

COMUNE DI OSIMO

PROVINCIA DI ANCONA

COLLEGAMENTO VIARIO TRA VIA MONTEFANESE E SS361 - PONTE SUL FIUME MUSONE VARIANTE NORD PADIGLIONE I° STRALCIO

PROGETTO ESECUTIVO



Tavola:

02

Oggetto:

RELAZIONE TECNICA

Scala:

Data:

AGOSTO 2017

PROGETTISTA
Dott. Ing. Marcello Sasso

COORDINATORE PER LA SICUREZZA
IN FASE DI ESECUZIONE
Geom. Gino Cola

Per il Comune:

Il Responsabile del
Procedimento

1.PREMESSA

La realizzazione del collegamento viario tra la SS361 all'altezza del ponte sul fiume Musone e via Molino Mensa si inserisce in un più ampio progetto di miglioramento della viabilità nel territorio del Comune di Osimo, centrato sul decongestionamento del tratto urbano della SS 361 Septempedana ed alla circonvallazione delle frazioni ove attraversate da arterie di importanza non solo locale, come Padiglione, attraversata dalla SP3 e dalla SS 361.

Queste rappresentano due dei principali assi di collegamento trasversali tra la costa adriatica e l'entroterra marchigiano, nella direttrice Ancona - Macerata la SS 361 Septempedana, nella direttrice Portorecanati - Cingoli la SP3 Valmusone.

Lungo il suo sviluppo la SS 361 attraversa prima il centro abitato di Osimo, poi la frazione di Padiglione, ove si interseca con la SP3; queste interessano quindi una vasta area urbana con le inevitabili interferenze negative sulla popolazione residente in termini di limitazione della mobilità pedonale e veicolare e, soprattutto, di inquinamento acustico ed atmosferico.

Con Delibera di Giunta Comunale n. 244 del 16.06.2009 l'Amministrazione Comunale ha approvato un atto di indirizzo per la realizzazione di un by-pass a Nord della frazione di Padiglione con collegamento tra la via di Jesi (dall'intersezione con via Linguetta) e la via Molino Mensa, individuando tre stralci funzionali:

1° Lotto funzionale – collegamento tra via Montefanese e via Molino Mensa

2° Lotto funzionale – collegamento tra via Montefanese e via Linguetta

3° Lotto funzionale – riqualificazione via Linguetta

Di questi il tratto relativo al collegamento tra via Montefanese e via Molino Mensa è già realizzato nel tratto da via Montefanese a via Molino Basso.

Al tratto compreso tra via Montefanese e via Jesi (2° e 3° Lotto) del su detto by-pass Nord di Padiglione, si è aggiunto il tratto tra via Jesi e la SS361 all'altezza del ponte sul fiume Musone, per formare il cosiddetto "COLLEGAMENTO VIARIO TRA VIA MONTEFANESE E SP361(PONTE FIUME MUSONE) - VARIANTE NORD PADIGLIONE", oggetto di questo progetto e identificato anche come II° Lotto funzionale della cosiddetta Strada di Bordo; di questi è stato approvato dall'Amministrazione Comunale prima il progetto preliminare, con Delibera di Giunta Comunale n. 13/2013 del 17/01/2013, poi il progetto definitivo con Delibera di Giunta Comunale n. 77/2013 del 14/03/2013

Il tracciato di detto collegamento si sviluppa in direzione est – ovest partendo dalla nuova rotatoria su via Montefanese a monte della frazione di Padiglione, realizzata con l’attuazione del lotto Montefanese – Molino Mensa, si sovrappone alla già esistente via Linguetta, attraversa la via di Jesi (SP3) ove è prevista una intersezione di tipo rotatorio e si innesta sulla SS361 all’altezza del ponte sul fiume Musone con altra rotatoria.

