



FORMENTIN e ASSOCIATI
Studio Tecnico

VIALE DELLA STAZIONE n. 13
35017 - PIOMBINO DESE (PD)
telefono e fax 049.9366860
e.mail: stformentin@tin.it

Sistema Gestione Qualità
UNI EN ISO 9001:2015

Certificato RINA n. 8220/03/S
Certificazione IQNet reg. num. IT-29139

COMMITTENTE

 **Stevanato Group STEVANATO GROUP S.p.a.**

INTERVENTO

NUOVO PARCHEGGIO E NUOVA AREA ECOLOGICA A SERVIZIO DI COMPENDIO PRODUTTIVO

PRATICA

PARERE IDRAULICO CONSORZIO DI BONIFICA "ACQUE RISORGIVE"

COMMESSA	PRATICA	COMUNE	SEZIONE	FOGLIO	MAPPALI
0820	N1	PIOMBINO DESE - PD	Unica	22	84

CODICE ELABORATO

N1.R1

OGGETTO

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICHE	RED.	VERIF.
0	19/11/2018	PRIMA EMISSIONE	S21	C11

FIRME PROGETTISTI

FIRME COMMITTENTI

Sommario

1 - GENERALITA'	2
1.1 - Premessa.....	2
1.2 - Riferimenti normativi e bibliografici.....	3
2 - INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO	4
2.1 - Inquadramento idrogeologico dell'area	4
2.2 - Inquadramento idraulico dell'area	4
2.3 - Stratigrafia e parametri geotecnici del terreno.....	6
2.4 - Classificazione urbanistica dell'area di intervento	6
3 - CRITERI E METODOLOGIE PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA.....	6
3.1 - Il principio dell'invarianza idraulica	7
3.2 - La formazione della portata di piena	7
3.3 - Il tempo di ritorno di progetto.....	7
3.4 - La durata dell'evento di progetto	7
3.5 - Precipitazioni di progetto e curve di possibilità pluviometrica	8
3.6 - Disposizioni normative	9
3.7 - Criterio di dimensionamento semplificato.....	12
4 - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO	13
4.1 - Descrizione dello stato attuale	14
4.2 - Descrizione dello stato di progetto	14
4.3 - Rete acque meteoriche.....	15
4.4 - Vasca di trattamento acque di prima pioggia.....	15
5 - DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DEI DISPOSITIVI DI COMPENSAZIONE.....	16
5.1 - Analisi delle superfici soggette a trasformazione.....	16
5.2 - Coefficienti di deflusso	16
5.3 - Coefficiente udometrico	17
5.4 - Calcolo dei volumi di invaso	17
6 - OPERE DI COMPENSAZIONE IDRAULICA.....	19
6.1 - Bacino di accumulo.....	19
6.2 - Manufatto di scarico.....	19
7 - DIMENSIONAMENTO IMPIANTO PRIMA PIOGGIA	19
8 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	21

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

1 - GENERALITA'

1.1 - Premessa

L'intervento in progetto consiste nella realizzazione di un nuovo parcheggio e di un'area ecologica a servizio del compendio produttivo STEVANATO GROUP S.p.a. – NUOVA OMPI S.r.l., da realizzare in comune di Piombino Dese. L'area oggetto di intervento è così censita presso l'Agenzia delle Entrate, Direzione Provinciale di Padova, Ufficio Provinciale - Territorio:

Comune di Piombino Dese (PD):

- N.C.T.: Sezione Unica, Foglio 22, Mappale 84.



L'ambito di intervento ha una superficie complessiva di circa 10.000,00 mq dei quali 9788 mq sono soggetti a modificazione d'uso del suolo da un punto di vista idraulico. Lo scopo della presente relazione è di verificare l'ammissibilità, da un punto di vista dell'assetto idraulico del territorio, delle opere previste nel progetto di variante considerando le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e le possibili alterazioni al regime idraulico. Si dovrà, a tal fine, prevedere la realizzazione di interventi per la mitigazione del rischio e misure compensative volte ad assicurare l'invarianza idraulica.

1.2 - Riferimenti normativi e bibliografici

Per la stesura della presente relazione si è fatto riferimento alla seguente normativa:

- D.G.R.V. n. 3637 del 12 dicembre 2002 L. 3 agosto 1998, n. 267 – Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici.
- D.G.R.V. n. 1322 del 10 maggio 2006 L. 3 agosto 1998, n. 267 – Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici.
- D.G.R.V. n. 1841 del 19 giugno 2007 L. 3 agosto 1998, n. 267 – Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica D.G.R. 1322 del 10 maggio 2006, in attuazione della sentenza del TAR del Veneto n. 1500/07 del 17 maggio 2007.
- D.G.R.V. n. 2948 del 06 ottobre 2009 L. 3 agosto 1998, n. 267 – Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica delle delibere n. 1322/2006 e n. 1841/2007 in attuazione della sentenza del Consiglio di Stato n. 304 del 3 aprile 2009;
- Ordinanza n. 2 del 21/12/2007 del Commissario Delegato per l'emergenza idraulica conseguente l'evento del 26 settembre 2007;
- Ordinanze n. 2, 3 e 4 del 22/01/2008 del Commissario Delegato per l'emergenza idraulica conseguente l'evento del 26 settembre 2007;
- Linee guida per la valutazione di compatibilità idraulica del 03/08/2009 del Commissario Delegato per l'emergenza idraulica conseguente l'evento del 26 settembre 2007.

2 - INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO

2.1 - Inquadramento idrogeologico dell'area

L'area è ubicata a nord del centro abitato di Piombino Dese. Il territorio comunale di Piombino Dese è situato nella fascia di passaggio dall'alta alla media pianura veneta, che, fra i fiumi Brenta e Piave digrada lentamente dalle propaggini collinari prealpine verso la laguna di Venezia, al margine meridionale della linea delle risorgive.

La coltre quaternaria che costituisce il sottosuolo, il cui spessore varia da zona a zona, poggia sopra un basamento di età prevalentemente terziaria e subordinatamente mesozoica.

Nella zona di interesse è rilevabile una progressiva variazione della composizione granulometrica del complesso sedimentario, composto prevalentemente da depositi ghiaiosi relativamente omogenei nella zona di alta pianura e da alternanze di materiali più fini (sabbiosi, limosi, argillosi) via via che si procede verso il mare.

Il materasso alluvionale, sotto una copertura di terreno vegetale variabile da qualche decimetro ad oltre un metro, è composto da un'alternanza di strati, di altezza variabile dal metro ad una decina di metri, di sabbie, sabbie limose, ghiaia e sabbia, limi, argille a testimonianza del succedersi di fasi di alluvionamento con correnti a diversa capacità di trasporto solido.

