiaiato riservato al Consorzio Irriguo (larghezza 80/90 cm.) ed ubicato in corrispondenza del canaletto irriguo (larghezza 60/70 cm.).
- Per quanto riguarda la superficie privata di 2.432 mq essa è costituita da n.6 lotti edificabili **PRIVATI** per ciascuno dei quali è prevista la realizzazione di una villetta unifamiliare da ubicarsi nella sagoma di inviluppo riportata nelle tavole grafiche di PEC mentre il resto della superficie di ciascun lotto è da considerarsi superficie libera. Atteso che le norme di Piano impongono che il 50% della superficie libera di ciascun lotto sia da destinarsi a verde privato da un rapido calcolo si può desumere che almeno il 30% della superficie fondiaria di ciascun lotto sia da destinarsi a verde privato e quindi permeabile (che non viene quindi considerata nella presente verifica idraulica).

Considerando quindi ai fini **IDRAULICI** come superficie impermeabilizzata **MASSIMA** il 70% della superficie fondiaria dei n.6 lotti privati si otterrà una **SUPERFICIE IMPERMEABILIZZATA GLOBALE PRIVATA** della "subarea C" pari a:

$$S \text{ imp. Privata} = 2432 \text{ mq} \times 70 / 100 = 1703 \text{ mq}$$

- Per quanto riguarda la superficie pubblica (da dismettere) destinata alla realizzazione della nuova rete viaria **NORD – SUD** in progetto (marciapiede, parcheggi e strada etc) essa è da considerarsi totalmente impermeabilizzata e pertanto si avrà una **SUPERFICIE IMPERMEABILIZZATA GLOBALE PUBBLICA** "della subarea C" pari a:

$$S \text{ imp. Pubblica} = 981,00 \text{ mq}$$

- Per quanto riguarda la superficie pubblica (da dismettere) destinata a verde pubblico (striscia larga 2,50 mt) nonché a passaggio inghiaiato riservato al Consorzio Irriguo e relativo canaletto irriguo, per una larghezza totale di 1,50 mt., essa risulta permeabile e non viene pertanto considerata nella presente verifica idraulica.

PERTANTO LA SUPERFICIE TOTALE IMPERMEABILIZZATA MASSIMA IN PROGETTO DELLA "SUBAREA C" SARA' PARI A :

S tot. Imper. = S imp. Privata + S imp. Pubblica = 1703 mq + 981 mq = 2684 mq

Considerando l'altezza di pioggia così come prima determinata in caso di precipitazioni intense, (per un tempo pari a 1 ora) pari:

$$h = 83 \text{ mm / ora / mq}$$

si può determinare:

LA QUANTITÀ MASSIMA TOTALE DI ACQUA METEORICA INTENSA che cade in un ora sulla superficie impermeabilizzata DELLA SUBAREA C come segue:

$$Q \text{ tot meteorica (c)} = 2684 \text{ mq} \times 83 \text{ mm / ora / mq} = 222.800 \text{ litri/ora} = 222,8 \text{ mc/ora}$$

B)

DETERMINAZIONE DELLA CAPACITA' GLOBALE DI ACCUMULO E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE NEL SOTTOSUOLO DELLA RETE – IMPIANTO DI RACCOLTA ACCUMULO E DISPERSIONE (POZZI) DELLA SUBAREA C

La quantità di acqua meteorica sopra calcolata verrà accumulata e dispersa nel sottosuolo tramite una apposita RETE – IMPIANTO di raccolta accumulo e dispersione nel sottosuolo (di tali acque) costituito da un sistema di n.10 POZZI DISPERDENTI INTERRATI uguali tra di loro e tra loro collegati così già precedentemente descritti (nonché riportati nella allegata TAV. 5b) aventi ciascuno una capacità di accumulo e smaltimento d'acqua (in 1 ora) pari ad un volume di 23,16 mc.