Per favorire una più agevole programmazione economica, sono stati individuati due stralci funzionali che possono essere realizzati sequenzialmente indipendentemente l’uno dall’altro:

1° Stralcio Tratto tra la nuova rotatoria su via Montefanese e la via Jesi (SP3) con realizzazione della rotatoria sulla strada provinciale.

(questo 1° Stralcio è già stato avviato con intervento privato per conto dell'Amministrazione quale scomputo di oneri di urbanizzazione; l'intervento era a sua volta suddiviso in due sub stralci:

1° Sub Stralcio: *tratto dalla nuova rotatoria su via Montefanese alla via Linguetta con realizzazione del nuovo accesso all’area Lega del Filo d’Oro*

2° Sub Stralcio: *potenziamento della via Linguetta dal nuovo accesso all’area Lega del Filo d’Oro alla via Jesi (SP3) con realizzazione della rotatoria*

i lavori svolti hanno interessato esclusivamente il 1° Sub Stralcio con la realizzazione di tutti i movimenti terra (sterri e rilevati), fondazione stradale e pavimentazioni su parte di via Linguetta; l'intervento prevede il completamento dei lavori per il tratto in ci sono già avviati, da via Montefanese al ponticello sul corso d'acqua di via Linguetta, e la realizzazione di quanto previsto nel tratto di potenziamento di via Linguetta fino alla via di Jesi (compreso il rifacimento del ponticello), e la rotatoria all'intersezione con quest'ultima; in tav. 6 sono indicati graficamente i tre ambiti di intervento)

2° Stralcio Tratto da via Jesi all’innesto di tipo rotatorio sulla SS361 all’altezza del Ponte sul fiume Musone.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto è stato elaborato facendo specifico riferimento alle seguenti normative:

- D.L.vo 30.04.1992 n.285 “Nuovo codice della strada”
- D.P.R. 16.12.1992 n.495 “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada”
- D.M. 18.02.1992 n.223 “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza”
- D.M. 5.11.2001 n.5 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”
- D.M. 21.06.04 (GU n. 182 del 5-8-2004) “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”
- D.M. 19.04.2006 (GU n. 170 del 24.07.2006) “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”

3. CARATTERIZZAZIONE DELL’OPERA

Il collegamento viario tra via Montefanese e la SS361 sul ponte Musone, dal punto di vista funzionale inizia dalla nuova rotatoria sulla via Montefanese, di recente realizzazione nell’ambito del collegamento viario via Montefanese – via Molino Mensa, cammina in direzione di Macerata andando a collegarsi a via Linguetta (in parte già realizzata) alla quale si sovrappone fino alla SP3 Valmusone, dove sarà inserito un incrocio a raso di tipo rotatorio (1° Stralcio), per poi proseguire e ricollegarsi alla SS361 in corrispondenza del ponte di questa sul fiume Musone ove è prevista un’altra rotatoria (2° Stralcio).

Per il tipo di strada da realizzare è stata adottata, con riferimento al D.M. 05/11/2001, la tipologia C2 (strada extraurbana secondaria) corrispondente al tipo V della Normativa CNR - B.U. 78/1980.

La nuova strada sarà quindi caratterizzata da una unica carreggiata a doppio senso di marcia con due corsie di 3.50 m ciascuna e da banchine laterali pavimentate di 1.25 m per una larghezza complessiva di 9.50 m

La sezione stradale nei tratti in rilevato prevede, a partire dal margine esterno della banchina: barriera stradale di sicurezza dove il dislivello tra il colmo dell'arginello ed il piano di campagna e' maggiore o uguale a 1 m; arginello in terra con pendenza del 4% verso l'esterno e la scarpata inerbita con pendenza minore di 2/3; fosso al piede per la raccolta delle acque meteoriche. Non è prevista la realizzazione di marciapiedi ma lungo il lato sud, a margine del nuovo complesso della Lega del Filo d'Oro è

mantenuto tra la sede stradale e la nuova recinzione del complesso, uno spazio sufficiente all'eventuale inserimento; il progetto prevede attualmente per tali spazi una sistemazione a verde.

