



COMUNE DI CAVARZERE

**ACCORDO TRA SOGGETTO PUBBLICO E
PRIVATO AI SENSI L.R. 11/2004 ART. 6
(ROTATORIA CON OPERE COLLEGATE) E
ATTUAZIONE SCHEDA N. 4 P.I.**

**VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA
NUOVA VIABILITÀ**

(ai sensi del DGR 1322/2006 e s.m.i.)

Novembre 2015

DOTT. ING. MARCO REFFO



INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	ANAGRAFICA CATASTALE DELL'AREA	4
3	ANALISI DELLO STATO ATTUALE	4
4	ANALISI DELLA VARIAZIONE DELLE PORTATE IN USCITA	6
5	RISPETTO DELLE PRESCRIZIONI DEL PAT	9
6	CONCLUSIONI	12

- Allegato 1 - Planimetria dello stato attuale
- Allegato 2 - Planimetria dello stato di progetto
- Allegato 3 – Estratto PdA “*Carta delle aree soggette ad allagamento periodico*”
- Allegato 4 – Schema della rete di raccolta

1 PREMESSA

Per effetto di un accordo tra soggetti pubblico e privato si vuole dare corso al recupero urbanistico di un terreno sito nel Comune di Cavarzere (VE) compreso fra via Circonvallazione (la S.R. n. 516 “Piovese”) e via A. Gramsci.

L’area interessata dal progetto ricade per il 93% in proprietà privata (Poncina Maria Luisa vedova di Lusian Adolfo ed unica erede e Co.sp. edil srl) e per il 7% in proprietà demaniale.

Sulla base delle previsioni del vigente strumento urbanistico le destinazioni ammesse sono commerciale e direzionale. L’insediamento previsto dal progetto consente il recupero urbano dell’area la quale versa in uno stato di abbandono. Gli interventi edilizi saranno attuati attraverso uno strumento urbanistico convenzionato nel rispetto delle quantità massime ammesse dai parametri urbanistici. Essi saranno adeguati e resi compatibili con le esigenze di viabilità che risultano dalla prossimità della S.R. “ Piovese” e, per questo, il progetto prevede come opere complementari agli interventi edificatori anche la parziale modifica dell’attuale assetto viario attraverso la formazione di una nuova rotatoria, la costruzione di un tratto di pista ciclopedonale, di due “bretelle” di collegamento fra la rotatoria su via Circonvallazione e via A. Gramsci di area a verde pubblico e parcheggio pubblico situato a Nord dell’area oggetto di intervento.

Con D.G.R. n. 3637 del 12 dicembre 2002 la Giunta Regionale del Veneto ha disposto che per gli strumenti urbanistici generali, le relative varianti e ogni altro cambiamento d'uso del territorio debba essere redatta una specifica “*Valutazione di compatibilità idraulica*” finalizzata alla valutazione delle interferenze o modifiche che le nuove previsioni urbanistiche possono causare al regime idraulico esistente e per indicare le misure di compensazione da adottare per non aggravare l’esistente livello di rischio idraulico.

Nel presente documento viene valutato l'effetto delle opere di modifica della viabilità stradale e ciclopedonale di progetto rispetto alla capacità di smaltimento delle acque meteoriche e viene individuata una soluzione progettuale, coerentemente con le indicazioni contenute nel documento di Valutazione di Compatibilità Idraulica (VCI) parte integrante del PAT, finalizzata ad assicurare l'invarianza idraulica.

Il tutto nel rispetto dei termini di cui allo Schema di Accordo pubblico-privato che sarà sottoscritto dal Privato con il Comune di Cavarzere.

