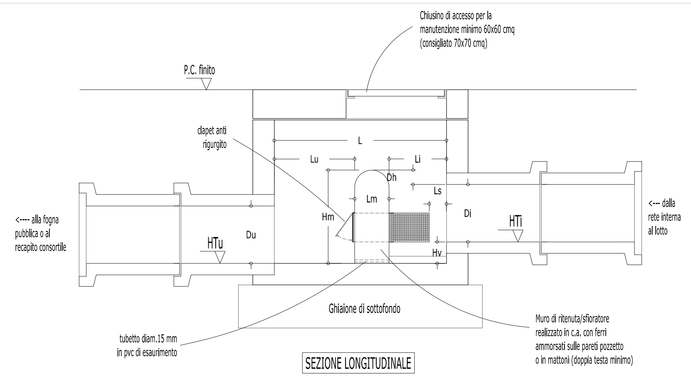
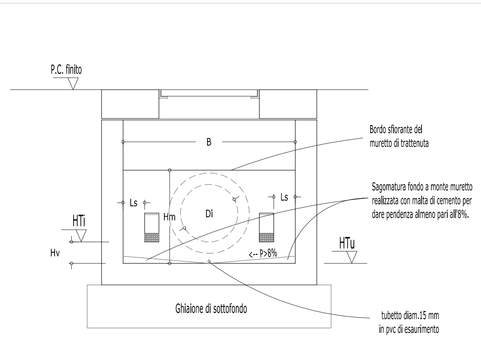
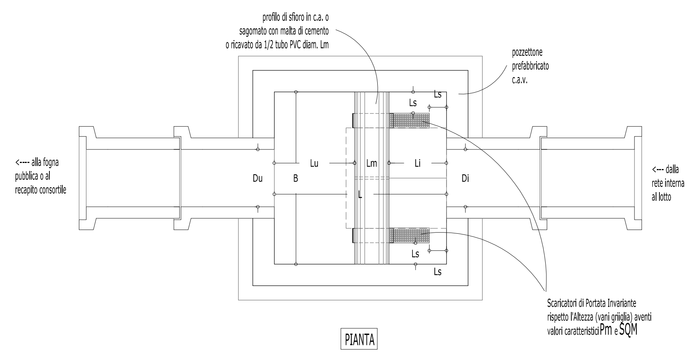


SEZIONE LONGITUDINALE



SEZIONE TRASVERSALE
IN CORRISPONDENZA AL MURETTO

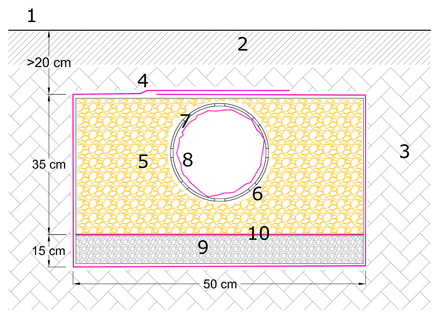


PIANTA

B	Larghezza interna pozzetto c.a.v./Lunghezza sfioratore (cm)
L	Lunghezza interna del pozzetto c.a.v. (cm)
Du	Diametro tubo in uscita (cm)
Di	Diametro tubo in ingresso al pozzetto di controllo (cm)
HTu	Quota (sul riferimento del P.d.L.) filo inferiore del tubo di uscita (m s.r.)
Lu	Lunghezza vano di carico (maggiore o uguale a Du)
Li	Lunghezza vano di arrivo (maggiore o uguale a Di)
HTi	Quota (sul riferimento del P.d.L.) filo inferiore del tubo in ingresso (m s.r.) coincidente con la quota di posa dei vani griglia
Hv	Altezza volume deposito materiale sedimentabile (HTi-HTu)
Ls	Distanza minima fra i vani griglia ed fra i vani griglia e le pareti del pozzetto (cm)
Dh	Differenza di quota fra filo superiore tubo in ingresso e profilo dello sfioratore (cm)
Lm	Larghezza muro dello stramazzo (15 cm se in c.a., a doppia testa se in mattoni)
Hm	Altezza muretto/stramazzo (Dh+Hv-Di)
Pm	Portata media di ogni vano griglia (l/s)
SQM	Scarto medio della portata effettiva rispettoPm(l/s)