Nei tratti in sterro, a margine della banchina, sarà realizzato un fosso di guardia per la raccolta delle acque meteoriche ed una scarpata di pendenza 1/1.

Nel tratto a valle del ponticello sul corso d'acqua che interseca via Linguetta, si prevede la sola riprofilatura altimetrica della sede stradale attuale di via Linguetta con l'opportuno ampliamento della carreggiata e la realizzazione di una rotatoria su Via Jesi ove si intersecano Via Linguetta, Via Jesi ed una piccola strada locale a sud della stessa.

La sezione trasversale della strada sarà mantenuta a schiena d'asino con le opportune modifiche alle pendenze e dove possibile sarà realizzato un piccolo fosso di guardia per il corretto smaltimento delle acque meteoriche. Non è prevista la realizzazione di marciapiedi ma lungo il lato a sud-est della strada si è provveduto a mantenere uno spazio sufficiente ad una sua futura realizzazione.

5. CORPO STRADALE E PAVIMENTAZIONE

Per la realizzazione della nuova sede stradale, nel tratto già interessato dai lavori, dalla sez 1 alla sez 30, si sono resi necessari sterri significativi tra le sezioni 7 e 19, nel tratto a monte dell'edificio esistente all'interno della proprietà della Lega del Filo d'Oro, mentre nel tratto iniziale, appena lasciata la rotatoria su via Montefanese, tra le sezioni 2 e 7 sono stati realizzati rilevati altrettanto importanti. In questa maniera si ha una unica livelletta con pendenza in direzione di via Linguetta, necessaria per un'adeguata regimazione delle acque superficiali di tutta l'area a monte della nuova strada.

Per la formazione dei rilevati stradali si è impiegata l'argilla provenienti dagli scavi, opportunamente stabilizzate a calce mediante pulvimixer.

Nei tratti in trincea, dopo lo scotico, per migliorare le condizioni di portanza, si è operato ancora con la stabilizzazione a calce in sito per stabilizzare il sottofondo, per uno spessore di 40 cm. Il fondo realizzato in argilla stabilizzata risulta ovunque stabile.

Nei tratti ove è ancora da realizzare il fondo stradale, trattandosi di modeste porzioni e quindi non è possibile procedere la stabilizzazione dell'argilla, come nel completamento dell'intersezione con via Linguetta, si prevede per la formazione del rilevato o del fondo su cui sistemare la fondazione stradale in misto granulare stabilizzato, l'impiego di materiale arido di grossa pezzatura (0-70 mm).

Al di sopra del rilevato e/o del fondo stabilizzato, è stato posto in opera uno strato di fondazione in misto granulare stabilizzato di 10 cm. A differenza di quanto rilevato per le argille stabilizzate, questo,

se si esclude una piccola fascia nel primo tratto verso la via Montefanese sino alla sez 8bis, è generalmente da rimuovere e ripristinare in quanto infestato da vegetazione ed in alcuni casi, in prossimità di via Linguetta, completamente dilavato e danneggiato dall'effetto ruscellamento delle acque piovane.

Per il ripristino della fondazione stradale si prevede uno scotico e successivo ripristino di nuova fondazione per uno spessore non minore di 20cm. In tav. 9 sono rappresentate le diverse lavorazioni nelle diverse zone al fine di ottenere un corpo stradale adeguato.

Nel potenziamento ed adeguamento funzionale di via Linguetta, ove il tracciato di progetto coincide con l'attuale pavimentazione di via Linguetta, si prevede la sola risagomatura mediante fresatura ed eventuale ricarica con conglomerato tipo binder per una corretta conformazione delle pendenze trasversali; ove è necessario l'allargamento dell'attuale sede stradale si provvederà ad uno scotico superficiale per asportare il terreno vegetale, che sarà esteso al di sotto della quota cassonetto per circa 40cm, e realizzazione del fondo stradale con materiale di grossa pezzatura (0-70mm); così anche in prossimità della rotatoria su via Jesi.

