

## **ALLEGATO 1 – DISCIPLINARE TECNICO**

### **1. Inquadramento dell'area in studio e problematiche**

Il territorio del Comune di Nonantola è ubicato in prossimità dell'argine destro del fiume Panaro, a quote soggiacenti a quelle corrispondenti al coronamento arginale del medesimo fiume nella zona. Il territorio è quindi potenzialmente soggetto a subire allagamenti connessi a eventuali tracimazioni/rotte arginali. Nel tratto di interesse studi recenti, effettuati dal Dipartimento di Ingegneria e Architettura (DIA) dell'Università di Parma su incarico dell'Agenzia per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile della Regione Emilia Romagna, indicano che il sistema arginale non è in grado attualmente di contenere eventi di tempo superiore a  $T=50$  anni, che diventeranno circa 100 anni qualora venissero completati gli interventi di rialzo e ringrosso arginale previsti dall'Agenzia Interregionale per il fiume Po (AIPO). Un'eventuale tracimazione degli argini porterebbe con ogni probabilità ad una progressiva erosione degli stessi, con rilascio della massa idrica a tergo che si riverserebbe nei territori del Comune. Anche per eventi di tempo di ritorno più basso ( $T=20-50$  anni) si possono talvolta verificare cedimenti arginali per cause diverse dal sormonto, come è successo sul fiume Secchia in occasione dell'evento verificatosi il 19 gennaio 2014. Una situazione analoga si stava verificando, poche ore dopo e nella medesima giornata, anche sul fiume Panaro e solo il pronto intervento degli addetti alla sicurezza idraulica hanno evitato la rottura. Per valutare se - e in che misura - scenari di questo tipo possano coinvolgere il territorio del comune di Nonantola e, soprattutto, per individuare i tiranti idrici massimi, le velocità ed i tempi di arrivo del fronte di allagamento, è necessario procedere alla simulazione, mediante modello numerico bidimensionale, del fenomeno di inondazione conseguente.

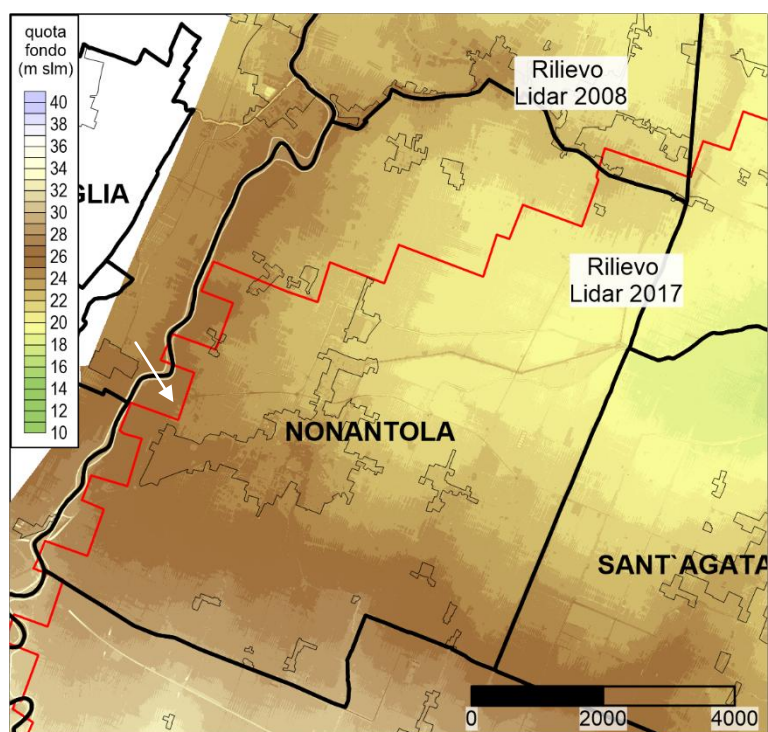
### **2. Dati topografici e idrologici**

Per la realizzazione dello studio in oggetto è necessario possedere informazioni, quanto più possibile attendibili ed aggiornate, relative alla topografia del territorio (alvei fluviali, argini, elementi artificiali in rilevato quali strade, ecc.) ed all'idrologia dei corsi d'acqua (portate e volumi di piena di assegnato tempo di ritorno).