15

SCHEMA DI POZZETTONE DI
LAMINAZIONE DA COLLOCARE A VALLE DI VOLUMI DI DETENZIONE
DESTINATI A GARANTIRE LA MITIGAZIONE IDRAULICA DELL'INTERVENTO EDILIZIO



SEZIONE TRASVERSALE TIPO TRINCEA DI DRENAGGIO (fuori scala)
CON TUBO DI DRENAGGIO IN PE CORRUGATO

1 PIANO FINITO
2 STRATO DI COPERTURA (verde, marciapiede, strada, ecc...)
3 TERRENO ORIGINALE O DI RIPORTO
4 GEOTESSUTO DI RIVESTIMENTO TRINCEA
5 GHIAINO LAVATO SCABRO D>20 mm (POROSITA' > 0,35)
6 GEOTESSUTO DI RIVESTIMENTO ESTERNO DEL TUBO IN CLS
7 TUBO CLS DN250 MM FORATO
8 MANICA INTERNA IN GEOTESSUTO FILTRANTE
9 STRATO DI SABBIA (EVENTUALE) PER FILTRAZIONE
10 GEOTESSUTO DI SEPARAZIONE (EVENTUALE)

DATI INDICATIVI PER I GEOTESSUTI
- preferibilmente in polipropilene
- massa areica EN ISO 965 >130 g/mq
- permeabilità normale EN ISO 11058 >0,1 m/s
- funzione di FILTRAZIONE, SEPARAZIONE e PROTEZIONE

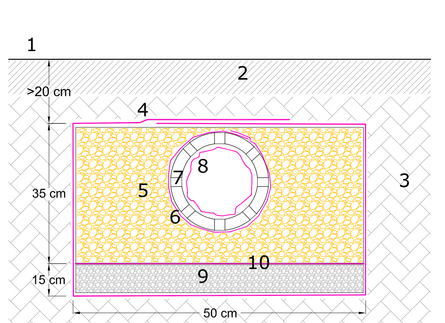
COME REALIZZARE LA "MANICA" INTERNA IN GEOTESSUTO
Tagliare un rettangolo di geotessuto largo un po di più del perimetro interno del tubo in cls e lungo come l'interasse tra due pozzetti di ispezione; successivamente cucire i lati più lunghi in modo da ottenere la "manichetta".

SEZIONE TRASVERSALE TIPO
TRINCEA LINEARE DI DRENAGGIO MANUTENTABILE
(TUBO IN PE CORRUGATO FORATO)

CARATTERISTICHE TUBO DI DRENAGGIO

TUBO PE CORRUGATO PER DRENAGGIO Dint 250mm, Dest 284 mm
SUPERFICIE FESSURATA PER CAPTAZIONE: FORATURA A 8 FESSURE SU 360°
TUBO PN=6, DOPPIA PARETE LISCIA INTERNAMENTE
CLASSE DI RIGIDITA' ANULARE SN8 KN/m2
GIUNZIONE A BICCHIERE O BIGIUNTO
LUNGHEZZA BARRE 6 m

1



SEZIONE TRASVERSALE TIPO TRINCEA DI DRENAGGIO (fuori scala)
CON TUBO DI DRENAGGIO IN CLS FORATO

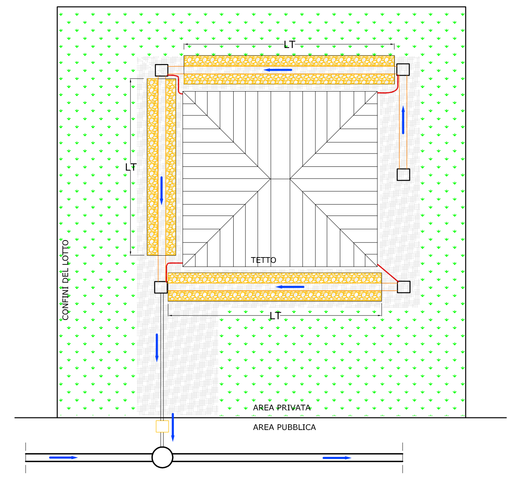
1 PIANO FINITO
2 STRATO DI COPERTURA (verde, marciapiede, strada, ecc...)
3 TERRENO ORIGINALE O DI RIPORTO
4 GEOTESSUTO DI RIVESTIMENTO TRINCEA
5 GHIAINO LAVATO SCABRO D>20 mm (POROSITA' > 0,35)
6 GEOTESSUTO DI RIVESTIMENTO ESTERNO DEL TUBO IN CLS
7 TUBO CLS DN250 MM FORATO
8 MANICA INTERNA IN GEOTESSUTO FILTRANTE
9 STRATO DI SABBIA (EVENTUALE) PER FILTRAZIONE
10 GEOTESSUTO DI SEPARAZIONE (EVENTUALE)