In corrispondenza dell'anello rotatorio il corpo stradale, ove non si provveda alla sola risagomatura con binder e tappeto, sarà composto da uno strato di materiale arido di grossa pezzatura (0-70mm) minimo di 20 cm, una fondazione in misto granulare stabilizzato di 20cm.

Al di sopra del fondo stabilizzato o dello strato anticapillare, sarà posto in opera uno strato di fondazione in misto granulare stabilizzato di 10 cm, poi una serie di strati legati a bitume costituiti da base in conglomerato bituminoso di 8 cm , collegamento (binder) di 5 cm ed un tappeto di usura di 3 cm. In corrispondenza della vecchia sede di via Linguetta, a monte del ponticello, una fascia di circa 5 m è già stata pavimentata con base e binder, resta da realizzare soltanto il tappetino d'usura.

Nella rotatorie, sia l'isola centrale che le isole spartitraffico dei vari rami, sono delimitate da cordoli in calcestruzzo vibrato prefabbricato del tipo trapezoidale di dimensioni 40x12/20cm collocati in opera su allettamento in calcestruzzo di dimensioni minime 60x15cm, mentre all'interno è prevista una sistemazione a verde previo posa di terreno vegetale. Nella rotatoria, le isole spartitraffico dei vari rami, sono delimitate da cordoli in calcestruzzo vibrato prefabbricato del tipo trapezoidale di dimensioni 40x12/20cm mentre l'isola centrale sarà delimitata da cunetta tipo francese in calcestruzzo, entrambi collocati in opera su allettamento in calcestruzzo di dimensioni minime 60x15cm; all'interno delle isole è prevista una sistemazione a verde previo posa di terreno vegetale.

5. INTERSEZIONI

Nel tratto di strada in progetto sono previsti: l'attacco alla rotatoria su via Montefanese, il raccordo con via Linguetta una intersezione canalizzata per il nuovo accesso alla Lega del filo d'Oro (queste tutte avviate ma nessuna ultimata) e la rotatoria all'intersezione su via Jesi (SP3).

Il ramo di attacco alla rotatoria su via Montefanese ha le medesime caratteristiche dei rami già realizzati, ovvero braccio in ingresso di 3.50m e braccio in uscita di 4.00m.

Il raccordo con via Linguetta è previsto con due bretelle a senso unico di marcia, unica corsia, una in uscita dalla direzione Ancona-Macerata e l'altra in ingresso per la direzione Ancona-Macerata; le bretelle sono caratterizzate da una corsia di 3.00m e banchine su ambi i lati da 1.00m quella in uscita, corsia variabile da 2.50 a 3.00m con banchina interna da 1.00m e esterna variabile da 0 a 1.25m, quella in entrata; le caratteristiche di quest'ultima sono dettate dall'esigenza di raccordarsi con la carreggiata attuale, ridotta e priva di banchine asfaltate; parte dell'isola spartitraffico è già realizzata.

L'accesso al nuovo complesso della Lega del Filo d'Oro è previsto con un incrocio a T con ingresso ed uscita dalla struttura nella sola direzione Macerata-Ancona; in entrambe le direzioni è prevista una corsia esterna di lunghezza 50m circa con corsia di 3.50m e banchina esterna di 1.25m; anche in questo caso l'isola spartitraffico è realizzata; il completamento dell'intersezione compete alla Lega del Filo d'Oro, mentre le lavorazioni previste da questo progetto si limitano esclusivamente alla realizzazione della fondazione stradale in ragione della realizzazione dell'ampliamento del ponticello sul fosso di via Linguetta e che interessa anche la corsia di ingresso al nuovo centro.

La rotatoria proposta su Via Jesi SP3, con riferimento al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 19 Aprile 2006, è del tipo "convenzionale", il diametro esterno della corona è di 52m, si prevedono ingressi ad una corsia.

