



COMUNE DI CASOLE D'ELSA

REGOLAMENTO URBANISTICO VARIANTE GENERALE

SINDACO

Piero Pii

ASSESSORE ALL'URBANISTICA

Andrea Pieragnoli

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Responsabile Servizio Urbanistica Edilizia Privata

Arch. Valeria Capitani

COORDINAMENTO URBANISTICO

Arch. Alessandra Sara Blanco

Collaborazione

Rita Schirò

Giada Ticolini

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

Ing. Simone Pagni

INDAGINI GEOLOGICHE

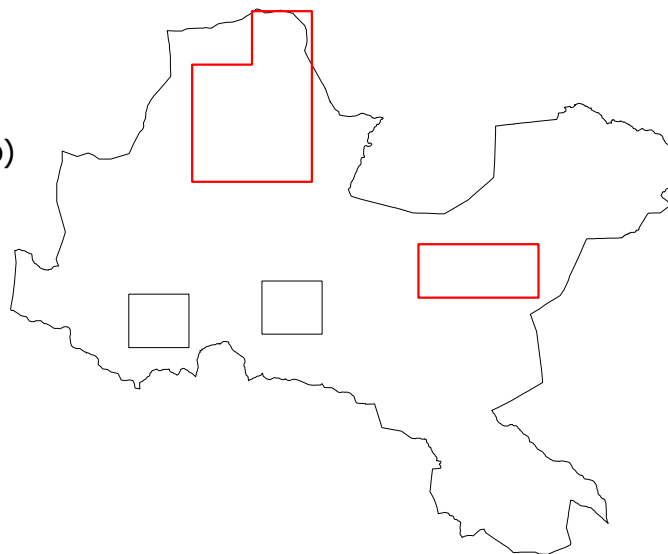
Geologo Mauro Cartocci

Collaborazione

Ing. Alessio Gabrielli (Studio Idraulico)

Dott. Emanuele Capotorti

Dott. Alessandro Ciali



STUDIO IDRAULICO

RELAZIONE TECNICA DI SUPPORTO ALLE PREVISIONI DEL
REGOLAMENTO URBANISTICO

Ottobre 2013

INDICE

1. PREMESSE	2
2. VERIFICA IDRAULICA PER L'AREA SD4L IN LOC. PIEVESCOLA	2
2.1 DESCRIZIONE DELL'AREA E DEL CORSO D'ACQUA OGGETTO DI STUDIO	2
2.2 MODELLISTICA IDROLOGICA	3
2.3 MODELLISTICA IDRAULICA	7
2.4 CENNI SULLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA DELL'AREA ED INDICAZIONI DI SUPPORTO ALLA PREVISIONE URBANISTICA	8
3. INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO NELL'AREA INDUSTRIALE DEL PIANO	10
3.1 INTERVENTO AMRI_1 A SUPPORTO DELLE PREVISIONI NELLE AREE AT 4.1, AT 4.3, RQ.7.1 E RQ 7.3	11
3.2 INTERVENTO AMRI_2 A SUPPORTO DELLA PREVISIONE NELL'AREA AT 4.7	15

1. PREMESSE

La presente relazione è redatta a supporto della Variante Generale al Regolamento Urbanistico del Comune di Casole d'Elsa, in Provincia di Siena.

In particolare questa **Relazione Tecnica di supporto** intende integrare quanto già proposto nella **Relazione Illustrativa** finalizzata all'adeguamento dello strumento urbanistico al Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno con una serie di approfondimenti legati a specifiche aree oggetto di previsioni urbanistiche.

Costituiscono parte integrante di questo lavoro, eseguito in un momento successivo al deposito presso l'Autorità di Bacino del Fiume Arno del corpo principale degli studi idraulici, gli elaborati grafici contrassegnati con le sigle **e10** ed **e11** e gli allegati **Allegato Idraulico 3** e **Allegato Idraulico 4**.

In particolare questa relazione ha l'obiettivo di descrivere la verifica idraulica relativa allo stato attuale condotta su un piccolo corso d'acqua in Loc. Pievescola che attraversa l'area destinata alla previsione indicata con la sigla SD4L nel Regolamento Urbanistico e di definire mediante apposite verifiche idrauliche due principali interventi di messa in sicurezza da realizzarsi presso l'area industriale Il Piano, a supporto rispettivamente dell'insieme di trasformazioni e riqualificazioni previste per le aree indicate con le sigle AT 4.1, AT 4.3, RQ 7.1, RQ 7.3, e per la singola previsione nell'area AT 4.7.

Le modellazioni idrologico-idrauliche dei corsi d'acqua interessati sono illustrate in forma sintetica e ripercorrono i principi generali alla base degli studi idraulici del Fiume Elsa ed affluenti in Loc. Pievescola – Capannino della Suvera e dei corsi d'acqua presso l'area industriale il Piano, già trattati nella **Relazione Illustrativa**.

Per la verifica del fosso adiacente l'area SD4L in Loc. Pievescola la descrizione della verifica idrologico-idraulica è comunque riproposta integralmente in quanto trattasi della verifica di una nuova asta rispetto a quelle precedentemente studiate, mentre nella definizione degli interventi di messa in sicurezza presso l'area del Piano la modellistica idrologica ed idraulica è solo brevemente accennata dal momento che risulta del tutto analoga a quella utilizzata per le verifiche relative allo stato attuale.

2. VERIFICA IDRAULICA PER L'AREA SD4L IN LOC. PIEVESCOLA

2.1 *Descrizione dell'area e del corso d'acqua oggetto di studio*

L'area oggetto di studio è situata all'interno dell'abitato di Pievescola, nella parte Nord, in prossimità del campo sportivo; in particolare essa è ubicata in una conca posta ai piedi del campo sportivo, lato Est, e dei due versanti Nord e Sud in cui si sviluppano rispettivamente un recente agglomerato residenziale e il nucleo storico principale di Pievescola. Sul lato Ovest quest'area si apre dando origine alla piccola piana alluvionale di un piccolo corso d'acqua. Questo corso d'acqua ha origine, appena a monte dell'area SD4L, esclusivamente dagli scarichi del sistema di drenaggio urbano delle acque meteoriche che serve una porzione dell'abitato di Pievescola, e che risulta prevalentemente interrato.

Si tratta del cosiddetto Fosso "Pievescola", ovvero il corso d'acqua che è stato studiato nel suo tratto di valle interferente con l'area industriale di Pievescola, fino alla confluenza con il Fiume Elsa.

Se però, a valle, il Fosso "Pievescola", nonostante non sia classificato, può ritenersi a tutti gli effetti un corso d'acqua, in questo tratto di monte esso mostra piuttosto le caratteristiche di un semplice impluvio, in cui sono stati, come spesso accade, convogliati gli scarichi delle acque meteoriche.

L'esigenza di studiare questo tratto del fosso nasce proprio dal fatto che esso scorre in adiacenza all'area di previsione SD4L, che già di per sé si presenta come un'area quasi "umida" e con evidenti problematiche di ristagno.

L'approfondimento di questa situazione particolare e di estremo dettaglio è stato affidato a questa seconda fase del lavoro a supporto della Variante Generale al Regolamento Urbanistico, in quanto ai fini dell'adeguamento al P.A.I. questo corso d'acqua non è stato ritenuto significativo.