DATI INDICATIVI PER I GEOTESSUTI
- preferibilmente in polipropilene
- massa areica EN ISO 965 >130 g/mq
- permeabilità normale EN ISO 11058 >0,1 m/s
- funzione di FILTRAZIONE, SEPARAZIONE e PROTEZIONE
- con additivi speciali per aumentarne durata e resistenza per applicazioni subacquee
- alta resistenza ai raggi UV

COME REALIZZARE LA "MANICA" INTERNA IN GEOTESSUTO
Tagliare un rettangolo di geotessuto largo un po di più del perimetro interno del tubo in cls e lungo come l'interasse tra due pozzetti di ispezione; successivamente cucire i lati più lunghi in modo da ottenere la "manichetta".

SEZIONE TRASVERSALE TIPO
TRINCEA LINEARE DI DRENAGGIO MANUTENTABILE
(TUBO IN CALCESTRUZZO FORATO)

2



LEGENDA PLANIMETRIA

COLLETTORE INTERO (ES. 30 cm H CLS)
POZZETTO DI ISPEZIONE INTERNA AL LOTTO (>30x30 cmq)
POZZETTO DI RALLACCIO IN AREA PUBBLICA
COLLETTORI FOGNATURA BIANCA PUBBLICA
POZZETTO DI ISPEZIONE FOGNATURA BIANCA PUBBLICA
DIREZIONE FLUSSO IDRICO
EVENTUALE COLLETTORE DI TROPPO PIENO (ES. 30 cm PVC)
LT TRINCEA DI DRENAGGIO (LUNGHEZZE NECESSARIE)
TRINCEA DI DRENAGGIO
SCARICO ORDINARIE

MITIGAZIONE IDRAULICA SU LOTTO RESIDENZIALE
CON DETENZIONE DISTRIBUITA REALIZZATA
ATTRAVERSO TRINCEA LINEARE DI DRENAGGIO
CON (EVENTUALE) TROPPO PIENO

3

Consorzio di bonifica BRENTA
via Nicolò Tommaseo n.15, 35131 Padova (PD)
tel. 049 8201566 - fax 049 8201570
pec: consorziobrenta@legalmail.it

Comune di CASTELLO DI GODEGO
via Vicenza n.18, 31030, Castello di Godego (TV)
tel. 0423 760411 - fax 0423 760400
pec: protocollo@cert.comune.castellodigodego.tv.it/protocollo/it

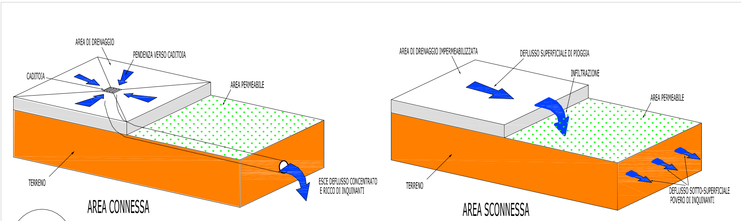
CONSORZIO DI BONIFICA PIAVE
via G. Tiepolo 6, 31044 Montebelluna (TV)
tel. 0423 2911 - fax 0423 291700
pec: consorziopiave@pec.it

PIANO COMUNALE DELLE ACQUE
(CON PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI)
DI
CASTELLO DI GODEGO

TITOLO ELABORATO			CODICE ELABORATO	SCALA
SCHEMI COSTRUTTIVI OPERE DI RITENZIONE NEL PRIMO SUOLO PARTE 1 di 2			B.16a	varie
REVISIONE	DATA	MOTIVO		
02	04/2022	Emissione Finale		
01	03/2022	Prima Emissione		
ESEGUITO	VERIFICA TECNICA	VERIFICA SICUREZZA	APPROVATO	
G.R.	G.R./G.Z.	G.R./G.Z.	G.Z.	