Le caratteristiche degli elementi modulari sono:

- la corona rotatoria è organizzata sempre su una sola corsia di 8.00 m con pendenza verso l'interno dell' 1.50%;
- il braccio in ingresso di 3.50 m;
- il braccio in uscita di 4.50;
- la banchina di destra viene mantenuta della stessa larghezza della strada principale (1.25m.), la banchina a sinistra tra la corsia di entrata e l'isola spartitraffico è di 0.50 m. mentre per quanto riguarda la banchina a sinistra delle corsie in uscita saranno di 1.00m;
- la banchina di destra nel tratto interno alla rotatoria è di 1.50m;

A Sud della rotatoria è previsto l'innesto di una stradina locale pubblica che si può identificare come la prosecuzione di Via Linguetta. La strada sarà leggermente modificata plano-altimetricamente nella parte di innesto alla rotatoria di progetto in modo da rispettare angoli di deflessione e normativa vigente.

In questo caso sia il braccio di ingresso che quello di uscita sono di 3.00m. la banchina a destra sia dei bracci di entrata che di uscita sarà mantenuta a 1.25 m. fino a raccordarsi alla stradina attuale.

6. INTERERENZE CON OPERE E SERVIZI ESISTENTI

L'area interessata dall'intervento è collinare, senza interferenze significative.

Dalla sovrapposizione delle planimetrie di progetto alla situazione attuale, si evidenzia l'interessamento, con l'ingombro della sede stradale nell'attacco alla rotatoria su via Montefanese, con alcuni pozzetti della condotta del Consorzio di Bonifica, che necessitano quanto meno un abbassamento sino al livello del piano stradale.

Si evidenzia inoltre l'intersezione con alcune linee elettriche aeree che per evitare qualsiasi tipo di interferenza saranno interrate e/o spostate; in particolare vi è la necessità di un ricollocamento del palo della luce con sottostante cordolo in c.a. ubicato nell'intersezione tra via delle Querce e Via Linguetta.

Si segnala inoltre la necessità di abbattere n.2 querce su via Linguetta, per le quali è necessario ottenere preventivamente le autorizzazioni previste:

Infine nella zona di occupazione della rotatoria su via Jesi dovranno essere spostati 2 pali della luce con conseguente interrimento della linea e lo spostamento di due pali del Gas-Metano.

Nell'ambito di questo intervento sono altresì previsti interventi di Astea per la realizzazione di nuove condotte idriche e per la distribuzione del gas metano; si realizzeranno i necessari scavi e rinterri mentre le condotte saranno posate con intervento diretto di Astea.

7. REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE

L'acqua raccolta dalla superficie stradale sarà convogliata ai fossi di guardia previsti a margine della carreggiata e/o ai piedi delle scarpate. L'acqua delle scarpate affluirà direttamente ai fossi di guardia.

Lungo il lato sud della nuova strada, verso il nuovo complesso della Lega del Filo d'Oro, la raccolta delle acque stradali avviene attraverso un sistema di caditoie collocate sul cordolo di separazione tra la carreggiata e l'area verde che rimane tra la strada stessa e la nuova recinzione dell'area Lega. Pozzetti e

tubazioni sono posti in opera nel tratto che va da via Montefanese al ponticello, in alcuni casi sono installate anche le caditoie; sono da verificarne la funzionalità, in quanto in alcuni casi risultano parzialmente ostruite da materiale trasportate dalle acque piovane.

L'acqua raccolta sia dai fossi di guardia che dalle caditoie, viene convogliata sul fosso naturale intersecato dalla via Linguetta.

Su questo, è previsto il rifacimento per ampliamento, del ponticello mediante tombinamento con tubi di acciaio ondulato di grande diametro tipo Fracasso.

Nel tratto di adeguamento funzionale di via Linguetta, le acque raccolte dalla superficie stradale saranno convogliate ai fossi di guardia previsti a margine della carreggiata.