Alla profondità media di 15-20 m sono ancora presenti livelli ghiaiosi che caratterizzano l'alta pianura ed in cui alloggiavano le falde acquifere che alimentano anche le risorgive e che presentano linee isopieziche parallele alla costa e digradanti verso la fascia lagunare.

Negli strati sabbiosi-limosi che costituiscono il piano sottosuolo è immagazzinata una falda localmente in debole pressione, confinata nel tetto di strati limoso-argillosi poco permeabili (acquitardi).

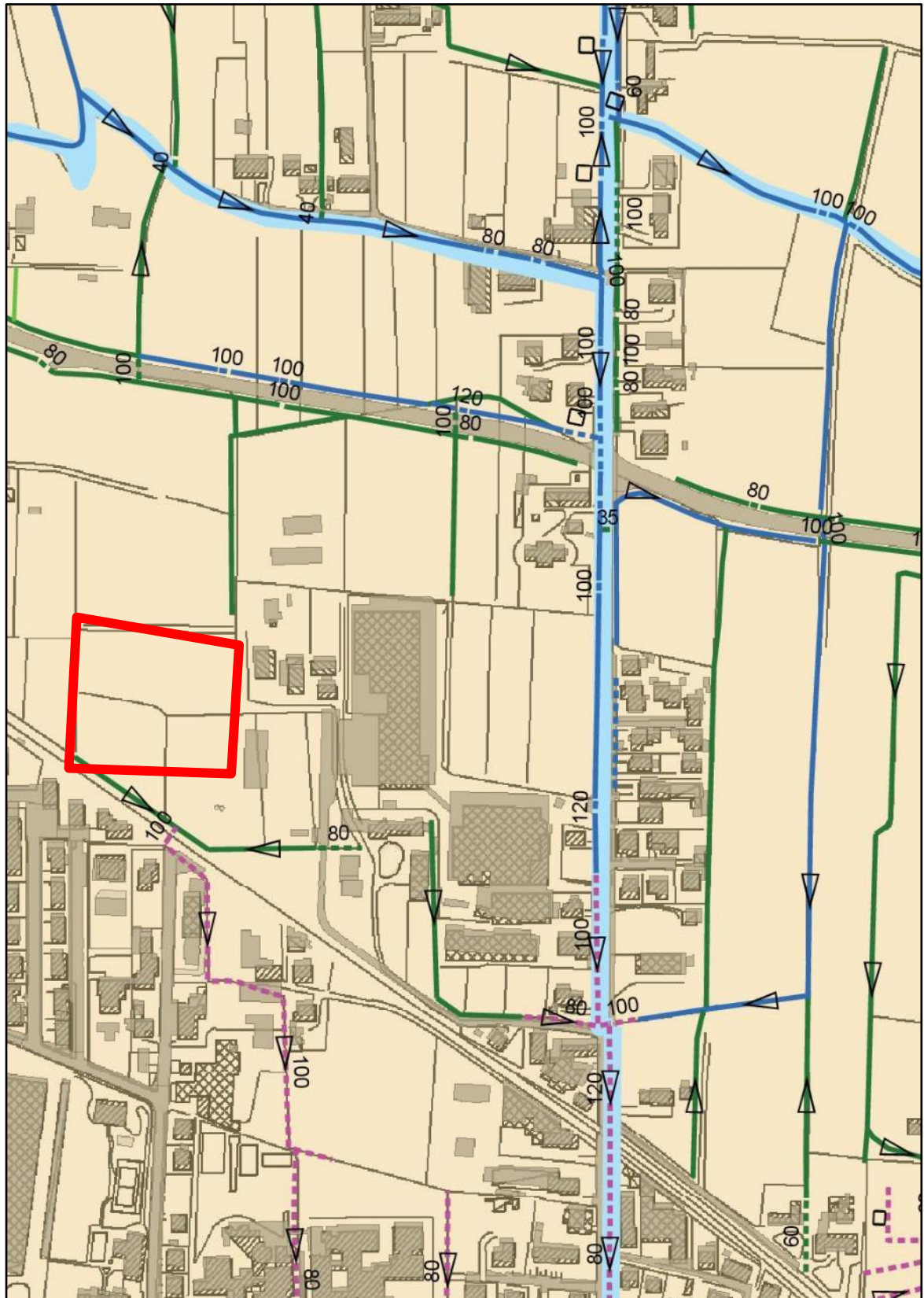
2.2 - Inquadramento idraulico dell'area

L'area oggetto di intervento è compresa nel sottobacino idrografico dello scolo Draganziolo.

I deflussi superficiali dell'area di intervento drenano verso nord e vengono raccolti dal fossato a cielo aperto che scorre lungo il lato est della proprietà, tale fosso defluisce in parte verso nord e in parte verso sud ed il cambio di pendenza avviene in prossimità di dove verrà realizzato lo scarico della rete di acque meteoriche.

Il progetto prevede la sistemazione della pendenza del fondo di parte del fosso, lungo la propria proprietà, in modo che defluisca in direzione nord fino a confluire nel fosso di guardia sud della strada regionale S.R. 245 "Castellana", mediante un breve tratto tombinato (pari alla larghezza del sedime della strada regionale) drena verso nord e va a confluire nel fosso primario, fosso di guardia nord della S.R. 245, per poi immettersi verso est nella rete minore del demanio.

Di seguito si riporta estratto della Carta di Classificazione Sud tav. 11B del Piano comunale delle Acque del febbraio 2012 con evidenziata l'area di intervento.



2.3 - Stratigrafia e parametri geotecnici del terreno

Ai fini della presente relazione si fa riferimento ad informazioni di carattere geologico e dati geotecnici derivanti da indagini eseguite su aree adiacenti con terreni simili (prove penetrometriche, indagini geognostiche, scavi, trincee esplorative, perforazioni per la realizzazione di pozzi, ecc, ...).

Nel caso specifico si può ritenere, dai dati a disposizione, che la stratigrafia del sottosuolo sia così caratterizzata:

- dal piano campagna fino ad una profondità di 1.90 – 2.10 m il terreno è formato da strati sabbiosi-limosi di diverse consistenze;
- dalla profondità di 1.90 – 2.10 fino a circa 2.20 – 2.50 m vi è un banco sabbioso di media densità, intervallato da livelli argillosi;
- dalla profondità di 2.20 – 2.50 fino a circa 8.80 – 9.20 m di terreno è formato prevalentemente da strati di sabbia mimosa moderatamente addensata intervallata da dei strati di argilla limosa moderatamente addensata;
- oltre la profondità di 8.80 – 9.20 si ha un'alternanza di strati di argilla limosa consistenti sabbia limosa moderatamente addensata o addensate.

A partire dalla profondità di 1,80 – 2,00 m dal piano di campagna si incontra la falda freatica o falda acquifera libera, il cui livello può subire oscillazioni in funzioni del regime delle piogge e dei fiumi circostanti.