PROGETTAZIONE
SIR Arch. Gianluca Rizzo
SIR Arch. Gianluca Rizzo Via Venezia n°
tel.fax 0423 721 721 - cell. 347 3
e-mail gianluca.rizzo@archiworld.it
C.F. RZZGLC66C27F241Y - P. IVA 03

Riproduzione vietata - Legge n° 633 del 22/04/1941 e successive aggiornamenti

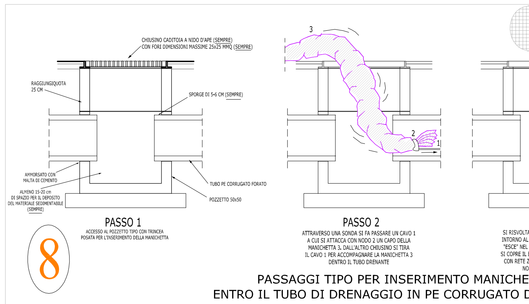


18

AREA PERMEABILE CONNESSA O SCONNESSA ALLA RETE DI DRENAGGIO
SCHEMA FUNZIONALE

DIAGRAMMA DI FLUSSO
OTTIMIZZAZIONE DEL PROCESSO DI LAMINAZIONE DELL'ACQUA METEORICA
DA MEDIO-PICCOLE SUPERFICI URBANIZZATE CON UN
POZZETTONE DI LAMINAZIONE PRESIDIATO DA STROZZATURA IDRAULICA (vedi disegno 15)