2 ANAGRAFICA CATASTALE DELL'AREA

L'area oggetto d'intervento è così catastalmente individuata nel Comune di Cavarzere:

proprietà privata (Poncina Maria Luisa) – per complessivi m² 5880

N.C.T. - Sezione unica – Foglio 48 –
particelle 228, 1261, 577, 436, 484, 1664;

proprietà (CO.SP.EDIL srl) – per complessivi m² 1.775

N.C.T. - Sezione unica – Foglio 48 –
particelle 1286 – 1291 – 1296 – 1195 – 2624 – 2626 – 2627 – 2622 ;

proprietà (Demaniale ex scolo Curriolo) – per complessivi m² 575

N.C.T. - Sezione unica – Foglio 48 –

Si fa presente che il sedime dell'ex scolo Curriolo ora è completamente chiuso con sottostante condotta fognaria pubblica.

3 ANALISI DELLO STATO ATTUALE

L'area interessata dall'intervento è ubicata in posizione vicina al centro della città di Cavarzere, in destra idraulica rispetto al fiume Adige, confinata a Nord da via Gramsci ed a Sud da via Circonvallazione (S. R. 516 "Piovese").

La sua estensione (superficie territoriale) è pari a 8.230 m² di cui circa 7.555 m² costituiscono area di proprietà privata, e 575 m² di area demaniale.

L'intervento di urbanizzazione prevede, oltre alle opere finalizzate alla realizzazione di un nuovo insediamento commerciale, anche la modifica dell'attuale viabilità. Sono previste opere di adeguamento lungo la S.R. "Piovese" con la realizzazione di una nuova rotatoria, una pista ciclopedonale e due "bretelle" di collegamento tra via Gramsci e Via Circonvallazione a mezzo della suddetta rotatoria, parcheggio e verde pubblico .

Le superfici interessate dal nuovo assetto viario corrispondono a circa 3.400 m² di cui circa 2.200 m² sono costituiti da nuova superficie impermeabile per realizzare la nuova rotatoria, la pista ciclopedonale le bretelle di collegamento fra la rotatoria e via Gramsci e il parcheggio e verde pubblico.

Allegato al PAT del Comune di Cavarzere è stata prodotta una *Relazione di Compatibilità Idraulica* (Rev.01). Dalla sua lettura emerge che, tutti i canali del Comune di Cavarzere sono gestiti dal Consorzio di Bonifica Adige Bacchiglione (ora denominato Consorzio di Bonifica Adige Euganeo) e Consorzio di Bonifica Polesine - Adige - Canal Bianco (ora denominato Consorzio di Bonifica Adige Po), rispettivamente a Nord ed a Sud del fiume Adige fino a Cavarzere e quindi del fiume Gorzone oltre la città di Cavarzere. L'area in oggetto rientra nel bacino di scolo denominato Tartaro-Osellin gestito dal Consorzio di Bonifica Adige Po e le cui acque di scolo si riversano nel collettore principale "Tartaro".

Il territorio comunale è stato suddiviso in n. 4 Ambiti Territoriali Omogenei (ATO). Il progetto qui esaminato rientra nel perimetro dell'ATO n. 1 – Capoluogo. In questa ATO le competenti Autorità (di Bacino, Provinciale e Consorzi di Bonifica) non hanno segnalato aree soggette ad allagamenti o considerate a rischio idraulico. Inoltre, l'area in oggetto non rientra tra quelle indicate come di sofferenza o di equilibrio limite rispetto ad un aggravio di ulteriori carichi urbanistici.

Sono tuttavia segnalate estese zone soggette ad allagamento periodico (cfr. Piano delle Acque Comune di Cavarzere -“Carta delle aree soggette ad allagamento periodico” – Luglio 2010), di cui una limitrofa all’area di cui all’intervento in oggetto.

4 ANALISI DELLA VARIAZIONE DELLE PORTATE IN USCITA

In coerenza con le tecniche di analisi applicate nella VCI del PAT (a cui ci si è riferiti per le elaborazioni) e con le indicazioni ivi contenute, si sono verificate le condizioni di deflusso alla chiusura del bacino rappresentato dall’area oggetto d’indagine.