2.4 - Classificazione urbanistica dell'area di intervento

Il Comune di Piombino Dese è dotato di Variante n. 6 al Piano degli Interventi (PI) approvato con Delibera del Consiglio Comunale (D.C.C.) n. 10 del 16/02/2017 ed è dotato di Piano di Assetto del Territorio Comunale (PAT) adottato con D.C.C. n. 10 del 30/03/2011. L'area privata oggetto di intervento risulta attualmente area E-Agricola art. 39 del PI ed è soggetta a variante dello strumento urbanistico vigente.

Il Comune di Piombino Dese è dotato di Piano di Assetto del Territorio approvato con Delibera di Giunta Provinciale n. 80 del 15/03/2012, vigente dal 26/05/2012.

Il documento preliminare programmatico del Piano degli Interventi, di cui il Consiglio comunale ha preso atto con D.C.C. n. 14 del 20/05/2012 prevedeva che il PI venisse redatto in più fasi e con più varianti.

La più recente variante del PI, attualmente in vigore, è la n. 6 adottata con D.C.C. n. 10 del 16/02/2017 ed approvata definitivamente con D.C.C. n. 27 del 29/05/2017.

Attualmente l'area interessata dall'intervento in oggetto è classificata dal PI come area Agricola di tipo E. L'intervento in progetto, per la realizzazione di un nuovo parcheggio e una area ecologica, è in variante allo strumento urbanistico generale.

3 - CRITERI E METODOLOGIE PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

3.1 - Il principio dell'invarianza idraulica

Per trasformazione del territorio ad invarianza idraulica si intende la trasformazione di un'area che non provochi un aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa (Commissario Delegato per l'emergenza idraulica, 2009).

Il principio dell'invarianza idraulica, quindi, impone che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area debba essere costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo in quell'area.

3.2 - La formazione della portata di piena

La formazione della portata di piena raggruppa l'insieme di quei diversi processi idrologici che concorrono alla formazione del deflusso, a partire dalla precipitazione meteorica, prima ancora che il deflusso stesso si incanali nella rete di collettamento. Tale precipitazione viene in parte intercettata dalla vegetazione, in parte infiltra nel suolo, in parte ancora va ad accumularsi in piccoli invasi naturali e/o artificiali (pozzanghere, avvallamenti del terreno, impluvi artificiali); la parte rimanente, infine, va a costituire il deflusso superficiale che scorrerà verso la rete di collettamento secondo le linee di massima pendenza del terreno.

3.3 - Il tempo di ritorno di progetto

Il tempo di ritorno T_r rappresenta la durata media in anni del periodo in cui l'evento viene superato una sola volta. Il tempo di ritorno è uno dei parametri fondamentali da assumere nel progetto perché esso è associato al rischio idraulico che si vuole affrontare con i dimensionamenti delle opere. Il valore di riferimento del tempo di ritorno da assumere negli studi idraulici di dimensionamento delle opere atte a contrastare gli allagamenti è pari a 50 anni. Tale valore del tempo di ritorno fa riferimento a quanto previsto dalla D.G.R. n. 2948 del 06/10/2009.

3.4 - La durata dell'evento di progetto

La durata dell'evento da assumere a base della progettazione risulta fondamentale per un corretto dimensionamento idraulico delle opere. Per l'individuazione della massima portata generata da un bacino e del conseguente tempo di concentrazione e per un tempo di ritorno della precipitazione prefissato, si devono determinare i valori delle portate di piena provocate dalle diverse altezze di precipitazioni corrispondenti a più durate. Lo stesso procedimento seguito per la determinazione della portata massima si segue per la determinazione del massimo volume defluito. La durata della precipitazione che massimizza il volume defluito è molto maggiore della durata che massimizza la portata di piena. Nei casi meno complessi (per modificazioni del suolo di lieve entità) si può ricorrere e delle procedure semplificate che senza compromettere la validità della soluzione forniscono comunque le dimensioni necessarie dei dispositivi.

3.5 - Precipitazioni di progetto e curve di possibilità pluviometrica

Per il dimensionamento delle reti di smaltimento delle acque meteoriche è necessario determinare la portata e/o i volumi di piena di progetto al fine di dare adeguate misure geometriche alle opere da realizzare. La portata viene determinata a mezzo di formulazioni matematiche o modelli che simulano la trasformazione della pioggia al suolo. Si deve pertanto definire a quale precipitazione di progetto fare riferimento. A tale proposito ed al fine di avere un unico riferimento scientifico per l'assunzione dei valori di pioggia di progetto, è stato predisposto uno studio statistico, commissionato dal Commissario Delegato per l'emergenza idraulica conseguente l'evento del 26 settembre 2007 (O.P.C.M. n. 3621 del 18/10/2007) al quale si può ricorrere per determinare le altezze di precipitazione di progetto. Lo studio *"Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve di possibilità pluviometrica di riferimento"* fornisce i parametri delle curve di possibilità pluviometrica individuate in seguito ad una analisi regionalizzata dei dati di pioggia registrati da 27 stazioni ARPAV, opportunamente selezionate per dare copertura al territorio di interesse. Le curve di possibilità pluviometrica proposte sono espresse sia con la formula italiana a due parametri (a, n)

$$h = a \cdot t^n$$

dove: h è l'altezza della precipitazione (espressa in mm); t è la durata della precipitazione (espressa in ore); a, n sono i parametri della curva forniti dalla elaborazione statistica in dipendenza della zona territoriale di riferimento e del tempo di ritorno assunto;

che con la formula più generale a tre parametri (a, b, c)

$$h = a \cdot t / (t + b)^c$$

dove: h è l'altezza della precipitazione (espressa in mm); t è la durata della precipitazione (espressa in ore); a, b, c sono i parametri della curva forniti dalla elaborazione statistica in dipendenza della zona territoriale di riferimento e del tempo di ritorno assunto.

Le curve segnalatrici sono state calcolate con riferimento a sotto-aree omogenee del territorio. La suddivisione territoriale proposta, esplicitata secondo quattro zone omogenee principali, è riportata nella seguente tabella.