Le acque dell'anello rotatorio saranno raccolte da 6 caditoie tipo bocca da lupo posizionate sulla cunetta tipo francese dell'anello centrale, mentre quelle dei rami esterni defluiranno sui fossi di guardia laterali in analogia con la situazione preesistente.

Tutte le acque saranno quindi convogliate, riutilizzando anche tratti di condotte interrate esistenti, sul fosso di guardia che costeggia la stradina sul lato sud della rotatoria.

Su questo vi sarà un unico punto di scarico di tutte le acque meteoriche costituito dal già esistente tubo in calcestruzzo del diametro di 60 cm, che sarà soltanto prolungato verso valle considerato che l'ultimo tratto del fosso sarà chiuso per l'innalzamento della sede stradale.

Si è verificato che il fosso ove il tubo scarica sia in grado di raccogliere tutte le predette acque meteoriche facendo una verifica idraulica comparativa della portata dello stesso tubo in calcestruzzo con la portata del fosso in terra nel punto di immissione (allegato 1); a valle procedendo verso il ricettore finale, costituito dal cosiddetto "vallato", il fosso si approfondisce ed aumenta di sezione, aumentando quindi la propria capacità di deflusso; lungo il tratto che fiancheggia la stradina, sul fosso vi sono alcuni attraversamenti per accessi carrabili, con tombinamenti di sezione di gran lunga maggiori del tutto da 60cm che scarica a monte (allegato 2).

8. IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Sulla nuova strada sarà realizzato un impianto di pubblica illuminazione in corrispondenza di tutte le intersezioni.

I pali sono in acciaio tronco conici con sbraccio terminale curvo; possono essere, singoli, a doppio e triplo sbraccio. Le armature stradali sono con lampade al sodio ad alta pressione da 250 W.

Pali e pozzetti saranno collocati al di fuori della sede stradale, oltre il cordolo di perimetrazione.

Relazione idraulica per attraversamento fosso di guardia

Nella progettazione della rotatoria riguardante il tratto di strada tra la sezione 48 e 52 è ovviamente inclusa la regimentazione delle acque. E' già presente un tubo prefabbricato in calcestruzzo che raccoglie le acque dell'incrocio già esistente. Questo ha diametro 60 cm, una pendenza pari a circa 1,6% e scarica le acque nel fosso a valle preesistente.

Il canale di scolo, a causa della realizzazione della rotatoria, verrà allungato di 10 metri, ma manterrà sempre la stessa pendenza dell' 1,6% e la stessa tipologia. Lo sbocco è sempre sul fosso di guardia che si trova a valle dell'incrocio.

Anche il fosso di guardia ha una pendenza identica a quella del canale in calcestruzzo, ovvero 1,6%.

Come parametro di confronto si considera la portata, ovvero si verifica che il fosso a valle riesce a garantire la massima portata derivante dal tubo in c.a senza andare in crisi o straripare.

Una delle formule più usate per il calcolo della velocità e della portata di una condotta è quella di Manning:

$$V = 1/n \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

Dove: V = velocità in m/s
 n = coefficiente di scabrezza
 R_h = raggio idraulico in m
 i = pendenza

Di conseguenza la portata è:

$$Q = V \times A_b$$

Dove: Q = portata in metro cubo / s
 V = velocità in m/s
 A_b = area bagnata in mq

Non viene espressamente considerata la pendenza, in quanto non varia tra il fosso, il tubo, e l'allungamento di quest'ultimo (come descritto sopra corrisponde all' 1,6%).
guardia allo stato attuale. (si ha valore approssimato della pendenza indicativamente attorno all' 1,6 %).

E' stato presa in considerazione la sezione del fosso di guardia a valle del tubo allungato.