16



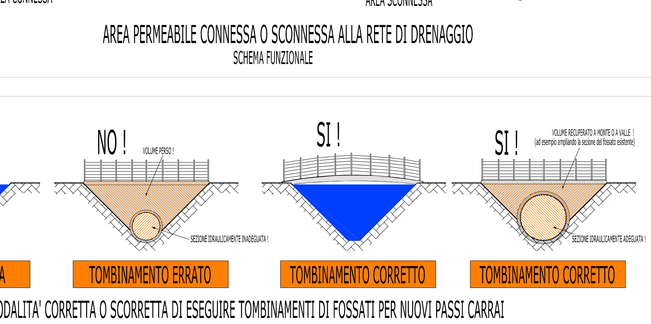
19

SCHEMA ESEMPLIFICATIVO EFFETTO IMPERMEABILIZZAZIONE

MODALITA' CORRETTA O SCORRETTA DI ESEGUIRE TOMBINAMENTI DI FOSSATI PER NUOVI PASSI CARRAI

SCHEMA POZZETTO CON CADITOIA
E PALLA GALLEGGIANTE
ANTIZANZARA
DISEGNO FUORI SCALA

21

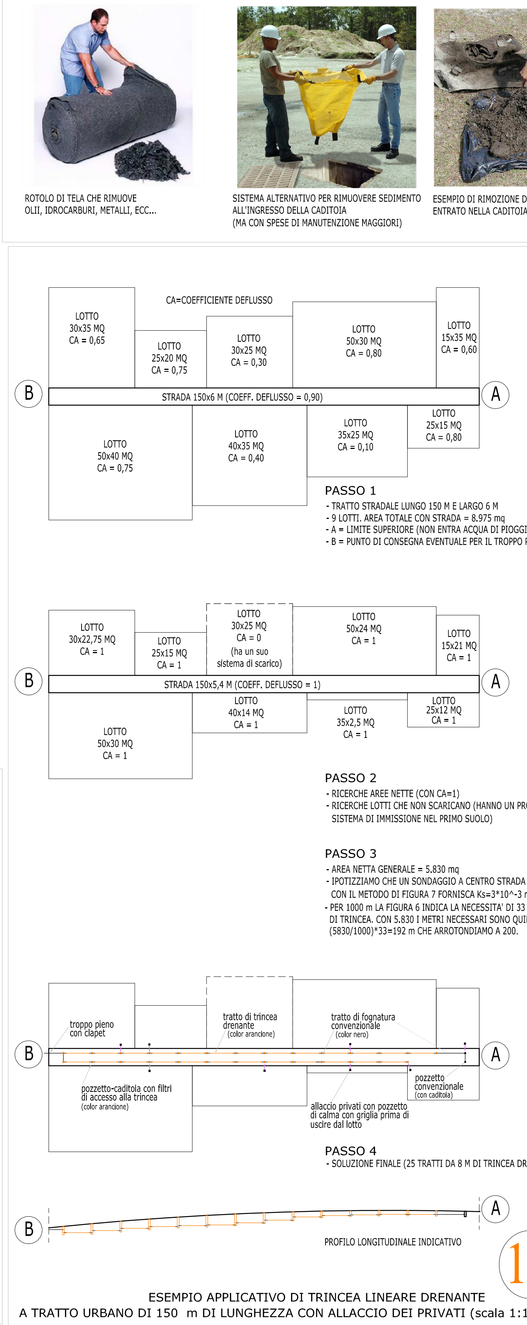


20

SCHEMA PER ESEGUIRE UNA POZZA DI DETENZIONE
DISEGNO FUORI SCALA

17

ESEMPIO DI ACQUISIZIONE DELLA MITIGAZIONE IDRAULICA
UTILIZZANDO UN PERCORSO VITA SALTUARIAMENTE ALLAGABILE
SEZIONE TIPO fuori scala



12

ESEMPIO APPLICATIVO DI TRINCEA LINEARE DRENANTE
A TRATTO URBANO DI 150 m DI LUNGHEZZA CON ALLACCIO DEI PRIVATI (scala 1:1.000)

PROCEDURA
ELENCHIAMO I PASSAGGI NECESSARI A DETERMINARE LA LUNGHEZZA DELLA TRINCEA
(VEDI ESEMPIO NEL DISEGNO 12)

1) determinare la superficie da drenare (mq)
2) determinare il coefficiente d'arario di affluisno nella conformazione finale
3) stimare il coefficiente di permeabilità Ks (m/s) a circa 80-100 cm di profondità (vedi particolare 7)
4) determinare la superficie "impermeabile netta" del lotto moltiplicando 1) per 2)
5) dal grafico interpolare graficamente la retta del coefficiente di permeabilità
e determinare la lunghezza di trincea necessaria (vedi particolare 4)

OSSERVAZIONI
A) Evitare di posizionare tratti di trincea in corrispondenza ad alberi o pavimentazioni costose
B) Gli allacci di pluviali e fabbricati vanno fatti sempre in corrispondenza ai pozzetti di ispezione
C) Quando vengono cucite le "calze" o "maniche" di filtrazione conviene predisporne un numero doppio (un secondo "set" sarà così pronto ad essere installato nel momento in cui il sistema di drenaggio risulterà inetto) ed
D) Nel progettare il sistema di trincee drenanti prevederne la possibilità di espansione per fronteggiare l'eventualità che il lotto sia oggetto di futuri aumenti del tasso di impermeabilità
E) Se possibile predisporre un tubo di troppo pieno con convegno del flusso in eccesso alla trincea drenante in corrispondenza di un pozzetto. Il troppo pieno deve allacciarsi ad una quota non inferiore a quella superiore del materasso di ghiaietto che costituisce la trincea (vedi part.9)
F) Nel fissare le "maniche" o "calze" di drenaggio utilizzare fascette e viterla in acciaio inox
G) Con presenza di vani interrati o seminterrati è buona norma collocare le trincee di drenaggio ad una distanza dai muri dello scantinato pari almeno alla profondità stessa dello scantinato rispetto al piano campagna
H) Per aumentare nel tempo la durata del sistema di drenaggio contro il rischio intasamento può essere utile predisporre griglietta all'imbocco dei tubi drenanti in modo da impedire l'ingresso di corpi grossolani (carcasse di uccello, fogliame, rametti, ecc...). Vedi part. 8 e 9.
A tal fine può essere utile l'utilizzo di reti in acciaio zincato flessibili da fissare agli imbocchi utilizzando le stesse fascette in acciaio inox utilizzate per bloccare le "calze"
e "maniche" di filtrazione (vedi part. 8).
I) In caso di futuri interventi edilizi che aumentano il tasso di impermeabilizzazione del lotto (es. ampliamenti) è buona norma prevedere un aumento della lunghezza della trincea drenante integrativa di volta in volta andrà determinata con la procedura qui esposta sulla base dell'area "netta" impermeabilizzata determinata dal prodotto fra l'area del lotto e la differenza fra coefficiente di afflusso del lotto ad intervento affettuato e coefficiente di afflusso del lotto prima dell'intervento da realizzare.