Zona omogenea	Provincia		
	PD	TV	VE
SW	Aba no Terme, Agna, Albignasego, Arre, Arzergrande, Borgoricco, Bovolenta, Brugine, Cadoneghe, Campo San Martino, Campodarsego, Candiana, Cartura, Casalserugo, Cervarese Santa Croce, Codevigo, Conselve, Correzzola, Curtarolo, Due Carrare, Legnaro, Limena, Maserà di Padova, Montegrotto Terme, Noventa Padovana, Padova, Pernumia, Piove di Sacco, Polverara, Ponte San Nicolò, Pontelongo, Rovolon, Saccolongo, San Giorgio delle Pertiche, San Giorgio in Bosco, San Pietro Viminario, Santa Giustina in Colle, Sant'Angelo di Piove di Sacco, Saonara, Selvazzano Dentro, Teolo, Terrassa Padovana, Torreglia, Vigodarzere, Vigonza, Villa del Conte, Villanova di Camposampiero		Cona, Santa Maria di Sala, Vigonovo
Costiera SE		Casale sul Sile, Casier, Mogliano Veneto	Campagna Lupia, Campolongo Maggiore, Camponogara, Cavallino-Treporti, Chioggia, Dolo, Fiesso d'Artico, Fosso', Marcon, Mira, Mirano, Pianiga, Quarto d'Altino, Spinea, Stra, Venezia
Interna NW	Camposampiero, Cittadella, Loreggia, Massanzago, Piombino Dese , San Martino di Lupari, Tombolo, Trebaseleghe	Istrana, Morgano, Resana	Noale
NE		Breda di Piave, Carbonera, Castelfranco Veneto, Monastier di Treviso, Preganziol, Quinto di Treviso, Roncade, San Biagio di Callalta, Silea, Treviso, Vedelago, Zenson di Piave, Zero Branco	Fossalta di Piave, Jesolo, Martellago, Meolo, Musile di Piave, Salzano, Scorze'

Il comune di **Piombino Dese** ricade nella **zona nord-occidentale**.

3.6 - Disposizioni normative

Con deliberazione n. 2948 del 06/10/2009, la Giunta Regionale fornisce gli indirizzi operativi e le linee guida per la verifica della compatibilità idraulica delle nuove previsioni urbanistiche con la realtà idrografica e le caratteristiche idrologiche ed ambientali del territorio.

Lo studio di compatibilità idraulica può prevedere la realizzazione di idonee misure che abbiano funzioni compensative dell'alterazione provocata dalle nuove previsioni urbanistiche, in modo che l'area interessata dall'intervento di trasformazione del suolo non modifichi la propria risposta idrologico-idraulica in termini di portata generata.

Ai fini dell'applicazione del principio dell'invarianza idraulica lo studio di compatibilità dovrà essere corredato di analisi pluviometrica con ricerca delle curve di possibilità climatica per durate di precipitazione corrispondenti al tempo di corrivazione critico per le nuove aree da trasformare.

Il tempo di ritorno cui fare riferimento viene definito pari a 50 anni.

I coefficienti di deflusso, ove non determinati analiticamente, andranno convenzionalmente assunti pari a:

- 0,1 per le aree agricole;
- 0,2 per le superfici permeabili (aree verdi);
- 0,6 per le superfici semi-permeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato, ecc.);
- 0,9 per le superfici impermeabili (tetti, terrazze, strade, piazzali, ecc.).

I metodi per il calcolo delle portate di piena potranno essere di tipo concettuale ovvero modelli matematici. Tra i molti modelli di tipo analitico/concettuale di trasformazione afflussi-deflussi disponibili in letteratura si può fare riferimento a tre che trovano ampia diffusione in ambito internazionale e nazionale:

- il Metodo Razionale, che rappresenta nel contesto italiano la formulazione sicuramente più utilizzata a livello operativo;
- il metodo Curve Numbers proposto dal Soil Conservation Service (SCS) americano [1972] ora Natural Resource Conservation Service (NRCS);
- il metodo dell'invaso.

Tuttavia è sempre consigliabile produrre stime delle portate con più metodi diversi e considerare ai fini delle decisioni i valori più cautelativi o comunque ritenuti appropriati dal progettista in base alle opportune considerazioni caso per caso.

La D.G.R. n. 2948/2009 introduce, inoltre, una classificazione dimensionale degli interventi urbanistici in base alla quale scegliere il tipo di indagine idraulica da svolgere e le tipologie dei dispositivi da adottare (la superficie di riferimento è quella per la quale è prevista la modificazione di uso del suolo):

Classe di Intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con imp. < 0,3
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con imp. > 0,3

Per la prima classe (trascurabile impermeabilizzazione potenziale per superfici interessate di estensione minore di 1000 mq) la norma consente di produrre una asseverazione nella quale viene dichiarata l'ininfluenza degli effetti ai fini idraulici ed idrologici nel territorio interessato (adottando buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi).

Con il crescere dell'estensione dell'intervento l'approfondimento tecnico che deve essere prodotto è via via crescente come di seguito indicato:

- nel caso di modesta impermeabilizzazione, oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un tubo di diametro 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro;
- nel caso di significativa impermeabilizzazione, andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione;
- nel caso di marcata impermeabilizzazione, è richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito.

In seguito all'evento alluvionale del settembre 2007, con O.P.C.M. n.3621 del 18.10.2007 è stato nominato un Commissario Delegato con il compito di provvedere "alla pianificazione di azioni ed interventi di mitigazione del rischio conseguente all'inadeguatezza dei sistemi preposti all'allontanamento e allo scolo delle acque superficiali in eccesso". Nell'ambito della propria attività, il Commissario Delegato, con la collaborazione degli enti preposti alla gestione delle acque superficiali (Comuni e Consorzi di Bonifica), ha emanato una serie di Ordinanze (Ordinanze n. 2 e 3 e 4 del 22 gennaio 2008) che impongono la redazione di relazioni di compatibilità idraulica a tutti gli interventi edificatori che comportano un'impermeabilizzazione superiore a mq 200; quindi ponendo un limite maggiormente restrittivo di quello della norma Regionale. Per effetto delle ordinanze commissariali è stata pertanto rivista, per i comuni interessati, la classificazione degli interventi indicata nella deliberazione regionale.

Riferimento	Classificazione intervento	Soglie dimensionali	Criteri da adottare
Ordinanze	Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	$S^* < 200 \text{ mq}$	0
	Modesta impermeabilizzazione	$200 \text{ mq} < S^* < 1.000 \text{ mq}$	1
D.G.R. 1322/06	Modesta impermeabilizzazione potenziale	$1.000 \text{ mq} < S < 10.000 \text{ mq}$	1
	Significativa impermeabilizzazione potenziale	$10.000 \text{ mq} < S < 100.000 \text{ mq}$	2
		$S > 100.000 \text{ mq}$ e $\phi < 0,3$	2
	Marcata impermeabilizzazione potenziale	$S > 100.000 \text{ mq}$ e $\phi > 0,3$	3

Per ogni classe d'intervento viene suggerito un criterio di dimensionamento da adottare per l'individuazione del volume d'invaso da realizzare al fine di limitare la portata scaricata ai ricettori finali (fognature bianche o miste, corpi idrici superficiali).

- **Classe 1 – Trascurabile impermeabilizzazione potenziale**

È sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi, tetti verdi etc.

- **Classe 2 – Modesta impermeabilizzazione**

È opportuno sovradimensionare la rete rispetto alle sole esigenze di trasporto della portata di picco realizzando volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, in questi casi è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm.