I dati idrologici in ingresso sono:

- precipitazione critica 120 mm/h
- portata specifica ammessa in uscita dal bacino (u) 10 l/s ha
- stazione di Gesia: $h = a \cdot t^n$ per $Tr = 50$ anni $a = 72,307$; $n = 0,212$

La superficie oggetto di trasformazione ha estensione pari a 3.410 m², di cui è stata assunta come rappresentativa dello stato attuale la seguente suddivisione:

- superficie permeabile 2.860 m²
- superficie impermeabile 550 m²

Nello stato trasformato di progetto si è assunta come rappresentativa la seguente suddivisione:

- superficie permeabile 636 m²
- superficie impermeabile 2.774 m²

Alle diverse superfici sono stati assegnati i seguenti coefficienti di deflusso:

- superficie permeabile 0,2
- superficie impermeabile 0,9

Il coefficiente di deflusso medio è dato dalla relazione:

$$\phi_m = \frac{\sum S_i \phi_i}{S}$$

da cui risulta:

- $\phi_{ma} = 0,31$ nello stato attuale
- $\phi_{mp} = 0,77$ stato di progetto

Si riportano a seguire i risultati dell'applicazione dei metodi "razionale" e "delle piogge" (come definiti e descritti concettualmente ed analiticamente nella VCI del PAT) per la determinazione del volume di invaso necessario ad assicurare l'invarianza idraulica dell'area oggetto di intervento.

Le formule applicate nei due casi sono:

Metodo Razionale – per la determinazione della portata di picco di un evento con assegnato tempo di ritorno:

$$Q(t) = \phi(A * hr(t,T)) / t$$

dove:

Q(t) = portata al colmo con tempo di ritorno T

A = Area del bacino

hr (t,T) = altezza di pioggia ragguagliata con tempo di ritorno T e durata critica t

Φ = coefficiente di deflusso

La precipitazione critica di progetto (120 mm/h) è stata ritenuta cautelativa, quindi suggerita, dai tecnici del Consorzio di Bonifica nel corso degli incontri propedeutici alla stesura del VCI allegata al PAT.

Metodo delle piogge – per la determinazione del volume d'invaso sulla base dell'applicazione della curva di possibilità pluviometrica:

$$V = S \cdot \phi \cdot a \cdot \left(\frac{Qu}{S \cdot \phi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{n}{n-1}} - Qu \cdot \left(\frac{Qu}{S \cdot \phi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

dove:

V = volume da assegnare all'invaso per garantire l'invarianza idraulica

Qu = portata in uscita (10 l/s · ha) come suggerito dal Consorzio di Bonifica (*cfr.*

PAT – Relazione di Compatibilità Idraulica pag. 85)

a, n = parametri della curva di possibilità pluviometrica

S = Area del bacino

Φ = coefficiente di deflusso

Con riferimento alla trasformazione urbanistica in oggetto ed alla applicazione dei metodi sopra descritti il volume necessario a garantire l'invarianza idraulica risulta pari a:

- $V_r = m^3 187$ con metodo razionale
- $V_p = m^3 206$ con metodo delle piogge

I dati di base ed i risultati dei calcoli sono riassunti nella seguente tabella:

S	a	n	Φ _{ma}	Φ _{mp}	u	V _r	V _p
[m ²]	[mm·h ⁻ⁿ]				[l/s ha]	[m ³]	[m ³]
3.410	72,307	0,212	0,31	0,77	10	187	206

Considerati i limiti concettuali e l'alea che ognuno dei metodi descritto comporta, valutati come sufficientemente cautelativi i dati di base suggeriti ed applicati per la scelta della curva di possibilità pluviometrica e la pioggia critica si ritiene possa essere sufficiente, per assicurare l'invarianza idraulica, un volume di invaso della capacità di m³ 200.