Nella TAVOLA di progetto 5b vengono indicati i n.10 pozzi disperdenti interrati inerenti la "subarea C" di cui:

N.6 pozzi sono POZZI PRIVATI (Pa) ovvero interni ai lotti privati in quanto è stato previsto che all'interno di ciascuno dei 6 lotti edificabili (1/2/3/4/5/6) dovrà essere realizzato 1 pozzo disperdente (ad esso dedicato) contestualmente alla costruzione del fabbricato del lotto stesso.

N.4 pozzi sono POZZI PUBBLICI (Pb) i quali verranno realizzati contestualmente alle opere di urbanizzazione primaria sotto la nuova strada NORD- SUD su sedime stradale.

Considerando che la capacità di accumulo e smaltimento in 1 ora di ciascuno dei 10 pozzi è pari a $V_p = 23,16 \text{ mc}$ si calcola la

CAPACITA' TOTALE DI ACCUMULO E SMALTIMENTO NEL SOTTOSUOLO DELLE ACQUE METEORICHE IN 1 ORA della RETE – IMPIANTO di accumulo e smaltimento della "SUBAREA C" come segue:

Q tot. accumulata/smaltita (C) = 10 pozzi x 23,16 mc/pozzo = 231,60 mc / ora

C)

VERIFICA IDRAULICA "SUBAREA C"
INVARIANZA IDRAULICA "SUBAREA C"

Da quanto sopra calcolato risulta che:

- **LA CAPACITA' TOTALE DI ACCUMULO E SMALTIMENTO NEL SOTTOSUOLO DELLE ACQUE METEORICHE IN 1 ORA DELLA RETE – IMPIANTO DI ACCUMULO E SMALTIMENTO DELLA "SUBAREA C" è pari a:**

Q tot. accumulata/smaltita (c) = 231,60 mc / ora

- **LA QUANTITÀ MASSIMA TOTALE DI ACQUA METEORICA INTENSA CHE CADE IN 1 ORA SULLE SUPERFICIE IMPERMEABILIZZATA DELLA "SUBAREA C" È PARI A:**

Q tot. meteorica (c) = 222,80 mc / ora

E PERTANTO RISULTANDO

Q tot. accumulata/smaltita (c) = 231,60 mc / ora

SUPERIORE A

Q tot. meteorica (c) = 222,80 mc / ora

si può affermare che:

IL SISTEMA/IMPIANTO DI RACCOLTA, ACCUMULO E DISPERSIONE NEL SOTTOSUOLO DELLE ACQUE METEORICHE DELLA "SUBAREA C" DEL PEC DANESY È IDRAULICAMENTE VERIFICATO E RISULTA VERIFICATA ANCHE LA INVARIANZA IDRAULICA DELLA SUDETTA "SUBAREA C".

Si evidenzia peraltro che la suddetta RETE- IMPIANTO di smaltimento della SUBAREA C pur essendo idraulicamente verificato, risulta prudenzialmente collegato, tramite una tubazione, alla RETE- IMPIANTO di smaltimento (nel sottosuolo) delle acque meteoriche della attigua strada della SUBAREA D oggetto della VERIFICA IDRAULICA che segue.

VERIFICA IDRAULICA DEL DIMENSIONAMENTO DELLA RETE / IMPIANTO DI RACCOLTA, ACCUMULO E DISPERSIONE NEL SOTTOSUOLO TRAMITE POZZI DISPERDENTI INTERRATI DELLE ACQUE METEORICHE DELLA SUBAREA D DEL PEC DANESY

VERIFICA INVARIANZA IDRAULICA SUBAREA D DEL PEC DANESY.

A)

DETERMINAZIONE DELLA QUANTITA' MASSIMA DI ACQUA METEORICA "INTENSA" RICADENTE SULLE SUPERFICI IMPERMEABILIZZATE DELLA "SUBAREA D".