- **Classe 3 – Modesta impermeabilizzazione potenziale**

Oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

- **Classe 4 – Significati impermeabilizzazione potenziale**

Andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dell'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione.

- **Classe 5 – Marcata impermeabilizzazione potenziale**

È richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito.

Nel caso specifico (realizzazione di un nuovo parcheggio ed area ecologica in comune di Piombino Dese) **l'intervento in progetto, che prevede la modificazione di 9788 mq di suolo, ricade nella classe 3**, modesta impermeabilizzazione potenziale, per la quale è previsto di procedere al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, di predisporre luci di scarico non eccedenti le dimensioni di un diametro di 200 mm.

3.7 - Criterio di dimensionamento semplificato

Per le classi di intervento 2 e 3 viene proposto un criterio di dimensionamento idraulico semplificato (criterio di dimensionamento n. 1).

Il metodo proposto è basato sul concetto del coefficiente udometrico calcolato con il metodo dell'invaso. Il metodo dell'invaso tratta il problema del moto vario in modo semplificato, assegnando all'equazione del moto la semplice forma del moto uniforme, e assumendo l'equazione dei serbatoi, in luogo dell'equazione di continuità delle correnti unidimensionali, per simulare l'effetto dell'invaso

L'altezza di precipitazione può essere calcolata con le Curve di Possibilità Pluviometrica sia a due che a tre parametri. Il metodo proposto usa l'espressione del coefficiente udometrico per valutare i volumi di invaso necessari a garantire l'invarianza idraulica tramite la costanza del coefficiente udometrico al variare del coefficiente di afflusso (impermeabilizzazione).

Si tratta dunque di individuare il volume specifico che porta ad avere un coefficiente udometrico pari al valore imposto o desiderato in uscita, essendo noti:

- i parametri a , b , c (dipendenti dal luogo in cui ci si trova e di conseguenza dalla CPP scelta);
- il coefficiente di afflusso dipendente dalle caratteristiche dell'area oggetto di studio.

Al fine di applicare tale metodo per gli interventi che producono una modesta impermeabilizzazione potenziale, sono state predisposte quattro tabelle ed altrettanti abachi relativi al tempo di ritorno 50 anni validi per le aree individuate dallo studio *Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve di possibilità pluviometrica di riferimento*.

Tali tabelle e abachi possono essere direttamente utilizzati nelle relazioni di valutazione di compatibilità idraulica.

Il volume specifico così calcolato va moltiplicato per l'intera superficie del lotto in trasformazione per individuare il volume complessivo da realizzare.

Zona interna nord-occidentale - Tr = 50 anni			Comuni: Camposampiero, Cittadella, Istrana, Loreggia, Massanzago, Morgano, Noale, Piombino Dese , Resana, San Martino di Lupari, Tombolo, Trebaseleghe.									
a	41,6	[mm min ⁻¹]										
b	15,7	[min]										
c	0,811	[-]										
Esponente della scala delle portate n			1									
VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m ³ /ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA												
f	Coefficiente idrometrico imposto allo scarico [l/s.ha]											
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	
0,1	119	99	80	69	61	55	50	46	42	38	35	
0,15	198	166	137	120	109	100	92	86	80	75	71	
0,2	284	239	198	176	160	148	138	130	123	116	110	
0,25	374	316	264	235	216	201	188	178	169	161	153	
0,3	469	396	332	298	274	255	241	228	217	208	199	
0,35	568	480	404	362	334	313	295	281	268	257	247	
0,4	670	567	477	429	397	372	352	335	321	308	297	
0,45	775	656	553	498	461	433	411	392	375	361	348	
0,5	882	748	631	569	528	496	471	449	431	415	401	
0,55	993	842	711	642	595	560	532	509	489	471	455	
0,6	1.105	938	793	716	665	626	595	569	547	528	511	
0,65	1.220	1.036	876	792	735	693	659	631	607	586	568	
0,7	1.337	1.135	961	869	807	761	725	694	668	646	625	
0,75	1.456	1.236	1.047	947	881	831	791	758	730	708	684	
0,8	1.577	1.339	1.134	1.027	955	901	859	824	794	767	744	
0,85	1.699	1.443	1.223	1.107	1.030	973	927	890	858	830	805	
0,9	1.824	1.549	1.313	1.189	1.107	1.046	997	957	923	893	866	
0,95	1.950	1.656	1.404	1.272	1.184	1.119	1.067	1.025	988	957	929	
1	2.077	1.765	1.496	1.356	1.263	1.194	1.139	1.094	1.055	1.022	992	

Considerate le ipotesi fondamentali del metodo dell'invaso, operano attivamente come invaso utile tutti i volumi a monte del recapito, compreso l'invaso proprio dei collettori della rete di drenaggio ed i piccoli invasi. Considerato che per il velo idrico si può assumere un valore compreso tra 10 e 25 mc/ha, (attribuendo il valore maggiore alle superfici irregolari ed a debole pendenza) e che il volume attribuibile alle caditoie ecc. può variare tra 10 e 35 mc/ha (attribuendo i valori superiori ad aree con elevato coefficiente di deflusso), il valore dei piccoli invasi può variare da 35 a 45 mc/ha.

Nelle fasi esecutive della progettazione, quando è dunque nota nel dettaglio la geometria della rete, il volume specifico può essere depurato del valore corrispondente ai piccoli invasi secondo la tabella seguente.

coefficiente di afflusso	0,10	0,2	0,30	0,4	0,50	0,6	0,70	0,8	0,90	1
velo idrico [mc/ha]	25	23	22	20	18	17	15	13	12	10
caditoie ecc. [mc/ha]	10	13	16	18	21	24	27	29	32	35
piccoli invasi [mc/ha]	35	36	37	38	39	41	42	43	44	45

4 - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

4.1 - Descrizione dello stato attuale

L'ambito di intervento, ai fini della valutazione di compatibilità idraulica, comprende una superficie complessiva di 9.788 mq che allo stato attuale è completamente ineditata ed è utilizzata come area agricola. Possiamo pertanto considerare tutta la superficie attualmente permeabile.

L'area oggetto d'intervento ha una forma approssimativamente a trapezio con le seguenti dimensioni:

- base maggiore (lato ovest) di 100,50 metri;
- base minore (lato est) di 81,14 metri;
- altezza (lato sud) di 110,20 metri.