Nel corso degli incontri presso l'Ufficio Tecnico del Comune di Cavarzere, propedeutici alla stesura del presente documento, è stata sottolineata la delicatezza dell'intervento in oggetto in relazione alla particolare vulnerabilità del territorio comunale nei riguardi degli aspetti legati alla sua salvaguardia idraulica. Come già osservato, l'area d'intervento risulta limitrofa ad una zona ove sono state segnalate, anche nel recente passato, difficoltà nello scolo delle acque di origine meteorica. Stante questa situazione si ritiene prudentiale adottare un coefficiente di sicurezza nella determinazione del volume necessario a garantire l'invarianza idraulica. Richiamata l'applicazione del metodo razionale, il volume di 187 m³ risulta dalla differenza tra il volume d'invaso in condizione di progetto ed il volume di invaso in condizioni di stato attuale: $315 - 128 = 187 \text{ m}^3$.

Assumendo prudenzialmente di non tenere conto del volume di invaso in condizioni di stato attuale (m³ 128) la capacità da assegnare all'invaso risulta pari a m³ 315 con una maggiorazione pari al 68% rispetto al necessario. Per esplicitare e meglio sottolineare l'efficacia di questa scelta si consideri che, avere assegnato all'opera di compensazione una capacità di m³ 315, equivale ad avere assunto una pioggia critica di progetto pari a 202 mm/h contro i richiesti 120 mm/h.

5 RISPETTO DELLE PRESCRIZIONI DEL PAT

Sulla base del D.G.R. 1322 e del D.G.R. 1841 la classe dell'intervento in oggetto è descritta come "*modesta impermeabilizzazione potenziale*" (intervento su superfici tra 0,1 ha e 1 ha).

Assunto come dato di progetto il volume calcolato nel precedente paragrafo, da destinarsi all'invaso che possa garantire l'invarianza idraulica, resta da individuare la metodologia con la quale costituire tale capacità d'invaso. Il VCI del PAT nel capitolo intitolato "*Indicazioni progettuali*" indica le misure di accumulo che dovranno essere adottate nei progetti attuativi distinguendo, per tipologia, tra:

- vasche di laminazione o invaso
- superfici drenanti
- pozzi disperdenti

Nell'anno 2010 è stato realizzato, ai fini della redazione del *Piano delle Acque*, un censimento delle aree soggette ad allagamento periodico sulla scorta dei rilievi e delle conoscenze dirette del personale dell'Ufficio Tecnico del Comune di Cavarzere. I risultati sono stati sintetizzati nella "*Carta delle aree soggette ad allagamento periodico*" inserita nella Relazione di Compatibilità idraulica – Piano degli interventi (settembre 2010). Tra le aree censite ed indicate con la sigla AP (allagamenti periodici) appaiono di interesse, ai fini del presente documento, quelle individuate come AP4 e AP5. Esse risultano limitrofe alla zona di intervento qui considerata, in particolare la AP5 (nella toponomastica indicata "*Piantolle*") risulta essere direttamente confinante (cfr. Allegato 3).

Nel documento citato non vengono fornite informazioni analitiche rispetto alla frequenza degli allagamenti. È evidente tuttavia che, l'estensore del documento ha voluto segnalare quantomeno una criticità, rispetto alle capacità di smaltimento delle acque meteoriche per cui appare prudente non gravare la zona di ulteriori carichi idraulici.

Allo stato attuale l'orografia suggerisce un deflusso delle acque meteoriche (non regimate) proprio verso l'area, soggetta a criticità idraulica, denominata "*Piantolle*".

Una volta realizzato l'intervento di riqualificazione urbana si attenuerà il fenomeno, almeno in parte, contribuendo ad uno sgravio della criticità evidenziata.

Considerati la capacità dell'invaso richiesto e le caratteristiche generali di progetto il volume necessario sarà ricavato con la messa in opera di una serie di collettori in calcestruzzo (cfr. allegato 4). La rete costituirà da vasca di laminazione per le acque afferenti alla nuova superficie viaria di progetto e sarà raccordata con pozzetti di ispezione di idonee dimensioni. L'acqua meteorica vi sarà convogliata attraverso caditoie in ghisa con pozzetti sifonati in pvc.