CONSIDERAZIONI PROGETTUALI PER LA
TRINCEA LINEARE DI DRENAGGIO MANUTENTABILE

5

LUNGHEZZA DELLA TRINCEA DI DRENAGGIO
Base trincea=50 cm, Altezza trincea=50 cm, Diametro tubo=25 cm

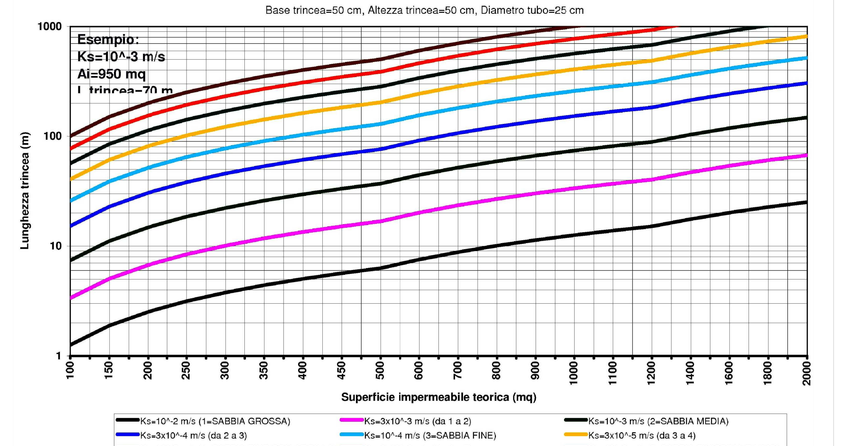
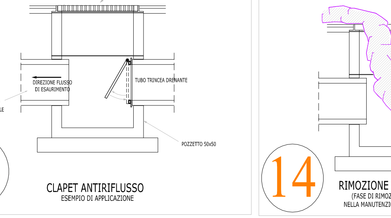


GRAFICO PER DIMENSIONAMENTO
DI TRINCEA LINEARE DI DRENAGGIO MANUTENTABILE

4

PASSO 1
ACCESSO AI POZZETTI PER UN'ANALISI PUNTUALE DELLA PERMEABILITA' IN SITU

PASSO 2
ATTRAVERSO UN SONAGGIO SI RILEVANO LA CARATTERISTICHE DEL TERRENO



PASSO 3
SI ESEGUE UNA O DUE BUCHE DI ASSAGGIO A CENTRO STRADA CON MEZZO CINGOLATO PER VERIFICARE LA STRATIGRAFIA

PASSO 4
SI POSSA A SONDA DELLA MANICHETTA 3 E IL "VUOTO" IN ASTE (FIGURA 5 ALL'INIZIO)
DEL TUBO DRENANTE (FIGURA 6 ALLA FINE)

PASSO 5
SI ASPETTA L'INGRESSO DELLA H2O NEL TUBO FORATO (FIGURA 7) E SI MISURA IL TEMPO CHE L'ACQUA IMPIEGA A RAGGIUNGERE UNA PROFONDITA' PRESTABILITA (ES. 30 CM) IN ACCIAIO INOX A.
IN ACCIAIO INOX A.
IN ACCIAIO INOX A.
SI ASPETTA L'INGRESSO DELLA H2O NEL TUBO FORATO (FIGURA 7) E SI MISURA IL TEMPO CHE L'ACQUA IMPIEGA A RAGGIUNGERE UNA PROFONDITA' PRESTABILITA (ES. 30 CM) IN ACCIAIO INOX A.
LA PROFONDITA' PRESTABILITA (ES. 30 CM) IN ACCIAIO INOX A. DEVE ESSERE ALLACCIATA AD UNA QUOTA NON INFERIORE A QUELLA SUPERIORE DEL MATERASSO DI GHIAIETTO CHE COSTITUISCE LA TRINCEA (VEDI PART.9)
LA PROFONDITA' PRESTABILITA (ES. 30 CM) IN ACCIAIO INOX A. DEVE ESSERE ALLACCIATA AD UNA QUOTA NON INFERIORE A QUELLA SUPERIORE DEL MATERASSO DI GHIAIETTO CHE COSTITUISCE LA TRINCEA (VEDI PART.9)
IN SEDE DI MANUTENZIONE (DELLA CADITOIA)