L'area confina a Nord ed a Est con altre proprietà private aventi destinazione urbanistica agricola; ad ovest con altra proprietà privata avente destinazione urbanistica "nuclei residenziali in ambito agricolo", a sud con l'attuale parcheggio del compendio produttivo Nuova Ompi S.r.l. / Stevanato Group S.p.a e a ovest con altre proprietà a destinazione residenziale. Lungo il lato est l'area è delimitata da un fossato che la separa dalla proprietà limitrofa mentre lungo il lato nord l'area è interessata da una servitù di passaggio posta a cavallo del confine con la proprietà limitrofa. Le quote altimetriche del terreno oggetto di intervento variano da un massimo di 26,85 metri circa sul livello del mare in corrispondenza dell'angolo sud ovest ad un minimo di 26,15 metri circa sul livello del mare in corrispondenza dell'angolo Nordest. Il terreno è pressoché pianeggiante con andamento digradante all'angolo sud ovest verso l'angolo nord-est.

4.2 - Descrizione dello stato di progetto

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di un parcheggio avente circa n. 290 posti auto avente e di un'area denominata "area ecologica" destinata al trattamento e deposito temporaneo dei materiali di scarto (quasi esclusivamente vetro) prodotti nell'ambito del compendio produttivo Nuova OMPI e Stevanato Group.

La pavimentazione del parcheggio sarà di tipo semi-permeabile e sarà così realizzata:

- strato di terreno stabilizzato a calce, o a calce e cemento, per uno spessore di 40 cm;
- strato di 20 cm di misto granulometrico stabilizzato;
- strato di 10 cm di pietrischetto.

Saranno realizzati con la medesima pavimentazione sia le corsie di manovra che gli stalli.

La raccolta delle acque meteoriche avverrà in corrispondenza della cunetta in calcestruzzo dove saranno disposte le caditoie. Le cunette alla francese saranno lievemente rialzate, di circa 2-3 cm rispetto alla pavimentazione in pietrischetto, per evitare l'intasamento delle caditoie con il ghiaino.

La pavimentazione dell'area ecologica sarà di tipo impermeabile, in asfalto, e sarà così realizzata:

- strato di terreno dello spessore di circa 40 cm stabilizzato a calce, o a calce e cemento;
- strato dello spessore di 20 cm di misto granulometrico stabilizzato;
- strato di binder di 7 cm;

- strato di usura dello spessore di 3 cm.

4.3 - Rete acque meteoriche

È prevista una nuova rete per la raccolta delle acque meteoriche, mediante condotte sovradimensionate del diametro di 60 cm con interposte camerette di ispezione in calcestruzzo con sigillo in ghisa.

Per la raccolta delle acque piovane sono previsti numerosi pozzetti con caditoia in ghisa allacciati, con tubazioni in PVC diametro 160 mm, alle nuove condotte principali. Le pavimentazioni in progetto, opportunamente sagomate, saranno in grado di fornire un efficace smaltimento delle acque senza creare sacche, avvallamenti o punti di ristagno. Le condotte di scarico delle acque meteoriche sono sovradimensionate per contribuire all'invarianza idraulica dell'intervento. La rete di scarico comprende anche l'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia, sia di quelle provenienti dal parcheggio sia di quelle dell'area ecologica. Lo scarico avverrà nel fossato (corso d'acqua superficiale) lungo il lato ad est dell'area, mediante un pozzetto di laminazione (manufatto di controllo dello scarico) che limiterà la portata delle acque scaricate. Per la laminazione delle acque meteoriche, oltre all'invaso costituito dal sovradimensionamento delle tubazioni di scarico, è prevista la realizzazione di un bacino di accumulo a ridosso del confine ovest dell'area.

4.4 – Impianto di trattamento acque di prima pioggia

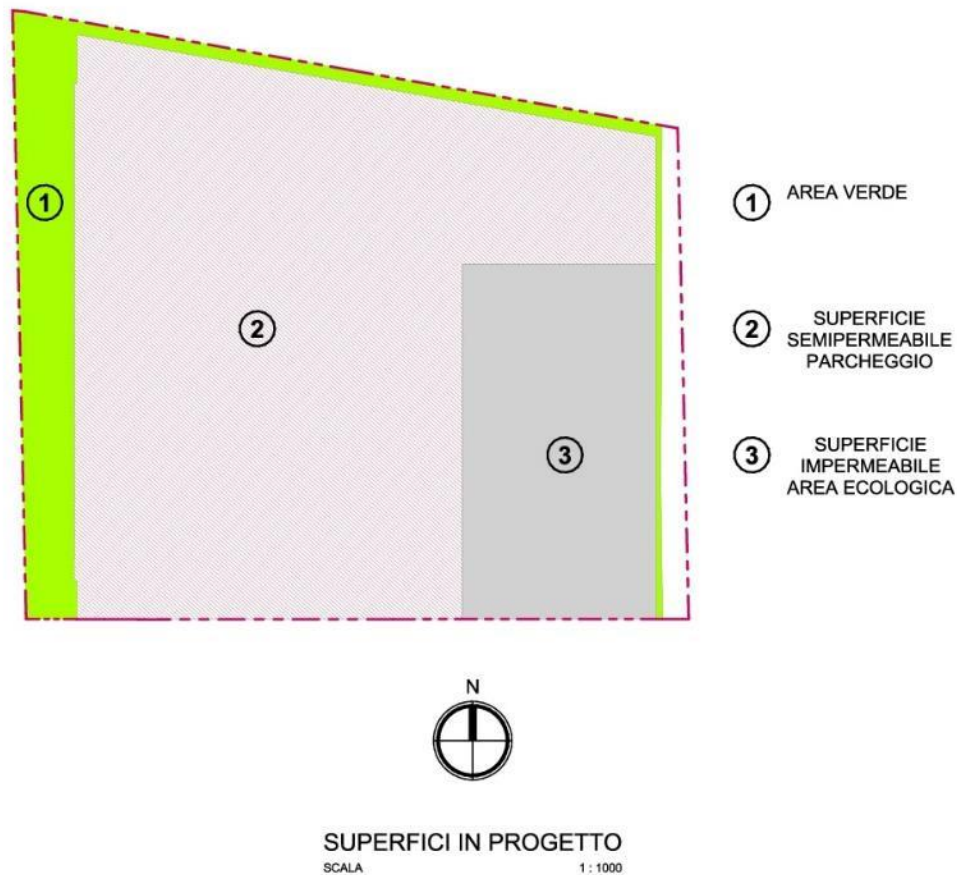
Nel rispetto della normativa vigente in materia di tutela delle acque il progetto prevede un impianto di trattamento delle acque di prima pioggia per tutta l'area soggetta a trasformazione. Ai fini del computo dei volumi d'acqua da trattare, sono state considerate acque di prima pioggia quelle acque che, per ogni evento piovoso, corrispondono ad una precipitazione di mm 5 uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante, tenuto conto del coefficiente medio di deflusso dell'intero bacino scolante (Art. 39 comma 4 del PTA della Regione Veneto). Ai sensi dell'art. 39 del PTA della Regione Veneto, si considerano eventi piovosi separati gli eventi fra i quali intercorre un intervallo temporale di almeno 48 ore. Per quanto relativamente alle caratteristiche dei trattamenti di depurazione effettuati sulle acque di prima pioggia, ciascun impianto consentirà di soddisfare i seguenti requisiti di legge:

- la selezione tra le acque di prima pioggia da quelle di seconda pioggia,
- la raccolta e stoccaggio in accumuli dell'acqua di prima pioggia al fine di consentire i trattamenti di depurazione,
- la sedimentazione della frazione solida contenuta nelle acque captate,
- la disoleazione delle acque,
- il rilancio lento dopo 48 ore delle acque stoccate e trattate, Lo scarico finale delle acque avverrà in corsi di acque superficiali.