L'invaso, dopo avere svolto la sua funzione di laminazione, verrà vuotato scaricando nella rete fognaria esistente con una portata, assegnata dall'Ente gestore (*Polesine Acque*), non superiore a 2 l/s, il tutto per mezzo di una pompa ad immersione da collocare in uno dei pozzetti di ispezione. Nello stesso pozzetto sarà installato un misuratore livello (di tipo piezoresistivo o ad ultrasuoni). La logica di intervento della pompa sarà impostata almeno con le seguenti due opzioni:

- per consentirne l'attacco una volta raggiunto il livello d'acqua corrispondente al massimo volume d'invaso di progetto. Potrà essere valutato in sede esecutiva di mantenere un margine di sicurezza, sulla quota corrispondente al massimo invasore, facendo intervenire la pompa con un congruo anticipo rispetto al raggiungimento del livello critico;
- per consentirne l'attacco quando l'incremento di livello nel bacino non sia superiore ad una soglia limite predefinita nell'unità di tempo. Tale evenienza, la più frequente, consente di vuotare l'invaso in tutti i casi di precipitazione non critica (rispetto a quella di progetto) e assicurare così di disporre la piena capacità per l'evento successivo.

In via cautelativa, rispetto a possibili default del sistema di controllo del livello idrico, la pompa sarà dotata, anche, di un sistema di controllo (attacco/stacco) a galleggiante che consenta l'attacco della pompa in caso di fallanza del misuratore di livello e comunque quale presidio "manuale" di sicurezza.

Uno scarico di troppo pieno, invece, garantirà il deflusso dell'acqua una volta riempito l'invaso, verso il fosso di guardia ubicato al margine Sud dell'area di intervento. Quest'ultimo sarà oggetto di una pulizia e adeguamento della sezione fino a garantire una capacità di $3\div 3,5 \text{ m}^2/\text{m}$.

6 CONCLUSIONI

Il progetto di trasformazione urbanistica qui esaminato produce una variazione del regime idrologico della nuova superficie viaria (stradale e ciclopedonale) che è stato analizzato con i criteri indicati nella VCI del PAT. La classe dell'intervento risulta definita di "*modesta impermeabilizzazione potenziale*" (intervento su superfici tra 0,1 ha e 1 ha).

I risultati dell'analisi idrologica hanno condotto alla definizione di un volume d'invaso necessario a garantire l'invarianza idraulica (dispositivo compensativo) pari a m³ 200, tuttavia a maggiore garanzia ed in via prudenziale si assume di assegnare all'opera di compensazione una capacità di m³ 315.

Stante le caratteristiche generali del sito e del progetto di trasformazione, tale capacità sarà ricavata realizzando una rete collettrice delle acque meteoriche la quale fungerà da vasca di laminazione e garantirà adeguato volume d'invaso ai fini di assicurare l'invarianza idraulica richiesta.