LA SUBAREA D del PEC Danesy ha una superficie catastale pari a 10.697 mq la quale, dai conteggi urbanistici e dalle tavole grafiche allegate, risulta così suddivisa:

- 4570 mq di superficie pubblica da dismettere al COMUNE di Pinerolo come Area a SERVIZI PUBBLICI (denominata C.7.7).
- 4416 mq di superficie privata da destinarsi alla realizzazione di n.3 lotti edificabili privati.
- 210 mq di superficie privata da destinarsi a verde privato.
- 1501 mq di superficie pubblica (da dismettere) destinata alla realizzazione sia della nuova rete viaria NORD-SUD in progetto (marciapiede, parcheggi e strada) sia al "viale alberato" previsto nel P.R.G.C..

- Per quanto riguarda l'area da dismettere a SERVIZI PUBBLICI denominata C.7.7, di superficie catastale di 4570,00 mq si precisa che essa verrà dismessa al Comune nello stato di fatto in cui essa si trova (ovvero prato) e si richiama pertanto quanto già indicato nella premessa.

Su richiesta dell'Amministrazione Comunale su tale Area insiste però una parte del nuovo ASSE VIARIO NORD – SUD del PEC avente una superficie di 565 mq circa.

Pertanto si considera, per la presente verifica idraulica, la sola parte della superficie pubblica (da dismettere) destinata alla realizzazione di parte della nuova rete viaria NORD – SUD in progetto di larghezza pari a 12,50 mt (marciapiede, parcheggi e strada) che è da considerarsi totalmente impermeabilizzata.

Pertanto avremo una SUP. IMPERMEABILIZZATA pubblica pari a:

S. imp. pubblica 1 = 565 mq

- Per quanto riguarda la superficie privata di 4416,00 mq occorre notare che in essa è ricompresa anche un'area verde ineditabile dalla superficie di circa 580,00 mq la quale, risultando verde e quindi permeabile non viene considerata nel presente calcolo delle superfici impermeabilizzate. La restante parte della superficie privata è costituita da n. 3 lotti edificabili PRIVATI per ciascuno dei quali è prevista la realizzazione di un FABBRICATO DI CIVILE ABITAZIONE plurifamigliare da ubicarsi nella sagoma di inviluppo riportata nelle tavole di PEC, mentre il resto della superficie di ciascun lotto è da considerarsi superficie libera. Atteso che le norme di Piano impongono che il 50% della superficie libera di ciascun lotto debba essere destinato a verde privato da un rapido calcolo si può desumere che almeno il 28% della superficie fondiaria di ciascun lotto sia

da destinarsi a verde privato e quindi permeabile (che non viene quindi considerata nella presente VERIFICA IDRAULICA).

Considerando quindi ai fini IDRAULICI come superficie impermeabilizzata MASSIMA il 72% della superficie fondiaria dei n. 3 lotti privati si otterrà una SUPERFICIE IMPERMEABILIZZATA GLOBALE PRIVATA della "subarea D" pari a:

$$S \text{ imp. privata} = (4416,00 - 580,00) \text{ mq} \times 72/100 = 2762,00 \text{ mq}$$

- Per quanto riguarda la superficie pubblica (da dismettere) destinata alla realizzazione sia della nuova rete viaria NORD – SUD in progetto (marciapiede, parcheggi e strada) sia del "viale alberato" previsto nel PRGC la parte di tale superficie pubblica da considerarsi totalmente impermeabilizzata avrà una larghezza totale pari a 12,50 mt (ovvero 2,50 m di percorso pedonale del viale + 6,00 m di strada + 2,50 m di parcheggio + 1,50 m di marciapiede) e pertanto avrà una SUPERFICIE IMPERMEABILIZZATA GLOBALE PUBBLICA pari a:

$$S \text{ imp. pubblica 2} = 12,50 \times 97 \text{ m} = 1213,00 \text{ mq}$$

PERTANTO LA SUPERFICIE TOTALE IMPERMEABILIZZATA MASSIMA IN PROGETTO DELLA "SUBAREA D" SARÀ PARI A:

$$S \text{ tot. Imp.} = S \text{ imp. pubblica 1} + S \text{ imp. privata} + S \text{ imp. pubblica 2} = 565,00 \text{ mq} + 2762 \text{ mq} + 1213 \text{ mq} = 4540,00 \text{ mq}$$