Sezione: **A VALLE**

Area sezione bagnata:	1,93 m ²
Perimetro bagnato:	3,74 m
Raggio idraulico:	0,5160428 m ² /m
$Q/(K_s * i^{1/2}) =$	1,2416936
Coef. di Strickler K_s alveo:	17 m ^{1/3} *s ⁻¹
Coef. di Strickler K_s sponde:	7 m ^{1/3} *s ⁻¹
Perimetro alveo:	0,4 m
Perimetro tot sponde:	3,34 m
Coeff.di Strickler finale:	7,3931295 m ^{1/3} *s ⁻¹
$Q/i^{1/2}$ riadattato=	9,18 m ³ *s ⁻¹

Sezione: **TUBO IN CLS ARMATO**

Area sezione bagnata:	0,2758 m ²
Perimetro bagnato:	1,588 m
Raggio idraulico:	0,1736776 m ² /m
$Q/(K_s * i^{1/2}) =$	0,0858533
Coefficiente di Strickler K_s :	85 m ^{1/3} *s ⁻¹
Coefficiente di Manning n:	0,0117647 s* m ^{-1/3}
$Q/i^{1/2} =$	7,30 m ³ *s ⁻¹

A favore di sicurezza si considera la condotta con il livello dell'acqua fino a 0,94 D, in quanto superata quell'altezza di moto uniforme, nel caso di sezione perfettamente circolare la portata diminuisce.

Per quanto riguarda il coefficiente di Strickler, sono stati presi valori (diversi a seconda delle condizioni degli alvei e delle sponde) dalla letteratura. Questo sia per il fosso, utilizzando valori del coefficiente per corsi d'acqua naturali, che per il tubo esistente allungato, utilizzando i valori consigliati per "corsi d'acqua artificiali". Vengono di seguito mostrate le tabelle prese dalla letteratura per la determinazione del valore del coefficiente di Strickler.

Tab. 1.4 - Valori del coefficiente di Gauckler-Strickler, utilizzabili nei corsi d'acqua artificiali [Chow, 1959].

...cont. coefficiente di Strickler	$m^{1/3} s^{-1}$	max.	norm.	min.
c) canali scavati e dragati				
1. senza vegetazione	40	36	30	
2. cespugli sparsi sulle sponde	29	20	17	
d) canali in roccia				
1. lisci ed uniformi	40	29	25	
2. frastagliati ed irregolari	29	25	20	
e) canali senza manutenzione, sterpaglia e cespugli				
1. sterpaglia densa, alta quanto il tirante idrico	20	12	8	
2. fondo pulito, cespugli sulle sponde	25	20	12	
3. id. id. in piena	22	14	9	
4. cespugli densi e acque profonde	12	10	7	

Tab. 1.5 - Valori del coefficiente di Gauckler-Strickler, utilizzabili nei corsi d'acqua naturali [Chow, 1959].

...cont. coefficiente di Strickler	$[m^{1/3} s^{-1}]$	max.	norm.	min.
Corsi d'acqua naturali:				
corsi d'acqua minori ($h < 3.5$ m)				
a) <i>corsi d'acqua di pianura</i>				
1. puliti, rettilinei, in piena senza scavi localizzati	40	33	30	
2. id. id., con sassi e sterpaglia	33	29	25	
3. puliti, ondulati con alcune buche e banchi	30	25	22	
4. id. id., ma con cespugli e pietre	29	22	20	
5. id. id., in magra	25	21	18	
6. come in 4., ma con più pietrame	22	20	17	
7. tratti lenti, sterpaglia e buche profonde	20	14	12	
4. tratti molto erbosi, buche profonde e grossi arbusti e cespugli	13	10	7	
b) <i>corsi d'acqua montani, senza vegetazione in alveo, sponde ripide, alberi e cespugli lungo le sponde sommergibili durante le piene</i>				
1. fondo: ghiaia, ciottoli e massi sparsi	33	25	20	
2. fondo: ciottoli e massi grossi	25	20	14	