5 - DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DEI DISPOSITIVI DI COMPENSAZIONE

5.1 - Analisi delle superfici soggette a trasformazione

Come già accennato in premessa, quasi tutte le superfici dell'ambito di intervento sono soggette a trasformazione. Nello schema che segue sono evidenziate le pavimentazioni in progetto.



Allo stato attuale la superficie di 9788 mq è a prato (terreno agricolo). Nella tabella alla pagina successiva sono riportate le caratteristiche delle superfici in progetto.

5.2 - Coefficienti di deflusso

Il coefficiente di deflusso è definito come il rapporto tra il volume defluito attraverso una sezione in un certo intervallo di tempo, ed il volume meteorico precipitato nello stesso intervallo.

Il coefficiente di deflusso assume quindi valori maggiori per superfici "impermeabili" quali tetti, strade, ecc., e valori minori per superfici "permeabili" quali prati, giardini, ecc. in cui una parte della precipitazione può infiltrarsi nel terreno e disperdersi senza arrivare alla sezione di chiusura fissata.

I valori dei coefficienti di deflusso cui fare riferimento sono quelli riportati nell'allegato A della D.G.R. n. 2948/2009, al capitolo "Indicazioni operative", relativi ad una pioggia di durata oraria, che riassumiamo nella tabella che segue.

SUPERFICI SOGGETTE A TRASFORMAZIONE			
N.	PAVIMENTAZIONE IN PROGETTO		
	TIPO DI PAVIMENTAZIONE	SUPERFICIE (mq)	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO
1	AREA VERDE (Bacino odi laminazione e aiuole)	1202	0.20
2	SUPERFICIE SEMIPERMEABILE PARCHEGGIO	6686	0.60
3	SUPERFICIE IMPERMEABILE AREA ECOLOGICA	1900	0.90
TOTALE SUP TRASFORMATE		9788	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO MEDIO
			0.61

Se una superficie è composta da varie aree caratterizzate da diversi coefficienti di deflusso, si calcola il coefficiente medio ponderale.

5.3 - Coefficiente udometrico

Il contributo specifico di piena, pari al rapporto tra la portata massima e la superficie considerata, è detto coefficiente udometrico. L'ordine di grandezza del coefficiente udometrico dipende dall'estensione del bacino: i valori minori corrispondono alle estensioni maggiori.

La portata che è possibile scaricare negli scoli consortili è stata fissata pari ad un coefficiente udometrico di 10 l/ s ha.

5.4 - Calcolo dei volumi di invaso

Trattandosi di interventi che producono una moderata impermeabilizzazione, per il dimensionamento dei volumi di invaso necessari a laminare le piene e a garantire l'invarianza idraulica si utilizzerà il criterio di dimensionamento semplificato descritto in precedenza, basato sul concetto del coefficiente udometrico calcolato con il metodo dell'invaso.

Assegnati i parametri della curva di possibilità pluviometrica (a, b, c) ed il grado di impermeabilizzazione del terreno (il coefficiente di deflusso medio dell'area soggetta a trasformazione), si può stimare il volume di invaso specifico necessario affinché il sistema scarichi al massimo la portata corrispondente al coefficiente udometrico imposto (10 l/s ha).

Per semplicità il dimensionamento è stato eseguito con il supporto del foglio di calcolo messo a disposizione dal Consorzio di Bonifica Acque Risorgive.

Ideato e realizzato da: ing. Martino Cerni

METODO DELL' INVASO

Versione 1.0 beta



Impostare : - Comune
 - tempo di ritorno [anni]
 - coefficiente d'afflusso
 - coefficiente odometrico imposto [l/s,ha]
 - esponente α della scala delle portate

PARAMETRI IN INGRESSO

Piombino Dese	50
Coefficiente d'afflusso k	0.61 [-]
Coefficiente odometrico imposto allo scarico	10 [l/s, ha]
Esponente α della scala delle portate	1 [-]
Superficie intervento	9.788 [m ²]

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

Comune di	Piombino Dese	a	41.6 [mm min ⁻¹]
Zona	INTERNA NORD-OCCIDENTALE	b	15.7 [min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0.811 [-]

Volume specifico richiesto per l'invarianza	639 [m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	625.8 [m ³]

Programma gratuito distribuito dal Consorzio di bonifica Acque Risorgive (www.aquerisorgive.it).

Si declina ogni responsabilità per qualsiasi danno, diretto o indiretto, causato dall'utilizzo del programma.

Dai calcoli eseguiti risulta che il volume specifico richiesto per l'invarianza è pari a 639 mc/ha.

Il volume specifico, come sopra calcolato, potrebbe essere depurato del valore corrispondente ai piccoli invasi (41 mc/ha, nel nostro caso) ma, prudenzialmente, si preferisce trascurare tale apporto.

Il volume complessivo da realizzare si ottiene moltiplicando il volume specifico (639 mc/ha) per la superficie soggetta a trasformazione (9788 mq = 0,9788 ha) e risulta pari a 625,80 mc.

6 - OPERE DI COMPENSAZIONE IDRAULICA

Il volume di invaso sopra calcolato verrà laminato in parte nella rete di raccolta delle acque meteoriche ed in parte in un bacino di accumulo ricavato nella zona ovest dell'ambito di intervento.

6.1 - Bacino di accumulo

Il bacino ha superficie di 630 mq, profondità 120 cm e volume complessivo di invaso pari a 515 mc (S-inferiore 395 mq, S-superiore 610 mq e livello di invaso 110 cm). Le scarpate che delimitano le aree che fungono da bacini di laminazione hanno una pendenza di 1 su 1, pari a circa 45°. Il bacino è collegato alla rete di scarico da tre tratti di tubazione che intercetta la rete, a valle della quale troviamo l'impianto di prima pioggia e di disoleazione.

6.2 - Rete di raccolta acque meteoriche

La rete delle acque meteoriche, che si svilupperà per una lunghezza di circa 780 m segue la viabilità interna del parcheggio, e sarà costituita da condotte in calcestruzzo vibro-compresso aventi diametro pari a 60 cm e giunto a bicchiere; messe in opera con una pendenza dello 0,1‰ e raccordate da pozzetti di ispezione di idonee dimensioni (100 x 100 cm) permette di invasare un volume di circa 220 mc.

Nel dimensionamento dei volumi di laminazione si garantisce comunque un certo margine di sicurezza alla capacità del sistema di laminare le portate di piena considerando un franco di sicurezza di 10 cm negli invasi.

6.3 - Manufatto di scarico

La sezione di chiusura della rete per lo smaltimento delle acque meteoriche dell'intervento consiste in un pozzetto in cemento armato con scarico di fondo realizzato con una tubazione a sezione circolare del diametro di 200 mm, in modo da consentire il passaggio della portata concessa e far sì che la portata massima in uscita non sia superiore al limite imposto di 10 l/s/ha.

A tal proposito il manufatto viene realizzato a valle degli invasi compensativi e della rete stessa, determinando il rigurgito che permette il loro riempimento previsto da progetto.

La condotta di scarico a sezione circolare del diametro di 200 mm sarà protetta da una valvola di non ritorno di tipo a clapet e realizzando una protezione di scarpata in modo da evitare erosioni allo scarico.

6.4 – Volume di invaso complessivo previsto in progetto

Complessivamente in progetto si prevedono i seguenti volumi di invaso al fine di laminare le piene e garantire l'invarianza idraulica:

1. Volume del bacino di accumulo	515 mc
2. Volume della rete di scarico acque meteoriche	220 mc
Volume totale di invaso	765 mc

Il volume di invaso previsto in progetto risulta pertanto superiore a quello richiesto per l'invarianza idraulica (625,80 mc).

7 - DIMENSIONAMENTO IMPIANTO PRIMA PIOGGIA

Ai fini del dimensionamento dell'impianto di prima pioggia, si considera come superficie scolante l'intera superficie destinata a nuovo parcheggio ed a area ecologica, l'estensione dell'area considerata è dunque pari a 8.586 mq.

SUPERFICIE SOGGETTE A CONTAMINAZIONE			
N.	PAVIMENTAZIONE IN PROGETTO		
	TIPO DI PAVIMENTAZIONE	SUPERFICIE (mq)	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO
2	SUPERFICIE SEMIPERMEABILE PARCHEGGIO	6686	0.60
3	SUPERFICIE IMPERMEABILE AREA ECOLOGICA	1900	0.90
TOTALE SUP TRASFORMATE		9788	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO MEDIO
			0.67

Il volume d'acqua da trattare, corrispondente ad un velo idrico di altezza pari a mm 5 distribuito uniformemente su tutta la superficie captante, tenuto conto del coefficiente di efflusso pari a 0,67 (coefficiente di efflusso medio delle aree di parcheggio semi-permeabile e dell'area ecologica, con esclusione delle aree verdi non interessate da contaminazioni), risulta essere pari a

$$V = 0,005 \times 8.586 \times 0,67 = 28,8 \text{ mc.}$$

A servizio dell'area verrà installato un impianto di trattamento con capacità nominale di 30 mc. L'impianto sarà costituito da una serie di vasche in calcestruzzo armato, prefabbricate o meno, da installare entro terra, complete di coperture carrabili, chiusini di ispezione e delle apparecchiature e sistemi di filtrazione. In particolare saranno installati:

- n. 1 pozzetto scolmatore, monoblocco, predisposto per la selezione acque di prima pioggia.
- n. 2 vasche di stoccaggio e raccolta delle acque di prima pioggia, con capacità complessiva di mc 30, accessoriate di valvola ad otturatore per il blocco dell'afflusso delle acque all'ingresso al raggiungimento del livello massimo. Le vasche saranno inoltre accessoriate internamente con n. 1 elettropompa, completa di tubazione di mandata in acciaio zincato, saracinesca per regolazione del flusso di mandata e di regolatore di livello a galleggiante.
- n. 1 quadro comandi elettrico per una elettropompa, che sarà azionata (regolabile nell'azionamento dopo 24 – 48 ore dal riempimento della vasca) dal regolatore di livello a galleggiante e stacco del funzionamento della stessa al raggiungimento del livello minimo.
- n. 1 vasca disoleatore, conforme alla norma UNI EN 858, monoblocco.

La vasca sarà accessoriate internamente di n. 2 filtri adsorbioil (a ricambio periodico, idrorepellenti, in grado di catturare e trattenere ognuno fino a 5 kg di oli minerali/idrocarburi) e filtro a coalescenza (filtro in poliestere a canali aperti inserito su scatolato in acciaio, completo di tubazione per immissione aria compressa atta alla pulizia periodica del filtro stesso).

8 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I volumi calcolati con i metodi sopra descritti indicano i volumi minimi da realizzare al fine di garantire l'invarianza idraulica in termini di portata scaricata al recapito finale e devono essere realizzati in modo tale da essere pienamente efficienti.

I volumi calcolati con il criterio 1 non necessitano di manufatto di regolazione delle portate ma è sufficiente che siano protetti in sezione di chiusura da valvole di non ritorno di tipo a *clapet*.

Considerata la particolare criticità in cui si trova il territorio, la portata massima imposta in uscita nella configurazione di progetto non potrà essere superiore a quella desumibile da un coefficiente udometrico di 10 l/s ha.

È inoltre importante ricordare che l'invarianza idraulica così come intesa nella DGR 1322/06 e nelle ordinanze commissariali non è solo riferita alla portata scaricata ma vi sono anche altri aspetti necessari a garantirla. In particolare:

1. **L'invarianza del punto di recapito.** Oltre a mantenere invariata la portata generata dal lotto oggetto di trasformazione è opportuno convogliare le acque nel medesimo ricettore dello stato di fatto, ciò consente di non aggravare altre reti.
2. **Le quote altimetriche.** A tutela delle aree limitrofe è buona norma mantenere inalterata la quota del piano campagna oggetto di trasformazione.
3. **La capacità di scolo delle aree limitrofe.** Altro importante aspetto da valutare è la capacità di deflusso delle aree limitrofe all'area di intervento. È da evitare di tombare piccole affossature, scoline o fossi di campagna. L'eliminazione di tali sistemi, oltre a ridurre notevolmente il volume di invaso distribuito sul territorio, può comportare l'impossibilità di scarico delle aree afferenti a tali fossi/scoline. Qualora sia strettamente necessario, procedere con la chiusura di tali sistemi, è opportuno realizzarne di nuovi capaci (in termini di dimensioni e quote) di raccogliere le acque provenienti dalle aree di monte, se necessario trattenerle, e convogliarle verso valle. Di norma è dunque consigliato realizzare al confine delle aree di intervento dei fossi o delle condotte di "gronda" che mantengono idraulicamente isolata l'area oggetto di intervento dal resto del territorio e che al contempo consentano il deflusso delle aree limitrofe.

Il Tecnico

Ing. Carlo Formentin
(firmato digitalmente)