Considerando l'altezza di pioggia così come prima determinata in caso di precipitazioni intense, (per un tempo pari a 1 ora) pari a:

$$h = 83 \text{ mm / ora}$$

Si può determinare

LA QUANTITÀ MASSIMA TOTALE DI ACQUA METEORICA INTENSA CHE CADE IN UN ORA SULLA SUPERFICIE IMPERMEABILIZZATA DELLA SUBAREA D COME SEGUE:

$$Q \text{ tot. Meteorica (D)} = 4540,00 \text{ mq} \times 83 \text{ mm} / \text{mq} / \text{ora} = 376.90 \text{ litri} / \text{ora} = 376,90 \text{ mc/ora}$$

B)

DETERMINAZIONE DELLA CAPACITÀ GLOBALE DI ACCUMULO E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE NEL SOTTOSUOLO DELLA RETE / IMPIANTO DI RACCOLTA, ACCUMULO E DISPERSIONE (POZZI) DELLA "SUBAREA D"

La quantità di acqua meteorica sopra calcolata verrà accumulata e dispersa nel sottosuolo tramite una apposita RETE – IMPIANTO di raccolta accumulo e dispersione nel sottosuolo (di tali acque) costituito da un sistema di n.17 POZZI DISPERDENTI INTERRATI uguali tra di loro e tra loro collegati così come già precedentemente descritti (nonché riportati

nella allegata TAV. 5b) aventi ciascuno una capacità di accumulo e smaltimento d'acqua (in 1 ora) pari ad un volume di 23,16 mc.

Nella TAVOLA di progetto 5b vengono indicati i n.17 pozzi disperdenti interrati inerenti la "subarea D" di cui:

N.9 pozzi sono POZZI PRIVATI (Pa) ovvero interni ai lotti privati in quanto è stato previsto che all'interno di ciascuno dei 3 lotti edificabili (7/8/9) dovranno essere realizzati 3 pozzi disperdenti (ad esso dedicati) contestualmente alla costruzione del fabbricato del lotto stesso.

N.8 pozzi sono POZZI PUBBLICI (Pb) i quali verranno realizzati contestualmente alle opere di urbanizzazione primaria sotto la nuova strada NORD- SUD su sedime stradale.

Considerando che la capacità di accumulo e smaltimento in 1 ora di ciascuno dei 17 pozzi è pari a $V_p = 23,16$ mc si calcola

LA CAPACITA' TOTALE DI ACCUMULO E SMALTIMENTO NEL SOTTOSUOLO DELLE ACQUE METEORICHE IN 1 ORA DELLA RETE – IMPIANTO DI ACCUMULO E SMALTIMENTO DELLA "SUBAREA D" COME SEGUE:

$$Q \text{ tot. accumulata/smaltita (D)} = 17 \text{ pozzi} \times 23,16 \text{ mc/pozzo} = 393,70 \text{ mc / ora}$$

C)

**VERIFICA IDRAULICA "SUBAREA D"
INVARIANZA IDRAULICA "SUBAREA D"**

Da quanto sopra calcolato risulta che:

- **LA CAPACITA' TOTALE DI ACCUMULO E SMALTIMENTO NEL SOTTOSUOLO DELLE ACQUE METEORICHE IN 1 ORA DELLA RETE – IMPIANTO DI ACCUMULO E SMALTIMENTO DELLA "SUBAREA D" è pari a:**

$$Q \text{ tot. accumulata/smaltita (D)} = 393,70 \text{ mc / ora}$$

- **LA QUANTITÀ MASSIMA TOTALE DI ACQUA METEORICA INTENSA CHE CADE IN 1 ORA SULLE SUPERFICIE IMPERMEABILIZZATA DELLA "SUBAREA D" È PARI A:**

$$Q \text{ tot. meteorica (D)} = 376,90 \text{ mc / ora}$$

E PERTANTO RISULTANDO

$$Q \text{ tot. accumulata/smaltita (D)} = 393,70 \text{ mc / ora}$$

SUPERIORE A

$$Q \text{ tot. meteorica (D)} = 376,90 \text{ mc / ora}$$

si può affermare che:

IL SISTEMA/IMPIANTO DI RACCOLTA, ACCUMULO E DISPERSIONE NEL SOTTOSUOLO DELLE ACQUE METEORICHE DELLA "SUBAREA D" DEL PEC DANESY È IDRAULICAMENTE VERIFICATO E RISULTA VERIFICATA ANCHE LA INVARIANZA IDRAULICA DELLA SUDETTA "SUBAREA D".

Si evidenzia peraltro che la suddetta RETE- IMPIANTO di accumulo e smaltimento nel sottosuolo delle acque meteoriche della SUBAREA D pur essendo idraulicamente verificato risulta comunque prudenzialmente collegato, tramite un tubo di scarico di troppopieno \varnothing 20/30 cm nel canale interrato esistente in VIA MAESTRA.

CANALETTO IRRIGUO ESISTENTE ALL'INTERNO DELLA PROPRIETA' DANESY (OGGETTO DI P.E.C.) DI CUI SI PROPONE LA PARZIALE MODIFICA NEL TRACCIATO - VERIFICA IDRAULICA -

La parte del canaletto irriguo che attraversa i terreni di proprietà Danesy oggetto di PEC scorre in un fosso a cielo libero ed ha inizio, a monte, alla fine di una canalizzazione interrata esistente (ubicata in corrispondenza di via della Stazione) e attraversa attualmente i terreni oggetto di PEC scorrendo in un fosso a cielo libero che si immette, a valle, **in una tubazione interrata esistente in calcestruzzo del diametro Ø di 60 cm., posta sempre sul terreno Danesy ed** ubicata a poca distanza dal confine con proprietà di terzi per poi proseguire oltre, più a valle.

Non essendo stato possibile mantenere inalterato sulla proprietà Danesy il percorso attuale del canaletto a cielo libero in quanto esso interferirebbe con le aree private destinate ai lotti 5-6, si è ritenuto opportuno, in sede di progetto, spostarne in parte (lateralmente) il percorso su un'area (in proprietà Danesy) che verrà dismessa ad uso pubblico, garantendo però che circa il 65% del suo percorso sia a cielo libero.

Infatti a seguito della specifica richiesta formulata sia dal Consorzio Irriguo sia dalla Pubblica Amministrazione nella Conferenza dei Servizi Istruttoria del 06/10/2020, si è provveduto a modificare il progetto già depositato il 28/07/2020 portando a "cielo libero" la parte centrale di circa ml.53 del tratto di canaletto irriguo oggetto di spostamento (con una sezione rettangolare di 60x50 cm.) ma mantenendo sia il tratto iniziale di circa ml.14 (al di sotto dell'area pubblica a fianco di Via della Stazione) sia il tratto finale di circa 12/13 ml. (al di sotto del nuovo asse viario nord/sud) intubati con tubi in cls diametro ø60 cm.

Si specifica che lo spostamento in progetto verrà attuato senza modifica altimetrica sia del punto di partenza a monte (in corrispondenza della canalizzazione interrata esistente sotto la Via alla Stazione) sia del punto di arrivo a valle (in vicinanza del confine di giorno) in cui attualmente **esso canaletto a cielo libero si immette nella tubazione interrata esistente in cls diametro ø60 cm**, il tutto come meglio evidenziato nell'allegato elaborato Tav.5b.

Dovendo rimanere altresì inalterata la funzione irrigua di tale canaletto (con una portata massima di 300 lt/sec.), si è ritenuto opportuno e necessario intubarlo nel tratto iniziale ed in quello finale con tubi in calcestruzzo diametro ø60 cm aventi una pendenza dello 0,72/0,75% per le motivazioni sotto meglio specificate.