Il territorio del Comune di Nonantola è quasi completamente coperto da un Modello Digitale del Terreno (DTM) a passo  $1 \times 1$  m realizzato mediante tecniche LiDAR con volo effettuato nel 2017, quindi piuttosto recente. Solo la porzione più a nord e quella più ridosso dell'argine destro del Panaro è coperta da un meno recente rilievo effettuato, con le medesime tecniche, nel 2008. La Figura 1 riporta la copertura dei due rilievi. Si osserva che la tangenziale nord ricade quasi tutta, salvo un piccolissimo tratto a ovest (indicato con una freccia in Figura 1), nel rilievo del 2017 ed è

quindi già adeguatamente descritta. Si provvederà ad integrare il piccolo tratto mancante, di cui si conosce il tracciato planimetrico, anche con l'ausilio delle informazioni che il Comune fornirà.

L'alveo del fiume Panaro è invece coperto da un rilievo LiDAR effettuato nel 2015, al quale si aggiungono una serie di sezioni trasversali rilevate a terra con metodi tradizionali. Queste ultime verranno utilizzate per "scavare" l'alveo inciso, dato che il rilievo LiDAR non è in grado di penetrare al di sotto del pelo dell'acqua e quindi di descrivere la porzione di sezione sommersa al momento del volo. Per quanto riguarda le quote di contenimento delle arginature, esse verranno modificate, laddove necessario, per tenere già conto degli interventi di rialzo progettati da AIPo ed in fase di esecuzione.



**Figura 1 – Modello digitale del terreno del Comune di Nonantola.**

Potrà essere necessario effettuare ulteriori correzioni al DTM, perché i più piccoli attraversamenti (ciclabili) della tangenziale potrebbero non essere descritti adeguatamente. Qualora il Comune disponesse di rilievi più aggiornato o dettagliati, soprattutto nella parte nord del territorio comunale coperto dal meno recente rilievo del 2008, essi verranno integrati modello del terreno, previa correzione delle quote nel caso di riconosciuta incoerenza tra i due rilievi.

Nel modello digitale del terreno saranno altresì inseriti gli edifici, che saranno descritti nel modello in maniera rigorosa, sulla base della loro impronta a terra, e saranno considerati "impermeabili", come se le acque non fossero in grado in alcun modo di penetrare all'interno. Questo tipo di

approccio è cautelativo ed è anche utile per progettare l'altezza di eventuali strutture di contenimento (muretti, cancelli impermeabili, arginelli) in grado di impedire l'ingresso delle acque nelle zone sensibili.

Per quanto riguarda i dati idrologici (onde di piena di assegnato tempo di ritorno) si farà riferimento agli studi pregressi effettuati dal DIA.

### **3. Scenari di simulazione**

La simulazione dei fenomeni di inondazione verrà effettuata con riferimento ai seguenti scenari:

- Si considereranno onde di piena transitanti in alveo nel fiume Panaro caratterizzate da tempi di ritorno  $T=20$  e  $T=200$  anni. Il secondo è sicuramente non contenibile in alveo e pertanto darà luogo ad esondazioni diffuse, sia in destra che in sinistra idraulica, anche in assenza di rotte arginali; il primo è contenuto in alveo con un franco di poco superiore al metro e costituisce un possibile scenario meno gravoso, ma sempre possibile, nell'ipotesi di rotta non a seguito di tracimazione (sifonamento, ecc.);
- si individueranno le posizioni di alcune ipotetiche brecce (3-4) lungo l'argine destro del fiume Panaro, in modo da massimizzare gli effetti dell'inondazione in corrispondenza del territorio comunale. Anche le ampiezze finali delle brecce verranno cautelativamente assunte pari ai valori massimi storici conosciuti;
- l'istante di apertura della breccia, rispetto all'onda di piena transitante, corrisponderà all'istante di inizio tracimazione, se l'onda non è contenuta in alveo. In caso contrario si assumerà che la breccia si inneschi, per ragioni diverse dal sormonto, in corrispondenza del colmo di piena;
- l'evoluzione temporale di apertura della breccia sarà assunta pari a 3 ore per lo scenario con  $T=200$  anni e pari a 6 ore per quello con  $T=20$  anni.

Per ogni scenario di riferimento (3-4 brecce per due sollecitazioni idrologiche, per un totale di 6-8 scenari) verranno calcolati:

- la dinamica dell'inondazione, che verrà visualizzata anche mediante filmati;
- i tiranti idrici massimi, le velocità massime, i tempi di arrivo dell'allagamento ed un indice sintetico di pericolosità in corrispondenza dell'intero territorio del Comune di Nonantola.

Verrà poi fornita una mappa contenente l'involuppo delle profondità idriche massime ottenute considerando tutte le diverse posizioni delle brecce.

Le modalità di svolgimento dello studio, i dati ed i programmi utilizzati ed i risultati verranno sintetizzati in una relazione finale.