Tipo di alveo	Coefficiente di Strickler k_s [$m^{1/3} s^{-1}$]
<i>Canali</i>	
Pareti di cemento perfettamente liscio, di legno piallato, di metallo senza risalti nei giunti.	100÷85
Pareti di cemento non perfettamente liscio; muratura di mattoni molto regolare; metallo con chiodatura.	85÷75
Pareti di cemento in non perfette condizioni; muratura ordinaria più o meno accurata; pareti di legno grezzo, eventualmente con fessure.	70÷65
Pareti di cemento solo in parte intonacate; qualche deposito sul fondo; muratura irregolare o di pietrame; terra regolarissima senza vegetazione.	62÷50
Terra abbastanza regolare; muratura vecchia, in condizioni non buone, con depositi di limo sul fondo.	50
Terra pulita, dopo prolungata esposizione.	45 (56÷40)
Terra con erba sul fondo.	40
Ghiaia, sezione uniforme, pulita	40 (45÷33)
Erba corta, pochi cespugli.	37 (45÷30)
Canali scavati o dragati senza vegetazione	36 (40÷30)
Terra in cattive condizioni.	35
Fondo in terra e sponde in pietrisco.	33 (36÷29)
Canali in abbandono con grande vegetazione.	30
Fondo in pietrame e sponde in cespugli.	29 (40÷25)
Canali in roccia	29 (40÷20)
Cespugli o piante acquatiche in canali profondi.	29 (33÷25)
Fondo in ciottoli e sponde pulite.	25 (33÷20)
Canali scavati o dragati con cespugli sparsi sulle sponde	20 (29÷17)
Canali senza manutenzione, con fondo pulito e cespugli sulle sponde	20 (25÷12)
Canali senza manutenzione, con sterpaglia densa e alta quanto il tirante idrico.	20 (12÷8)
Canali senza manutenzione, con sterpaglia e cespugli densi e acque profonde.	10 (12÷7)

Tipo di alveo	Coefficiente di Strickler k_s [$m^{1/3} s^{-1}$]
<i>Corsi d'acqua naturali (tirante idrico < 3.5m)</i>	
Corsi d'acqua con ciottoli e ghiaia.	35
Corsi d'acqua di pianura puliti, rettilinei, in piena senza scavi localizzati.	33 (40÷30)
Corsi d'acqua con alveo mobile o in roccia con sporgenze.	30
Corsi d'acqua di pianura puliti, rettilinei, con sassi e sterpaglia.	29 (33÷25)
Corsi d'acqua montani, senza vegetazione in alveo, sponde ripide, alberi e cespugli lungo le sponde sommergibili durante le piene con fondo in ghiaia, ciottoli e massi sparsi.	25 (33÷20)
Corsi d'acqua di pianura puliti, ondulati con buche e banchi	25 (30÷22)
Corsi d'acqua di pianura puliti, ondulati con buche, banchi, cespugli e pietre.	21 (29÷17)
Corsi d'acqua montani, senza vegetazione in alveo, sponde ripide, alberi e cespugli lungo le sponde sommergibili durante le piene con fondo in ciottoli e massi grossi.	20 (25÷14)
Torrenti di montagna con letto irregolare e con grossi massi.	17÷12
Corsi d'acqua di pianura in tratti lenti, con sterpaglia e buche profonde.	14 (20÷12)
Corsi d'acqua di pianura in tratti molto erbosi, con grossi arbusti, cespugli e buche profonde.	10 (13÷7)

Come si può notare dalla verifica, il fosso di guardia a valle garantisce sicuramente una portata maggiore di quella del tubo prefabbricato in calcestruzzo armato.

I valori del coefficiente di Strickler sono stati presi massimi per il tubo di calcestruzzo, minimi per il fosso di guardia il tutto a favore di sicurezza per la verifica della portata.

Non si avranno quindi problemi per le sezioni del fosso di guardia a valle della rotatoria.

Allegato:documentazione fotografica stato attuale





Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6