Secondo le informazioni assunte presso il CONSORZIO IRRIGUO la portata irrigua "normale" dei canaletti irrigui analoghi è pari a 200 litri al secondo (l/s) mentre la loro portata

irrigua massima corrisponde alla portata massima utile e necessaria in estate ed è pari a 300 litri al secondo (l/s) (ovvero la cosiddetta "BIARLA' ").

- **D'ALTRONDE LA TUBAZIONE ESISTENTE in CLS ø60 cm** (che risulta essere l'ultimo tratto del canaletto irriguo su proprietà Danesy e che non viene modificato) che costituisce peraltro la sede "storica" da molto tempo di tale canaletto irriguo, testimonia che la succitata portata massima (300 litri/secondo) è quella che tale canaletto ha garantito negli anni.

Infatti considerando tale **TUBAZIONE ESISTENTE in CLS ø60 cm** (posta a valle e che rimane inalterata) avente una pendenza variabile tra il 0,70 ed il 0,75 % si può determinare la **Portata Massima di tale tubazione esistente** (calcolata come "canale a cielo libero") secondo la nota formula:

$$Q = X * \Omega * \sqrt{R0 * i}$$

dove:

Q = portata massima della tubazione (che non deve entrare in pressione)

Ω = area della sezione idraulica

R0 = raggio idraulico

i = pendenza (%)

X = coefficiente di Kutter = $\frac{100 * \sqrt{R0}}{\sqrt{R0} + m}$ dove: m = coefficiente di scabrezza delle pareti della tubazione esistente

NOTA BENE:

si procederà di seguito a calcolare la PORTATA MASSIMA della suddetta TUBAZIONE ESISTENTE (in CLS e con ø60 cm) calcolandola come "**CANALE A CIELO LIBERO**" che pertanto non deve entrare in pressione e considerando quindi che la sezione idraulica della tubazione esistente sia prudenzialmente pari all'85% della sezione totale della TUBAZIONE.

- Si calcola l'Area della sezione idraulica (secondo sopra quanto prima precisato) come segue:

$$\Omega = 0,85 \text{ area del tubo} = 0,85 * \pi R^2 =$$

$$\Omega = 0,85\pi * 0,30^2 = 0,24 \text{ mq}$$

- Si calcola il raggio idraulico R0 come segue:

$$R0 = \frac{\text{AREA DELLA SEZIONE IDRAULICA}}{\text{PERIMETRO BAGNATO}}$$

$$R0 = \frac{0,85 \pi R^2}{0,80 2\pi R} = \frac{0,85 (R)}{0,80(2)} = \frac{0,85}{0,80} * 0,15 = 0,159 \text{ cm}$$

Che si assume prudenzialmente pari a: 0,155 cm.

- **Si calcola il coefficiente di KUTTER** considerando un coefficiente di scabrezza variabile da 0,45 a 0,50 e proprio dei canali con pareti in cemento e con acque torbide; pertanto assumendo prudenzialmente un $m = 0,50$ si avrà:

$$X = \frac{100 * \sqrt{R0}}{\sqrt{R0} + m} = \frac{100 * \sqrt{0,155}}{\sqrt{0,155} + 0,50} = 44,05$$

- Si considera pendenza media della tubazione esistente pari a:

$$i = \left(\frac{0,70 + 0,75}{2} \right) \frac{1}{100} = 0,73 \%$$

La portata MAX della TUBAZIONE ESISTENTE in CLS $\varnothing 60$ cm considerata "a cielo libero" secondo quanto indicato nella precedente NOTA è la seguente:

$$Q \text{ max} = X * \Omega * \sqrt{R0 * i}$$

Dove:

$$X = 44$$

$$\Omega = 0,24 \text{ mq}$$

$$R0 = 0,155 \text{ m}$$

$$i = 0,73 \%$$

Da cui:

$$Q \text{ max} = 44 * 0,24 * \sqrt{\frac{0,155 * 0,73}{100}} = 0,355 \text{ mc/sec} = 350 \text{ litri/sec}$$

Tale portata MASSIMA della tubazione ESISTENTE $\varnothing 60$ assicura che la PORTATA MASSIMA IRRIGUA richiesta dal CONSORZIO IRRIGUO (300 litri/secondo) sia garantita con un discreto margine di sicurezza.