PASSO 5
DI ASPETTI L'INGRESSO DELLA H2O NEL TUBO FORATO (FIGURA 7) E SI MISURA IL TEMPO CHE L'ACQUA IMPIEGA A RAGGIUNGERE UNA PROFONDITA' PRESTABILITA (ES. 30 CM) IN ACCIAIO INOX A.
DI ASPETTI L'INGRESSO DELLA H2O NEL TUBO FORATO (FIGURA 7) E SI MISURA IL TEMPO CHE L'ACQUA IMPIEGA A RAGGIUNGERE UNA PROFONDITA' PRESTABILITA (ES. 30 CM) IN ACCIAIO INOX A.
LA PROFONDITA' PRESTABILITA (ES. 30 CM) IN ACCIAIO INOX A. DEVE ESSERE ALLACCIATA AD UNA QUOTA NON INFERIORE A QUELLA SUPERIORE DEL MATERASSO DI GHIAIETTO CHE COSTITUISCE LA TRINCEA (VEDI PART.9)
IN SEDE DI MANUTENZIONE (DELLA CADITOIA)

PASSAGGI TIPO PER INSERIMENTO MANICHETTA FILTRANTE
ENTRO IL TUBO DI DRENAGGIO IN PE CORRUGATO DN250 mm (scala 1:20)

8

LA RIMOZIONE DEGLI INQUINANTI

L'acqua di pioggia trasporta inquinanti (metalli, idrocarburi, ecc...) che non devono essere inviati alla trincea lineare di drenaggio in quanto andrebbero in falda e col tempo il tasso di inquinamento diventerebbe insostenibile. Per questo motivo conviene sostituire il geotessuto con cui realizzare le manichette (vedi particolari 8, 9 e 10) con tele particolari in grado di intrappolare la maggior parte degli inquinanti.

In commercio esistono vari tipi di tele (ad esempio FX-TEX) prodotte da miscele piu' o meno assortite di fibre sintetiche in grado di garantire una elevata superficie specifica e con quasi interstizioni in gran quantita' in grado di fornire alta capacita' di assorbire e rimuovere gli inquinanti. Con queste tele l'acqua passa liberamente mentre gli idrocarburi e gli altri inquinanti rimangono attaccati alle stesse tele.

Il materiale rimosso durante la manutenzione del sistema lineare di infiltrazione deve essere conferito a discarica di rifiuti speciali o può essere incenerito in quanto le tele ad alto assorbimento risultano combustibili.

ROTOLO DI TELA CHE RIMUOVE
OLII, IDROCARBURI, METALLI, ECC...

SISTEMA ALTERNATIVO PER RIMUOVERE SEDIMENTO ALL'INGRESSO DELLA CADITOIA
(MA CON SPESE DI MANUTENZIONE MAGGIORI)

ESEMPIO DI RIMOZIONE DI MATERIALE INTASANTE ENTRATO NELLA CADITOIA

11

CLAPET ANTIRIFLUSSO
ESEMPIO DI APPLICAZIONE

13

RIMOZIONE MANICHETTA
(VIDE DI EFFEZIONE MANICHETTA
NELLA MANUTENZIONE STRAORDINARIA)

14

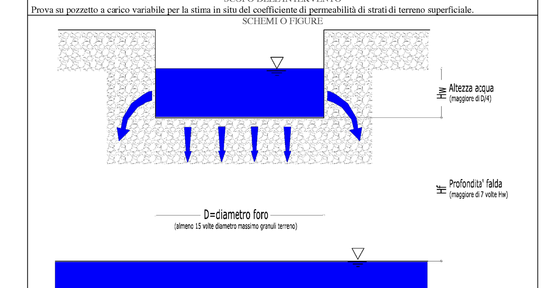
MANUTENZIONE STRAORDINARIA

1) VALUTARE LO STATO DI INTASAMENTO DELLA MANICHETTA PRIMA DELLA SOSTITUZIONE
2) PROCEDERE ALLA SOSTITUZIONE SOLO DOPO LA FASE DI MANUTENZIONE E PULIZIA ORDINARIA DELLA CADITOIA E DEL POZZETTO
3) RIMUOVERE PRELIMINARMENTE PARTE DEL MATERIALE SEDIMENTATO LUNGO LA MANICHETTA (CIO' IL RISCHIO DI ROTTURA DELLA TELA CON TROPPO MATERIALE SEDIMENTATO)
4) ATTACCARE IL CAPO DELLA MANICHETTA DAL POZZETTO PRECEDENTE E LEGARE UNA MANICHETTA PULITA ALLO STESSO TRATTO INIZIALE
5) TIRARE LA MANICHETTA INTASATA (AD ESEMPIO USANDO UN BASTONE CONE LEVA) ED ACCOMPAGNARE FUORI DAL POZZETTO LA TELA E IL MATERIALE DEPOSITATO
6) RICOLLEGARE IL CAPO DELLA NUOVA MANICHETTA RIPOSIZIONANDO ALLA FINE IL TAPPO DI CHIUSURA
7) AVVIARE A TRATTAMENTO O IN DISCARICA LA MANICHETTA RIMOSSA

PERMEABILITA' IN SITU A CARICO VARIABILE

SCOPO DELL'INTERVENTO
Prova su pozzetto a carico variabile per la stima in sito del coefficiente di permeabilità di strati di terreno superficiale.

SCHEMI OTTOGUT



DESCRIZIONE
Per la stima del coefficiente di permeabilità di strati di terreno superficiale si può usare la prova in sito con pozzetto superficiale (metodo ottoguti). Si esegue uno scavo a forma cilindrica (oppure quadrata), si riempie lo scavo di acqua e si misura in quanto tempo l'acqua viene assorbita. La dimensione in pianta dello scavo dipende dal diametro massimo dei granuli di terreno in sito.

SIMBOLOGIA
D=diametro dello scavo a forma circolare in m;
B=lato dello scavo a forma quadrata in m;
Hw=semiaverza fra l'altezza dell'acqua nello scavo fin l'inizio e la fine della prova (in m) = (H1+H2)*0,5 = altezza media;
Hf=distanza fra fondo scavo e falda (in m);
Ks=coefficiente di permeabilità da stimare (m/s);
H1=altezza dell'acqua nel pozzetto al tempo T1 (in m);
H2=altezza dell'acqua nel pozzetto al tempo T2 (in m);
T1=tempo all'inizio della prova (in sec);
T2=tempo alla fine della prova (in sec).

CARATTERISTICHE
Nel caso di pozzetto *circolare* vale la relazione:
Ks = (D*32) · ((H1·H2)/(T2-T1)) · (1/(H1+H2)).
Nel caso di pozzetto *quadrato* vale la relazione:
Ks = ((H1·H2)*(T2-T1)) · ((1+2*Hw/B)/(3+2*Hw/B)) .
In ambedue le relazioni Hw = (H1+H2)*0,5.

APPLICAZIONI
01) calcolo di mitigazione idraulica (stima coefficiente di permeabilità in situ).

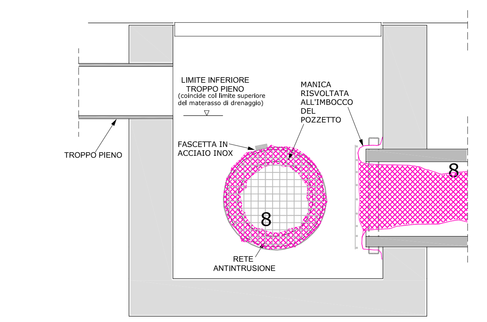
CONSIDERAZIONI PER IL PROGETTISTA
01) Metodo valido per terreni omogenei ed isotropi con Ks>10^-6 m/s.
02) L'eventuale falda deve essere ad una distanza dal fondo dello scavo non inferiore a 7 volte Hw.
03) D (ovvero B) deve essere almeno 15 volte il diametro massimo dei granuli di terreno;
04) Hw deve essere maggiore di D/4 (ovvero maggiore di B/4 con scavo a sezione quadrata).

NOTE
01) Poiché la procedura viene utilizzata per stimare Ks necessario al dimensionamento di una trincea lineare di infiltrazione è necessario impostare la questa più alta del pozzetto di prova nel punto più basso previsto per la stessa trincea di infiltrazione.

PROCEDURA PER DETERMINARE LA PERMEABILITA' IN SITU

7

8 MANICA INTERNA IN GEOTESSUTO



SEZIONE IN CORRISPONDENZA DEL TROP