2.2 Modellistica idrologica

Dal punto di vista della modellistica idrologica, trattandosi di un corso d'acqua studiato all'origine e quindi privo, a monte, di reticolo superficiale, si è proceduto ad analizzare il piccolo bacino del Fosso mediante un approccio analogo a quello adottato per la modellazione idrologica dei numerosi corsi d'acqua e fossi studiati presso l'area industriale Il Piano.

Di supporto a questa breve illustrazione è la tavola **e11** allegata.

Nella suddetta tavola **e11** sono individuati i 4 piccoli sottobacini bacini che compongono il Fosso "Pievescola", di seguito denominato Fosso "Pievescola monte" e indicato con la sigla "Pm".

Ai 4 sottobacini è assegnato un numero riferito alla sezione idraulica, tra quelle rilevate, in corrispondenza della quale ciascun sottobacino si chiude.

Nell'individuare queste aree è stata compiuta un'ovvia approssimazione in quanto trattasi di aree afferenti ad un reticolo per lunghi tratti interrato, quindi non visibile; è stato fatto riferimento quanto possibile alla morfologia del terreno ed ai dati della C.T.R. 1:2.000.

Le superfici dei 4 sottobacini risultano le seguenti:

- Bac_Pm_6 4 ha (ettari);
- Bac_Pm_5 1.8 ha;
- Bac_Pm_4 0.7 ha;
- Bac_Pm_3 4.1 ha.

Si capisce come il bacino di riferimento, valutato alla Sez. 3 ovvero in corrispondenza della stradella di campo che scende dal paese e risale sul versante opposto (è presente anche un piccolo tubo sotto strada), sia effettivamente molto esiguo.

Come anticipato, di ciascun sottobacino è stata implementata l'analisi idrologica in analogia a quanto in precedenza sviluppato per l'area del Piano.

Innanzitutto, per la parte legata agli afflussi meteorici, si è fatto ricorso alla curve possibilità pluviometrica fornite da ALTO.

Nonostante il reticolo idrografici di ALTO non riporti questo tratto di asta, si è preso a riferimento la curva di possibilità pluviometrica del Fosso "Pievescola" utilizzata nella modellazione del corso d'acqua per il modello congiunto del Fiume Elsa e dei suoi affluenti in Loc. Pievescola – Capannino della Suvera (vedi **Relazione Illustrativa**).

Corso d'acqua	a1	n1	m1	a	n	m
Fosso "Pievescola"	19.494	0.216	0.17	20.874	0.333	0.199

Tab. 1: Parametri delle curve di possibilità pluviometrica relativi al bacino del Fosso "Pievescola"

Gli afflussi meteorici sono stati schematizzati mediante uno ietogramma di progetto del tipo rettangolare, ammettendo che la precipitazione avvenga con intensità costante.

Il passaggio da pioggia non depurata a pioggia netta, cioè la determinazione della perdita idrologica per infiltrazione, evotraspirazione, accumulo in piccoli invasi superficiali, è valutato attraverso la stima di un coefficiente di deflusso Φ ; la perdita $1-\Phi$ risulta proporzionale all'intensità di precipitazione e, nel caso di ietogramma rettangolare, risulta costante.

Il coefficiente di deflusso dipende essenzialmente dalla natura della superficie scolante (permeabilità, scabrezza, pendenza, depressioni del terreno, uso del suolo) e dall'entità dell'evento.

Dei molti metodi riportati in letteratura, nel presente studio è stata adottata la procedura proposta dal Soil Conservation Service.

Il coefficiente di deflusso è definito come $C=Q/P$, dove Q rappresenta il deflusso di piena [mm] e P l'afflusso meteorico [mm].

Sotto alcune ipotesi semplificative il parametro C diventa il seguente:

$$C = \frac{(1 - 0,2K)^2}{(1 + 0,8K)}$$

in cui $K=S/P$, dove S rappresenta la ritenzione superficiale [mm].

E' il valore S a includere le caratteristiche dei bacini (tessitura, umidità iniziale, copertura vegetale, permeabilità, uso del suolo).

Esso è espresso dalla formula:

$$S = 25,4 \cdot \left[\frac{1000}{CN} - 10 \right]$$

L'indice CN, Curve Number, è determinato mediante l'assegnazione di un valore tabellato.

Nel presente caso si è fatto riferimento ai valori di CN contenuti nella tabella valida per condizioni medie di umidità del suolo (condizione II).

La seguente Fig. 1 riporta la tabella dei valori di CN presa a riferimento.

TAB. 1.VIII. — VALORI DEL *RUNOFF CURVE NUMBER* PER DIFFERENTI SITUAZIONI IDROLOGICHE. CONDIZIONE II DI UMIDITÀ INIZIALE.

Uso del suolo	Drenaggio	Tipo di terreno (Gruppo)				
		Condizioni idrologiche	A	B	C	D
RESIDENZIALE						
Zone urbane e commerciali	Area impermeabile: 85%		89	92	94	95
Zone industriali	Area impermeabile: 72%		81	88	91	93
Casa a schiera	Area impermeabile: 65%		77	85	90	92
Ville	Area impermeabile: 25%		54	70	80	85
Parcheggi			98	98	98	98
Parchi	Copertura verde: 75%		39	61	74	80
STRADE						
Pavimentate	Cunette e fognatura		98	98	98	98
In macadam			76	85	89	91
Sterrate			72	82	87	89
AGRICOLA						
Prato stabile			77	86	91	94
Seminativo	Solchi a ritto chino	Cattive	65	76	84	88
Seminativo		Buone	63	75	83	87
Seminativo	Solchi traverso chino	Cattive	63	74	82	85
Seminativo		Buone	61	73	81	84
Seminativo	Terrazzato (a fasce)	Cattive	61	72	79	82
Seminativo		Buone	59	70	78	81
Pascolo		Cattive	68	79	86	89
Pascolo		Discrete	49	69	79	84
Pascolo		Buone	39	61	74	80
Erbaio			30	58	71	78
Terreno boschivo		Cattive	45	66	77	83
Terreno boschivo		Discrete	36	60	73	79
Terreno boschivo		Buone	25	55	70	77

Fig. 1 – Tabella dei valori di CN per terreni in condizioni di umidità iniziale media

L'assegnazione dei valori di CN per i sottobacini studiati è stata affrontata in modo estremamente cautelativo.

Considerando che il bacino è prevalentemente caratterizzato dalla presenza di villette a schiera, anche se l'area SD4L ed una parte dei versanti presenta un copertura vegetale naturale, per tutti e 4 i sottobacini è stato adottato il valore di CN riferito alle case a schiera, in terreni di gruppo C, ovvero pari a 90.

Assegnati dunque i valori di CN ai sottobacini in esame, è stato possibile valutare, attraverso il metodo S.C.S., il coefficiente di afflusso e quindi la pioggia netta sui bacini.

La modellistica idrologica necessita a questo punto di una opportuna descrizione mediante modelli sintetici di trasformazione degli afflussi meteorici in corrispondenti deflussi di piena.

Si è fatto ricorso anche in questo caso al modello dell'Idrogramma Unitario Istantaneo (IUH), applicato allo ietogramma rettangolare di progetto.

Definita $p(t)$ la portata di afflusso efficace su ciascun sottobacino, o pioggia netta, la relativa portata di piena è calcolata mediante la seguente relazione:

$$Q(t) = \int_0^t U(\tau)p(t-\tau)d\tau$$

in cui

$$\int_0^{\infty} U(t)dt = 1$$

rappresenta l'integrale di convoluzione valutato sull'area di ciascun sottobacino.

La funzione $U=U(t)$ rappresenta l'idrogramma unitario del singolo bacino; esso può essere interpretato come l'idrogramma della piena generata da una precipitazione di volume unitario e di durata infinitesima.

La forma dell'IUH è legata alla morfologia del bacino e della sua rete idrografica.

Delle numerose modalità di determinazione dell'IUH, è stato adottato il *metodo della corrivazione*, in analogia con quanto fatto per l'area industriale Il Piano.

Esso richiede la valutazione del tempo di corrivazione di ciascun sottobacino.

Anche in questo caso, delle numerose formulazioni empiriche disponibili in letteratura, è stata adottata, previo raffronto con le altre formulazioni su alcuni sottobacini campione, la relazione del tempo di corrivazione proposta da Ventura, di seguito riportata.

$$T_c = 0.127 A^{0.5} I^{0.5}$$

in cui A rappresenta la superficie del bacino ed I la pendenza media del reticolo.

Per quanto riguarda la stima della pendenza media del reticolo I , viste le esigue dimensioni dei sottobacini, si è fatto riferimento alla pendenza dell'asta principale, dove individuabile, o, per i bacini di monte, alla pendenza del terreno lungo il percorso presunto dei tratti interrati del sistema di smaltimento desunta dalle quote della C.T.R. 1:2.000.

La metodologia complessivamente descritta è stata attuata in via analitica per quanto riguarda la definizione dei bacini, l'assegnazione dei valori di CN e la stima dei tempi di corrivazione.

Successivamente si è fatto ricorso al codice di calcolo semplificato Urbis (Mignosa-Paoletti, 2003) che consente il calcolo numerico degli idrogrammi di piena.

Gli idrogrammi di tutti i fossi sono stati stimati per i tempi di ritorno pari a 30, 100 e 200.

Le durate di precipitazione valutate sono quelle pari a 7.5, 15 e 30 minuti.

Il calcolo idrologico evidenzia che la durata critica del bacino sia all'incirca pari a 15 minuti.

Le verifiche idrauliche sono state però condotte anche per l'evento di precipitazione con durata pari a 30 minuti.

Considerando che, per la particolare morfologia di questo breve tratto studiato, è stato scelto di eseguire una modellazione idraulica in moto permanente, è stato sufficiente calcolare i valori di picco di portata per ciascun sottobacino.

Nella seguente tabella si riportano i valori di portata registrati, in ogni scenario di calcolo, in corrispondenza delle sezioni da n. 6 a n. 3 del modello.

Sezioni	TR30 (mc/s)		TR100 (mc/s)		TR200 (mc/s)	
	D=15 min	D=30 min	D=15 min	D=30 min	D=15 min	D=30 min
6	0.78	0.55	1.05	0.78	1.31	0.95
5	1.13	0.8	1.52	1.13	1.9	1.37
4	1.27	0.89	1.71	1.27	2.13	1.54
3	2.07	1.46	2.78	2.07	3.48	2.51

Tab. 2: Portate di picco del Fosso "Pievescola monte" in corrispondenza delle sezioni di chiusura dei 4 sottobacini che ne costituiscono il bacino complessivo

2.3 Modellistica idraulica

Come anticipato, è stato realizzato un piccolo modello idraulico in moto permanente, con l'ausilio del codice di calcolo HEC-RAS 4.1.

La geometria del corso d'acqua è stata ricostruita mediante un apposito rilievo topografico eseguito sull'area, attraverso il quale sono state estratte n. 6 sezioni idrauliche lungo il tratto fuori terra del Fosso.

L'asta studiata risulta così di lunghezza pari a circa 200 m.

Non è stato considerato il fosso indicato nella cartografia C.T.R. 1:2.000 e rappresentato anche nella tavola e11 in quanto effettivamente non esistente, come documentato.

Pertanto lungo il tratto studiato non sono presenti affluenti né ulteriori contributi idrologici, fatta eccezione per lo scarico a vista posto in corrispondenza della Sez. 5, presso cui è stato infatti chiuso uno dei 4 sottobacini di cui si compone il bacino complessivo di questo tratto di fosso.

La base cartografica di riferimento utilizzata anche per il successivo tracciamento delle aree allagabili è la C.T.R. 1:2.000.

Nel modello idraulico è stato inserito anche il tombino sotto strada posto tra la Sez. 3 e la Sez. 2; per la verità questo tombino risulta allo stato attuale del tutto intasato, pertanto è stato modellato come "Inline Structure", come fosse una piccola briglia senza "bocca".

Del resto è evidente anche dalle fotografie incluse nella tavola e11 come la stradella di campo, di cui nella previsione dell'area SD4L è previsto il rifacimento, posta nella parte più depressa dell'area in esame, sia soggetta a sormonto o comunque a ristagno in caso di precipitazioni anche non particolarmente intense.

Di seguito è mostrato, nella sua semplicità, lo schema di modello idraulico del Fosso "Pievescola monte".

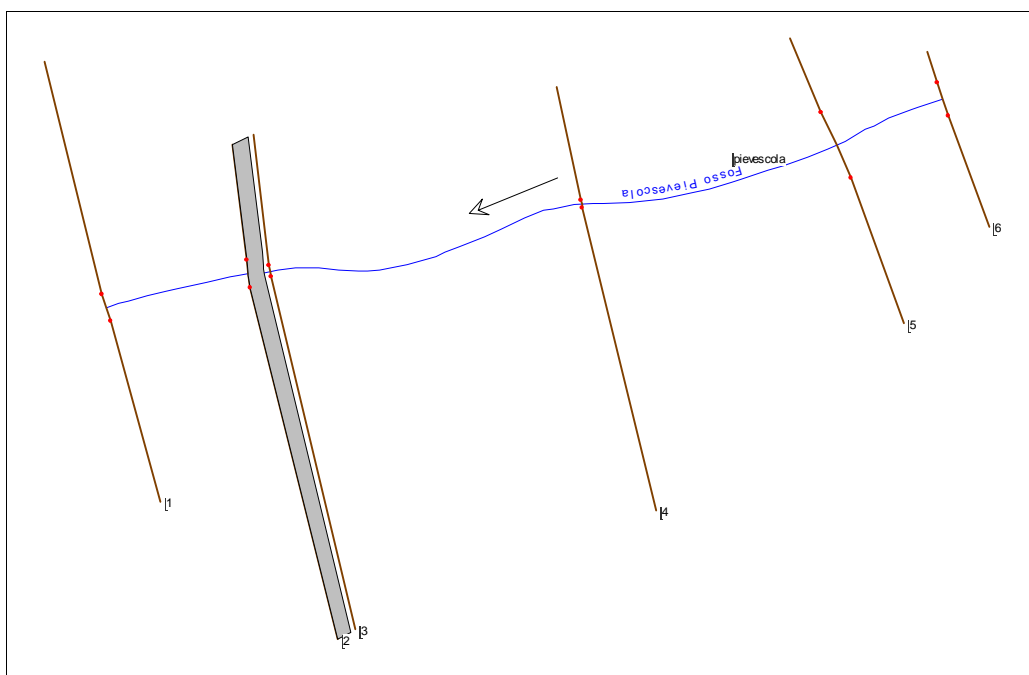


Fig. 2 – Schema di modello idraulico del Fosso "Pievescola monte" nella rappresentazione del codice di calcolo HEC-RAS

Dal punto di vista della scabrezza del corso d'acqua esaminato, si è tenuto conto del cattivo stato di manutenzione in particolare dell'alveo e delle sponde (come evidenzia la documentazione fotografica di tavole e11). Per questo motivo sono stati assegnati coefficienti di scabrezza cautelativi, pari anche a $0.06 \text{ sm}^{-1/3}$ in alveo e non inferiori a $0.035 \text{ sm}^{-1/3}$ in alcune aree adiacenti.

Trattandosi di una semplice modellazione in moto permanente, quali input idrologici al modello sono stati inseriti i valori di picco di portata della precedente Tab. 2, in cui si è quindi tenuto conto dell'incremento della portata sezione per sezione.

Gli scenari di studio, come anticipato nel precedente paragrafo, sono riferiti ai 3 tempi di ritorno pari a 30, 100 e 200 anni, con portate di piena relative a durate di precipitazione pari a 0.25 e 0.5 ore.

In totale sono stati quindi riprodotti $3 \times 2 = 6$ scenari di rischio.

Da una rapida analisi dei valori di Tab. 2 si evince come lo scenario di maggior rilievo sia quello relativo alla durata di precipitazione di 0.25 ore (15 minuti), pertanto le aree allagate tracciate (tavola e11) si riferiscono a questo tipo di evento.

La tavola e11 mostra tali aree allagate, l'Allegato Idraulico 4 riporta i tabulati delle elaborazioni idrauliche.

2.4 Cenni sulla pericolosità idraulica dell'area ed indicazioni di supporto alla previsione urbanistica

Il piccolo Fosso studiato, nonostante il cattivo stato di manutenzione dell'alveo, risulta in grado di contenere, seppur con franchi minimi, la portata di piena anche in caso di evento duecentennale all'interno dell'area SD4L.

Le problematiche di natura idraulica, come ampiamente atteso, si limitano alla zona a cavallo della stradella esistente, con tombino completamente ostruito, e nella parte a valle della stradella stessa, in cui il corso d'acqua sembra "scompare" e la morfologia del territorio è tale da riversare in destra

idraulica praticamente tutto il volume idrico in transito; questi volumi tenderanno a rientrare nel corso d'acqua più a valle.

Nonostante questa apparente assenza di rischio, eccezion fatta per la parte più depressa lungo la strada, è da segnalare che l'area SD4L presenta in alcuni punti quote del piano campagna addirittura più basse del fosso stesso, e soprattutto non è dotata, soprattutto lungo il versante Sud ed Est, di reticolo superficiale di scolo che permetta di condurre in modo controllato verso il Fosso le acque piovute sui versanti più pendenti; quello che si verifica è una "dispersione" non regimentata dei volumi piovuti.

Alla luce di queste osservazioni si è ritenuto importante porre, per la fattibilità della previsione SD4L, una serie di prescrizioni operative inerenti gli aspetti idraulici.

Di seguito si riportano queste specifiche disposizioni normative, nella versione delle N.T.A. del Regolamento Urbanistico.

(...)

Aspetti idraulici: Fattibilità F.3 - Dovranno attuarsi le seguenti prescrizioni:

- gli interventi di nuova edificazione dovranno essere necessariamente realizzati esternamente all'area in pericolosità molto elevata garantendone così la sicurezza per eventi con Tr 200 anni;
- l'intervento di nuova edificazione dovrà essere accompagnato dalla riqualificazione ed adeguamento del fosso denominato "Fosso Pievescola Monte" nella Relazione Tecnica e nella tavola e11 allegati allo Studio Idraulico di supporto al R.U; detto adeguamento consisterà nell'ampliamento della sezione idraulica del corso d'acqua lungo tutto il tratto adiacente al lotto in modo tale da contenere, con un franco di sicurezza minimo pari a 50 cm rispetto al massimo livello idrometrico duecentennale, tutta la portata di piena. Tale requisito dovrà essere dimostrato mediante apposita verifica idraulica, condotta con approccio metodologico coerente con lo Studio Idraulico di supporto al R.U., che tenga conto anche dell'incremento di afflusso per effetto dell'impermeabilizzazione di superficie attualmente permeabile. Il franco di sicurezza di 50 cm potrà essere anche raggiunto mediante rialzamento, rispetto alle attuali quote del piano campagna, del piano di posa delle aree di nuova edificazione (fabbricati, viabilità interna, parcheggi, aree a verde);
- dovrà essere adeguato l'attraversamento del fosso lungo l'attuale strada poderale, oggetto di futuro rifacimento.
- gli interventi relativi alla sistemazione a parco dovranno essere tali da non determinare pericolo per persone e beni, da non aumentare le pericolosità in altre aree;
- dovrà infine essere realizzato un idoneo sistema di drenaggio delle acque meteoriche all'interno dell'intera area, in particolare recuperando la funzionalità idraulica del fossetto indicato sulla C.T.R. 1:2.000 (evidenziato anche nella tavola e11) ma effettivamente non rilevabile sul terreno.

(...)

3. INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO NELL'AREA INDUSTRIALE DEL PIANO

Il Regolamento Urbanistico individua, presso l'area industriale Il Piano, numerose aree in cui sono previsti interventi di trasformazione o riqualificazione, nonché realizzazione di nuove infrastrutture a rete.

A seguito delle verifiche idrauliche condotte e della determinazione delle nuove pericolosità idrauliche si è proceduto con il valutare singolarmente le previsioni e la loro interferenza con le aree allagate dei corsi d'acqua studiati, per definirne la fattibilità dal punto di vista idraulico.

In questa operazione alcune originarie previsioni hanno subito alcune modifiche o sono state addirittura stralciate per effetto della nuova classificazione di pericolosità idraulica.

In alcuni casi, però, è stato scelto di salvaguardare importanti possibilità di sviluppo o completamento per il territorio andando a studiare più nel dettaglio la situazione locale e verificando la fattibilità di interventi di messa in sicurezza idraulica da abbinare a queste previsioni.

In particolare le zone oggetto di approfondimento, e di cui si propone la messa in sicurezza idraulica da conseguire preliminarmente o contestualmente all'attuazione delle previsioni edificatorie, sono due: una prima e più significativa zona posta nella parte Nord-Ovest dell'area industriale, sotto il versante di Lucciana, ed una seconda area posta lungo la S.P. di Casole d'Elsa.

Sono stati individuati, dimensionati e verificati idraulicamente due singoli interventi di messa in sicurezza che, per la loro tipologia, identificano due specifiche aree da destinare, e quindi vincolare anche a livello urbanistico, alla realizzazione di interventi di mitigazione del rischio idraulico.

Per questo motivo ai due interventi sono state assegnate le sigle Amri_1 e Amri_2, che indicano aree di mitigazione del rischio idraulico.

Nel primo caso (Amri_1) non si tratta di una vera e propria area confinata, ma soltanto di una zona in cui si intende accumulare volumi idrici per effetto della realizzazione di uno sbarramento con funzione di argine protettivo.

Tale intervento è da realizzarsi a supporto delle previsioni di trasformazione o riqualificazione delle aree AT 4.1, AT 4.3, RQ 7.1 e RQ 7.3.

Nel secondo caso (Amri_2) si tratta forse più propriamente di un'area di mitigazione del rischio in quanto, a supporto della previsione AT 4.7, è prevista la realizzazione di uno scavo con finalità di compensazione dei volumi eventualmente sottratti da una nuova edificazione all'interno di questa area di previsione, edificazione che comunque dovrà limitarsi alla porzione classificata a pericolosità idraulica elevata (I.3) o pericolosità inferiore.

Di seguito quanto brevemente anticipato sarà illustrato con maggior dettaglio, anche dal punto di vista delle verifiche idrauliche allo stato di progetto, eseguite per valutare la compatibilità idraulica e l'efficacia di questi interventi di messa in sicurezza proposti.

Gli interventi Amri_1 e Amri_2 sono mostrati, con relative aree allagate allo stato di progetto, nella tavola **e10** allegata, mentre tabulati, profili e sezioni della modellazione idraulica sono riportati nell'**Allegato Idraulico 3**.

3.1 Intervento Amri_1 a supporto delle previsioni nelle aree AT 4.1, AT 4.3, RQ.7.1 e RQ 7.3

L'intervento denominato Amri_1 ha la finalità della messa in sicurezza delle aree AT 4.1, AT 4.3, RQ 7.1 e RQ 7.3.

Essendo tali aree (mostrate sia nelle tavole urbanistiche che nell'allegata tavola e10) caratterizzate da pericolosità idraulica elevata e molto elevata, come si evince dall'estratto della tavola e7 proposto nella successiva Fig. 3, l'unica soluzione per poter dar attuazione a previsioni di sviluppo è quella di perseguire la messa in sicurezza idraulica mediante interventi che abbiano carattere "strutturale".

Quello di seguito illustrato risulta avere tali caratteristiche, proponendosi esso di mitigare in modo assai sensibile il rischio della parte Nord dell'area industriale Il Piano.

Per la completa messa in sicurezza della parte Nord dell'area industriale sarà necessario anche risolvere le criticità legate alla presenza del tombamento lungo il Fosso denominato F_ai nella **Relazione Illustrativa** e all'inadeguatezza del Fosso posto lungo la viabilità per Cavallano (F_str); per adesso l'intervento proposto si limita alla messa in sicurezza delle sole aree di previsione di cui sopra, ma nell'ottica della messa in sicurezza complessiva le N.T.A. del Regolamento Urbanistico (art. 105.3) contengono alcune importanti indicazioni di carattere progettuale in merito.

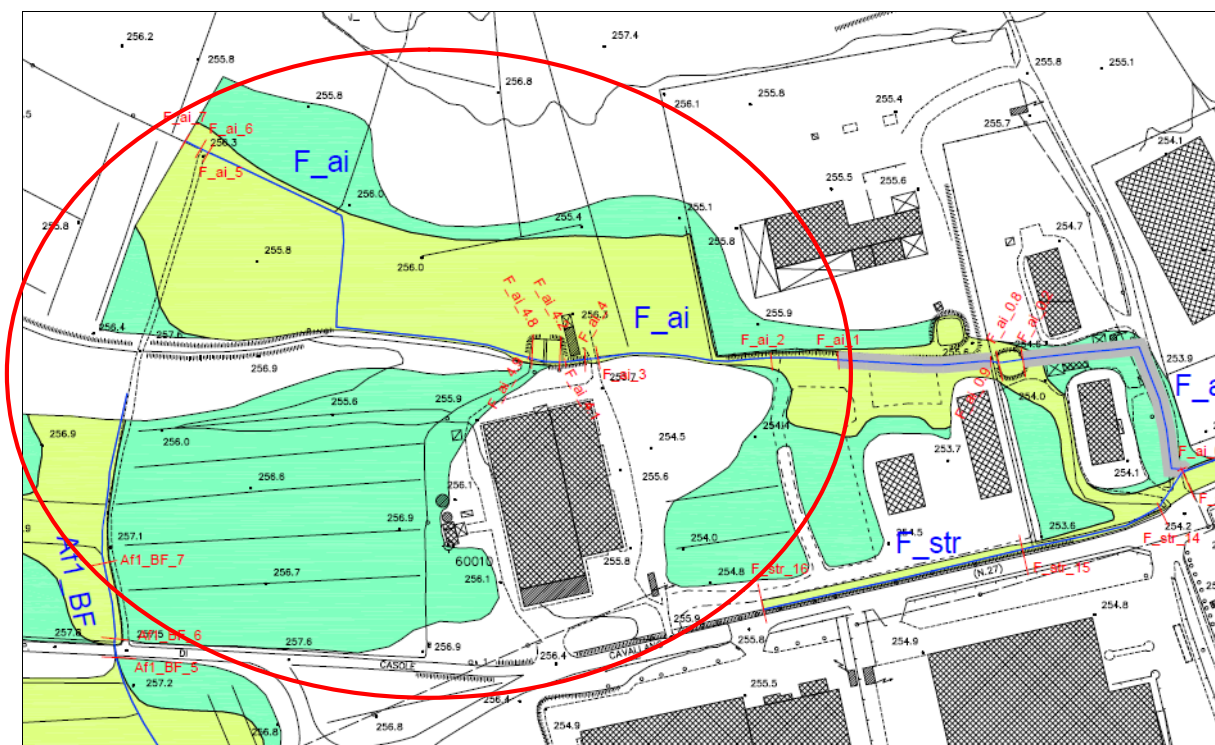


Fig. 3 – Estratto della tavola e7 con le aree allagate allo stato nell'area industriale del Piano (è evidenziata la zona di interesse)

L'intervento Amri_1 ha l'obiettivo di ridurre il rischio idraulico delle aree poste sul lato Nord-Ovest dell'area industriale, attraversate dal Fosso F_ai e interessate da fenomeni esondativi non soltanto da parte di questo corso d'acqua, ma anche del vicino fosso Af1_BF, affluente del Borro di Fontelata che attraversa ortogonalmente la vecchia strada per Cavallano.

L'intervento consta della realizzazione di un esteso argine di confine posto sul lato Ovest e Nord dell'area industriale con funzione di protezione della parte edificata o potenzialmente edificabile. Questo argine consentirà di trattenere a monte di esso gran parte dei volumi idrici prodotti dal bacino di monte del Fosso F_ai e del Fosso Af1_BF.

Lungo il Fosso F_ai, in corrispondenza dell'attuale tombino alla Sez. 6, sarà messa in opera sotto il nuovo argine una tubazione di collegamento con la parte "interna", o protetta; tale tubazione, che sarà sprovvista di organo di regolazione, consentirà il transito della sola portata che il Fosso F_ai, data la sua sezione molto ristretta, può effettivamente contenere.

Sarà dunque creata una sorta di briglia a bocca tarata con area destinata all'invaso, e quindi alla laminazione, posta esternamente all'area industriale.

Il nuovo argine avrà quota di sommità pari a quella del "pennello" che divide il bacino del Fosso F_ai dal bacino del Fosso Af1_BF; da cartografia, sulla traccia di questa struttura parrebbe essere presente un fosso, ma nella realtà ciò non è così, bensì è presente questo elemento morfologico di divisione tra i due bacini. Secondo la cartografia C.T.R. 1:2.000 la quota di sommità del "pennello" valutata in corrispondenza dell'intersezione con la stradella di campo posta lungo il Fosso Af1_BF risulta pari a 257.6 m s.l.m., ed è a questa quota che si dovrà attestare il nuovo argine.

Dal momento che l'apporto idrologico al Fosso F_ai non proviene soltanto dal versante Ovest ma anche da quello Nord, è previsto di estendere l'argine di protezione anche lungo la parte Nord, ai piedi di Lucciana, fino alla stradella di campo che sale verso Lucciana stessa a partire dalla viabilità di lottizzazione.

Considerando il dislivello presente tra l'intersezione di questo argine con la suddetta stradella e il Fosso F_ai all'altezza della Sez. 6, risulta possibile, attraverso un piccolo fosso di guardia posto sul lato esterno dell'argine, ricondurre tutto l'apporto dell'eventuale precipitazione piovosa verso il Fosso F_ai, nel punto più depresso.

Il fosso di guardia sul lato esterno dell'argine sarà realizzato anche nel tratto Ovest, ad eccezione della parte lungo il Fosso Af1_BF, in cui già quest'ultimo potrà fungere da canaletta di raccolta ai piedi dell'argine.

Le dimensioni dell'opera saranno le seguenti:

- Lunghezza argine tratto Nord: 400 m circa;
- Altezza rispetto a piano campagna argine tratto Nord: variabile tra 0.5 m e 2 m;
- Lunghezza argine tratto Ovest: 230 m circa;
- Altezza rispetto a piano campagna argine tratto Ovest: variabile tra 0.6 m – 2 m;
- Larghezza in sommità: 3 m;
- Pendenza scarpate: 1:2;
- Larghezza fondo alveo fosso di guardia: 1 m;
- Pendenza scarpate fosso di guardia: 1:2;
- Dislivello fosso di guardia tratto Nord: 50 cm;
- Dislivello fosso di guardia tratto Ovest: 50 cm.
- Superficie complessiva allagata in Amri_1 (porzione ricadente sul bacino del Fosso F_ai): 3.5 ha circa
- Superficie complessiva allagate in Amri_1 (porzione ricadente sul bacino del Fosso Af1_BF – APE J): 1 ha circa (differenza trascurabile rispetto allo stato attuale);
- Battente sul piano campagna per TR200 in Amri_1 (porzione ricadente sul bacino del Fosso F_ai): max 65 cm;
- Battente sul piano campagna per TR200 in Amri_1 (porzione ricadente sul bacino del Fosso Af1_BF – APE J): max 40 cm (differenza trascurabile rispetto allo stato attuale);
- Battente sul piano campagna per TR30 in Amri_1 (porzione ricadente sul bacino del Fosso F_ai): max 35 cm;
- Battente sul piano campagna per TR30 in Amri_1 (porzione ricadente sul bacino del Fosso Af1_BF – APE J): max 15 cm (differenza trascurabile rispetto allo stato attuale).

Questi ultimi elementi che riguardano l'estensione delle aree allagate in Amri_1 ed i relativi battenti presuppongono l'aver rappresentato nel modello idraulico la nuova soluzione progettuale.

Ciò infatti è stato fatto, implementando la nuova geometria e la nuova distribuzione degli apporti idrologici nel modello idraulico congiunto dell'insieme dei corsi d'acqua che compongono il reticolo dell'area industriale Il Piano.

L'illustrazione di tutti gli elementi che costituiscono tale modello è già stata ampiamente sviluppata nella **Relazione Illustrativa** finalizzata all'adeguamento dello strumento urbanistico al P.A.I. dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno.

In questa sezione sono chiarite soltanto le modifiche apportate a detta modellazione, sia per la parte idraulica che per quella idrologica, nell'implementazione dello scenario progettuale.

Il modello idraulico del reticolo che caratterizza l'area del Piano è stato modificato soltanto per quanto riguarda i corsi d'acqua interessati da questo progetto di messa in sicurezza.

Pertanto è stata variata la rappresentazione geometrica del Fosso F_ai, con inserimento dell'argine di protezione previsto, e del Fosso Af1_BF, per il solo tratto interessato.

Sono state inoltre corrette le assegnazioni di portata al Fosso F_ai in quanto la presenza del nuovo argine altera la suddivisione in sottobacini (vedi tavola e6) e quindi la ripartizione degli apporti idrologici lungo il corso d'acqua.

Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, è stato valutato che il nuovo apporto di monte al modello del Fosso F_ai adesso corrisponde alla somma degli apporti dell'intero bacino BAC_F_ai_1 e di una porzione dei bacini BAC_F_ai_2 e BAC_F_ai_3.

E' stato calcolato che la percentuale, in termine di superficie, dei bacini BAC_F_ai_2 e BAC_F_ai_3 concorrente a formare l'idrogramma di piena in ingresso al nuovo modello di F_ai è pari al 36% per il primo e al 64% del secondo.

Quindi la portata complessiva in ingresso al modello del Fosso F_ai sarà pari al 100% del contributo del bacino di monte (BAC_F_ai_1) più il contributo del 36% del bacino BAC_F_ai_2 più il contributo del 64% del bacino BAC_F_ai_3.

Per l'evento duecentennale il picco di portata in ingresso al modello risulta pari a 4.77 mc/s.

I contributi delle restanti porzioni dei bacini BAC_F_ai_2 e BAC_F_ai_3, interne all'area industriale, sono stati valutati ed inseriti, come nel modello di stato attuale, come contributi uniformi lungo i relativi tratti di influenza.

Complessivamente l'idrogramma in ingresso, per l'evento di durata pari ad 1 ora, produrrà circa 15.000 mc di volumi idrici per TR200 e circa 5.500 mc di volumi per TR30.

La portata defluente dalla tubazione alla Sez. 5.5 sarà al massimo pari a 0.54 mc/s (momento di massimo invaso a monte) per TR200 e al massimo pari 0.47 mc/s per TR30.

Dal punto di vista geometrico, come detto, è stata implementata la presenza del nuovo argine attraverso l'adeguamento del ponte alla Sez. 5.5 dell'asta di F_ai.

Considerato il rigurgito che tale opera avrebbe generato a monte, il modello di questo corso d'acqua è stato opportunamente esteso verso monte con nuove sezioni interpolate.

Il nuovo ponte alla Sez. 5.5 è stato dotato di tubazione di diametro pari a 50 cm, come previsto.

Per quanto riguarda il tratto arginale in adiacenza al Fosso Af1_BF, è bastato semplicemente alzare il "levee" in sponda sinistra tra la Sez. 7 e la Sez. 6, impendendo così il trasferimento di volumi nell'APE JJ.

Tutte le restanti parti del modello non sono state modificate.

Nello scenario di progetto sono stati simulati sia l'evento trentennale che quello duecentennale e si è potuto così verificare la fattibilità e la compatibilità idraulica di queste opere, nonché tracciare le aree allagate allo stato di progetto.

Sia gli elementi della nuova modellistica, che le opere in progetto, che le relative aree allagate, sono mostrate nella tavola **e10**.

Nell'**Allegato Idraulico 3**, invece, sono riportati i tabulati delle elaborazioni allo stato di progetto, nonché profili della corrente e sezioni idrauliche limitatamente ai corsi d'acqua interessati.

Premessa la necessità di approfondire sia la modellazione idraulica che l'esatto dimensionamento dell'intervento, da questa verifica semplificata si è comunque in grado di mostrare l'efficacia di questa tipologia di soluzione per ridurre sensibilmente il rischio idraulico in questa porzione dell'area industriale Il Piano.

Di seguito si riportano dunque le prescrizioni inserite nelle N.T.A. del Regolamento Urbanistico in merito alla fattibilità, dal punto di vista idraulico, delle previsioni per le aree AT 4.1, AT 4.3, RQ 7.1 e RQ 7.3.

(...)

Art. 105.1 – Area di mitigazione del rischio idraulico 1 (Amri_1)

- 1 - L'area di mitigazione del rischio idraulico 1 (Amri_1) è finalizzata alla messa in sicurezza di alcuni lotti nella parte nord-ovest dell'area produttiva "Il Piano", in particolare delle aree AT4.1, AT4.3, RQ7.1 e RQ7.3.*
- 2 - La fattibilità degli interventi di trasformazione e riqualificazione previsti è subordinata alla preventiva o contestuale realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio collegati all'area Amri_1.*
- 3 - Il risultato atteso di tale opera di mitigazione, in termini di aree esondate e conseguentemente di pericolosità idraulica, è rappresentato nella Tavola e10 dello Studio Idraulico.*
- 4 - Mediante la realizzazione di tali interventi subiranno una parziale deperimetrazione della pericolosità idraulica anche le aree appartenenti ai lotti posti più a valle delle aree AT4.1, AT4.3, RQ7.1 e RQ7.3.*
- 5 - Descrizione degli interventi:*
 - tali interventi, constano della realizzazione di una cintura arginale sui lati ovest e nord dei lotti interessati allo scopo di contenere l'afflusso di portata lungo il fosso, privo di toponimo ed indicato con la sigla F_ai nello Studio Idraulico, che attraversa, da ovest verso est, la parte nord dell'area produttiva "Il Piano" e che più a valle, mediante un tratto tombato, è ricondotto al fosso posto lungo la viabilità principale indicato con la sigla F_str (per la descrizione più dettagliata si rimanda alla consultazione degli elaborati dello Studio Idraulico di supporto al R.U.);*
 - l'argine avrà altezza variabile sul piano campagna compresa tra 50 cm e 200 cm;*
 - il nuovo arco viario previsto nella parte ovest dell'area produttiva sarà realizzato in sommità del rilevato arginale;*
 - l'area agricola posta a monte di questa arginatura di confine avrà la funzione di invaso e laminazione della portata di piena del fosso F_ai e del contributo idrologico generato da una porzione del versante collinare di Lucciana;*
 - all'altezza dell'argine, lungo il fosso F_ai, sarà realizzato un collegamento idraulico mediante una tubazione circolare di diametro pari a 50 cm.*
- 6 - Prescrizioni specifiche per l'area di mitigazione del rischio idraulico:*
 - all'interno dell'area di mitigazione del rischio idraulico Amri_1 sono esclusi interventi edilizi e trasformazioni morfologiche incompatibili;*
 - è ammesso l'uso agricolo con colture di tipo seminativo, purché senza la realizzazione di serre e/o recinzioni, e/o manufatti, senza l'impianto di alberature di alto fusto e senza la realizzazione di alcuna trasformazione morfologica del terreno in grado di ostacolare il deflusso delle acque e/o limitare la capacità di invaso dell'area stessa.*
- 7 - Prescrizioni specifiche per l'opera idraulica:*
 - la nuova struttura arginale e, in particolare, i due tronchi di fosso di guardia posti esternamente*

- ad essa, atti ad indirizzare il deflusso superficiale verso il fosso F_ai, dovranno essere oggetto di regolare manutenzione e pulizia finalizzate al mantenimento dell'efficienza idraulica dell'opera;*
- *l'obbligo di manutenzione è esteso al manufatto di attraversamento dell'argine al fine di mantenere sempre libera la luce della tubazione.*
- 8 - *Realizzazione dell'intervento:*
- *la realizzazione dell'intervento di mitigazione del rischio idraulico potrà essere effettuata anche per successivi stralci funzionali;*
 - *la compatibilità idraulica di una realizzazione in più fasi dovrà essere verificata mediante apposito studio idraulico per eventi alluvionali con tempi di ritorno duecentennali, attraverso cui sia dimostrato il non aggravio del rischio idraulico nelle aree circostanti, se non all'interno dell'area di mitigazione Amri_1, e l'effettiva riduzione del rischio nelle aree beneficiarie del singolo stralcio d'opera, tanto da conservare il carattere di strutturalità dell'intervento, seppur parziale.*
- (...)

3.2 Intervento Amri_2 a supporto della previsione nell'area AT 4.7

Analogamente al caso precedente, in questo paragrafo è illustrato l'intervento denominato Amri_2, che ha la finalità della messa in sicurezza della sola area di trasformazione AT 4.7, ubicata lungo la S.P. di Casole d'Elsa.

Tale intervento è assimilabile ad una semplice opera di compensazione di volumi; infatti l'area AT 4.7, come mostra la successiva Fig. 4, è interessata sia da pericolosità idraulica molto elevata (I.4) che semplicemente elevata (I.3). E' proprio in questa seconda porzione di superficie, nonché nella parte sgombra da allagamenti, che eventualmente si potrà realizzare la previsione edificatoria.



Fig. 4 – Estratto della tavola e7 con le aree allagate allo stato nell'intorno dell'area AT 4.7 (è evidenziata la zona di interesse)

Ai sensi del D.P.G.R. 53/R/2011, in area a pericolosità idraulica elevata (I.3) è consentita la realizzazione di interventi a condizione che vengano realizzate preliminarmente o contestualmente le opportune opere di messa in sicurezza idraulica; sono da preferirsi opere che abbiano carattere "strutturale", ma in caso non possano essere realizzate, si potrà fare ricorso anche alla semplice compensazione dei volumi eventualmente sottratti.

In questo caso si intende definire i criteri con cui questa compensazione di volumi dovrà essere eseguita.

Innanzitutto l'intervento di compensazione dei volumi dovrà essere realizzato il più possibile in fregio al corso d'acqua (l'area di interesse è lambita dal Fosso Af1_BMC, affluente del Botro Maestro Casole), nelle parti a quota meno elevata.

E' stata dunque prescelta, nell'ambito del confine dell'area AT 4.7, la zona più a Nord, in adiacenza al Fosso Af1_BMC, in prossimità della sua confluenza con il Botro Maestro Casole (BMC).

In quest'area è prevista una riprofilatura del terreno con sbassamento graduale verso il corso d'acqua, in modo da non creare sacche di ristagno o invaso statico, ma semplicemente compensando quanto sottratto rispetto allo stato attuale; in effetti anche allo stato attuale l'area, già di per sé degradante verso il Fosso Af1_BMC e verso Nord, non trattiene volumi idrici in modo statico, quindi appare sufficiente recuperare, attraverso questa risagomatura del terreno, quanto "perso" a monte.

Il dimensionamento dell'opera di compenso sarà funzione del volume effettivamente sottratto alla libera espansione delle acque allo stato attuale.

E' assai probabile che una nuova edificazione preveda la realizzazione di un terrapieno, o rilevato, posto indicativamente alla quota della viabilità, su cui poggeranno i nuovi fabbricati, i piazzali e le altre strutture del nuovo insediamento produttivo.

Nella tavola **e10** allegata è rappresentata l'area di compenso Amri_2 nell'ipotesi "peggiore" di dimensionamento. Si è infatti supposto che tutta l'area attualmente libera dall'esonazione o classificata a pericolosità idraulica elevata (quella in verde più scuro nella precedente Fig. 4), venga rialzata per la nuova previsione. Tale ipotesi è evidentemente irrealistica, in quanto è assolutamente più probabile che il rialzamento abbia forma regolare e magari si limiti alle zone più prossime alla viabilità; del resto la previsione per l'area AT 4.7 pone un limite preciso all'estensione in termini di superficie dei fabbricati di nuova realizzazione.

In ogni caso con questa ipotesi di area di compenso si è voluto esprimere quanto questa superficie modellata possa essere, al massimo, estesa, e quindi che forma e caratteristiche debba avere.

E' stato calcolato il volume invasato nell'APE O, a cui corrisponde quasi esattamente l'area di trasformazione AT 4.7, nello scenario duecentennale, considerando il livello idrometrico pari a 252.05 m s.l.m. risultante e la porzione di superficie allagata esclusivamente per TR200 (quella in verde più scuro nella precedente figura).

Dalla curva di invaso appositamente determinata di questa porzione di I.3 è emerso che il volume in essa invasato è pari a circa 2.680 mc.

Grazie a questo dato è stato possibile tracciare il perimetro dell'area da riprofilare e definirne l'altezza massima di scavo.

L'area Amri_2 avrà quindi, al massimo, superficie pari a 5.500 mq per un'altezza di scavo pari a circa 50 cm sul p.c.

L'opera dovrà inoltre essere opportunamente armonizzata con il contesto e collegata al piccolo fossetto ortogonale al Botro Maestro Casole.

Dal punto di vista della modellazione idraulica questa soluzione non è stata verificata, in quanto, come solitamente avviene, la compensazione di volumi esigui non determina modifiche nei risultati di una modellazione idraulica, pertanto ci si è limitati a sottolineare il principio di calcolo per garantire l'equivalenza tra volumi sottratti e volumi recuperati, cosa che il soggetto attuatore dell'intervento di trasformazione dovrà dimostrare mediante apposito calcolo sui volumi reali di progetto.

La tavola **e10** allegata al presente lavoro mostra l'ubicazione e le caratteristiche dell'intervento Amri_2 e le conseguenti aree allagate allo stato di progetto.

Come fatto in precedenza, anche in questo caso si riportano le prescrizioni individuate nelle N.T.A. del Regolamento Urbanistico per garantire la fattibilità idraulica dell'intervento di trasformazione per l'area AT 4.7.

(...)

Art. 105.2 – Area di mitigazione del rischio idraulico 2 (Amri_2)

1-L'area di mitigazione del rischio idraulico 2 (Amri_2) è finalizzata esclusivamente a rendere compatibile, dal punto di vista idraulico, l'intervento di trasformazione previsto nell'area AT4.7.

2-L'area Amri_2 è destinata alla compensazione di volumi idrici eventualmente sottratti all'esonazione da parte della nuova edificazione, che dovrà limitarsi alle aree classificate a pericolosità idraulica elevata (I.3), o inferiore.

3-La fattibilità dell'intervento di trasformazione è subordinata alla preventiva o contestuale realizzazione dell'intervento di mitigazione del rischio collegato all'area Amri_2.

4-Descrizione degli interventi:

-l'intervento di mitigazione del rischio idraulico consta sostanzialmente della realizzazione di una riprofilatura con sbassamento del terreno, da eseguirsi nella porzione a verde del lotto, in contiguità con l'alveo del corso d'acqua adiacente ad esso (per la descrizione più dettagliata si rimanda alla consultazione degli elaborati dello Studio Idraulico di supporto al R.U.);

-la riprofilatura sarà ottenuta mediante sbancamento del terreno per una profondità di 50 cm rispetto al piano campagna attuale e comunque garantendo un'adeguata pendenza del fondo scavo verso il corso d'acqua;

-lo scavo dovrà essere eseguito all'interno dell'area Amri_2; l'esatto dimensionamento della superficie, e quindi del volume, di scavo dovrà essere valutato in funzione dell'effettivo volume idrico sottratto all'esondazione dalla nuova edificazione (rilevati, piazzali, edifici);

-l'area destinata allo scavo, così come riportata nella tavola e10 dello Studio Idraulico di supporto al R.U., è dimensionata ipotizzando la totale sottrazione del volume idrico dell'esondazione duecentennale all'interno del lotto. In caso di sottrazione di volumi idrici inferiori, l'area di scavo potrà essere ridimensionata in modo proporzionale;

-dovrà, inoltre, essere garantito un idoneo collegamento tra l'area di scavo ed il fossetto trasversale che scorre lungo il confine tra l'area AT4.7 e l'area RQ7.14.

5-Prescrizioni specifiche per l'area di mitigazione del rischio idraulico:

-all'interno dell'area di mitigazione del rischio idraulico Amri_2 sono esclusi interventi edilizi e trasformazioni morfologiche del terreno in grado di ostacolare il deflusso delle acque e/o limitare la capacità di invaso dell'area stessa;

-non sono permessi l'uso agricolo né l'impianto di alberature di alto fusto;

-è consentita la copertura a verde, purché sia garantita l'idonea manutenzione dell'area.

6-Realizzazione dell'intervento:

-la realizzazione dell'intervento di mitigazione (compensazione) del rischio idraulico potrà essere effettuata preliminarmente o contestualmente agli interventi di trasformazione previsti nell'area AT4.7;

-il corretto dimensionamento dell'area di mitigazione dovrà essere valutato e dimostrato mediante apposito calcolo idraulico per eventi alluvionali con tempi di ritorno duecentennali, con approccio e metodologia coerente con lo Studio Idraulico di supporto al R.U.

(...)