Pertanto volendo assicurare la portata IDRICA MASSIMA sopra calcolata (350 l/s) (propria della tubazione esistente in CLS $\varnothing 60$) per tutto il tratto di canaletto irriguo che si andrà a spostare si è ritenuto idraulicamente più opportuno e sicuro PROSEGUIRE LA TUBAZIONE INTERRATA IN CLS ESISTENTE ($\varnothing 60$ CM) DA TALE TUBAZIONE ESISTENTE $\varnothing 60$ CM POSTA A VALLE (pozzetto Pc4) FINO AL TRATTO

FINALE DEL NUOVO CANALETTO A CIELO IBERO CENTRALE (Pozzetto Pc3) NONCHE' DAL TRATTO INIZIALE DI TALE NUOVO CANALETTO A CIELO LIBERO CENTRALE (Pozzetto Pc2) FINO ALL'IMBOCCO DEL CANALE INTERRATO ESISTENTE POSTO A MONTE (sotto la Via alla Stazione) UTILIZZANDO TUBI UGUALI IN CLS AVENTI LO STESSO DIAMETRO Ø60 CM E LA STESSA PENDENZA (0,70 / 0,75 %) DELLA TUBAZIONE ESISTENTE Ø60.

Tali due nuovi tratti di tubazione interrata in progetto (Ø60) saranno opportunamente raccordati con i manufatti interrati esistenti posti sia a monte sia a valle.

VERIFICA IDRAULICA DEL NUOVO TRATTO DI CANALETTO A CIELO LIBERO

La parte centrale del tratto del canaletto irriguo oggetto di spostamento sarà un nuovo canaletto a "cielo libero" di lunghezza di 53 ml. circa e con una sezione rettangolare larga cm.60 e di altezza minima pari a cm.50.

La verifica idraulica del nuovo tratto di canaletto a cielo libero centrale consiste nel verificare che tale tratto di canaletto in progetto sia adeguatamente dimensionato per assicurare la portata idrica massima sopra calcolata (350 lt/sec.) e proveniente dalla nuova tubazione Ø60 in progetto posta a monte.

La portata di tale nuovo tratto di canaletto a cielo libero sarà calcolata secondo la nota formula (già prima utilizzata)

$$Q = X * \Omega * \sqrt{R0 * i}$$

dove:

Q = portata idraulica del canaletto con la sezione idraulica considerata

Ω = area della sezione idraulica considerata

R0 = raggio idraulico

i = pendenza (%)

X = coefficiente di Kutter = $\frac{100 * \sqrt{R0}}{\sqrt{R0+m}}$ dove: m = coefficiente di scabrezza delle pareti del canaletto in progetto

Il nuovo tratto di canaletto a cielo libero oggetto di verifica idraulica sarà realizzato da **manufatti in cls rettangolari aperti (aventi in sezione forma ad U) con dimensioni di cm.60x50** adeguatamente interrati e posizionati dal pozzetto Pc2 al pozzetto Pc3 lungo una unica livelletta avente pendenza pari al 0,75%.

Per la verifica idraulica del succitato nuovo canaletto a cielo libero si considera un manufatto in cls avente sezione cm.60x50 all'interno del quale scorrerà l'acqua irrigua per una altezza di progetto che si considera pari a cm.37 (anche per garantire un franco di sicurezza di almeno 12/13 cm.)