Dott. ing. Marco Reffo



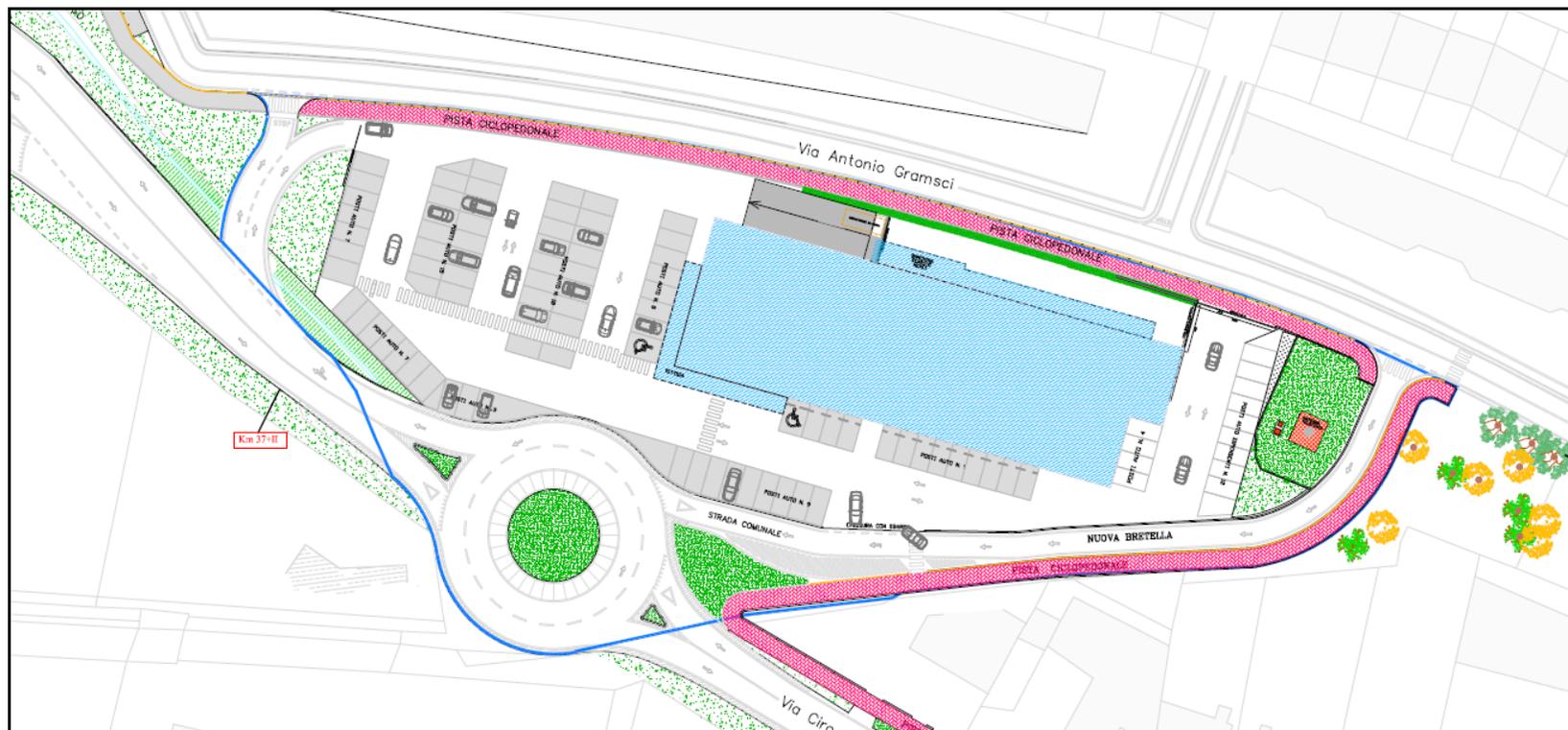
COMUNE DI CAVARZERE (VE)
ACCORDO TRA SOGGETTO PUBBLICO E PRIVATO AI SENSI L.R. 11/2004 ART. 6 (ROTATORIA CON OPERE COLLEGATE) E
ATTUAZIONE SCHEDA N. 4 P.I.
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA
NUOVA VIABILITÀ

Allegato 1 – Planimetria dello stato attuale



COMUNE DI CAVARZERE (VE)
ACCORDO TRA SOGGETTO PUBBLICO E PRIVATO AI SENSI L.R. 11/2004 ART. 6 (ROTATORIA CON OPERE COLLEGATE) E
ATTUAZIONE SCHEDA N. 4 P.I.
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA
NUOVA VIABILITÀ

Allegato 2 – Planimetria dello stato di progetto



COMUNE DI CAVARZERE (VE)
ACCORDO TRA SOGGETTO PUBBLICO E PRIVATO AI SENSI L.R. 11/2004 ART. 6 (ROTATORIA CON OPERE COLLEGATE) E
ATTUAZIONE SCHEDA N. 4 P.I.
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA
NUOVA VIABILITÀ

Allegato 3 – Estratto da “*Carta delle aree soggette ad allagamento periodico*” – Elaborato PdA04 – Luglio 2010