- Si calcola l'Area della sezione idraulica del canaletto considerata cm.60x37 come segue:

$$\Omega = 0,6 \times 0,37 = 0,222 \text{ mq.}$$

- Si calcola il raggio idraulico R0 come segue:

$$R0 = \frac{\text{AREA DELLA SEZIONE IDRAULICA}}{\text{PERIMETRO BAGNATO}} = \frac{A}{P}$$

$$R0 = \frac{0,6 \times 0,37}{0,6 + 2 \times 0,37} = 0,1657 \text{ cm che si assume prudenzialmente pari a } 0,165 \text{ cm}$$

- Si calcola il coefficiente di KUTTER considerando un coefficiente di scabrezza variabile da 0,45 a 0,50 e proprio dei canali in cemento e con acqua torbida; pertanto assumendo prudenzialmente un $m = 0,50$ si avrà:

$$X = \frac{100 * \sqrt{R0}}{\sqrt{R0} + m} = \frac{100 * \sqrt{0,165}}{\sqrt{0,165} + 0,50} = 44,83$$

- Si considera la pendenza del nuovo canaletto a cielo libero paria:

$$i = 0,75 \%$$

La portata idraulica del manufatto che ospita il canaletto a "cielo libero" con la succitata sezione idraulica cm.60x37 è pertanto la seguente:

$$Q \text{ max} = X * \Omega * \sqrt{R0 * i}$$

Dove:

$$X = 44,83$$

$$\Omega = 0,222 \text{ mq}$$

$$R0 = 0,165 \text{ m}$$

$$i = 0,75 \%$$

$$Q \text{ max} = 44,83 * 0,222 * \sqrt{\frac{0,165 * 0,75}{100}} = 0,350 \text{ mc/sec} = 350 \text{ litri/sec}$$

In base a quanto sopra calcolato si può affermare che la verifica idraulica del nuovo tratto di canaletto centrale a cielo libero è positiva in quanto tale tratto di canaletto in progetto dimensionato con manufatti in cls 60x50 cm assicura la portata idrica massima (350 lt/sec.)

proveniente dalla nuova tubazione Ø60 in progetto a monte e ne assicura il trasporto a valle.

CONCLUSIONI

Volendo assicurare la portata massima (350 lt/sec.) **della tubazione esistente in cls diametro Ø60 cm. posta a valle su proprietà Danesy e che rimane inalterata** e che costituisce storicamente il proseguimento del canaletto irriguo su altre proprietà (poste a valle), si è previsto nel progetto allegato (Tav.5b):

- 1) di intubare il primo tratto di canaletto irriguo di lunghezza circa ml.13/14, che va dall'imbocco del canale interrato esistente posto a monte sotto la Via alla Stazione, fino al Pozzetto Pc2, con una nuova tubazione interrata in cls diametro Ø60 cm avente una pendenza pari a 0,73/0,74% al fine di assicurare la realizzazione sia del nuovo ripartitore idrico (PC1) sia della nuova area pubblica posta a fianco di Via alla Stazione;
- 2) di realizzare la parte centrale del tratto di canaletto irriguo di lunghezza circa ml.53/54 che va dal Pozzetto Pc2 al Pozzetto Pc3, come canaletto a cielo libero realizzato con nuovi manufatti in cls rettangolari aperti (aventi in sezione forma di U) con dimensioni di cm.60x50 adeguatamente interrati e posizionati lungo una unica livelletta avente una pendenza pari al 0,75% circa;
- 3) di intubare l'ultimo tratto di canaletto irriguo di lunghezza ml.12/13 circa, che va dal Pozzetto Pc3 fino al Pozzetto Pc4 (ovvero all'imbocco con la tubazione esistente Ø60 cm che rimane inalterata), con una nuova tubazione interrata in cls diametro Ø60 cm avente una pendenza pari a 0,73/0,75% al fine di assicurare la realizzazione della nuova viabilità pubblica in progetto nord/sud.

PINEROLO IL: 30/12/2020

IL TECNICO:


