



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENTZIA  
PRESIDENZA

01-05-00 - Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna  
01-05-01 - Servizio Difesa del suolo, Assetto Idrogeologico e Gestione del Rischio Alluvioni

Comune di Bosa

**Oggetto: Comune di Bosa – Proposta di Variante puntuale al PAI, ai sensi dell'art. 37 c.3 delle Norme di Attuazione del PAI, relativa all'intero territorio comunale, parte idraulica, adottata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 6 del 01.03.2024 – riscontro vs. prot. 8370 del 02.05.2024 – Richiesta integrazioni**

La presente in riferimento allo studio di cui all'oggetto, trasmesso da codesta Amministrazione Comunale con le note prot. 8370 del 02.05.2024, acquisita al prot. ADIS con n. 4299 del 02.05.2024, e prot. 8458 del 03.05.2024, acquisita al prot. ADIS con n. 4363 del 03.05.2024

Lo studio trasmesso si configura come studio di assetto idrogeologico previsto dall'art. 8 c. 2 delle Norme di Attuazione (N.A.) del PAI, da approvarsi secondo le procedure delle varianti al PAI ex art. 37 c.3 lett. b).

La procedura di approvazione ed i contenuti dello studio di assetto idrogeologico sono definiti dalle "Direttive applicative della Legge n. 120/2020 ai procedimenti di variante dei piani per l'assetto idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Sardegna", allegato A alla delibera del Comitato Istituzionale (C.I.) n. 1 del 4.12.2020.

L'ambito di studio è costituito dal territorio comunale di Bosa con esclusione del fiume Temo, già incluso nella pianificazione PAI vigente.

Preliminarmente si richiama la pianificazione PAI vigente nel territorio in esame, a cui la proposta di Variante in epigrafe dovrà, ove rilevi, far riferimento e che è costituita dal Piano di Gestione del rischio di alluvioni

(<https://pianogestionerischioalluvioni.regione.sardegna.it/index.php?xsl=2425&s=448312&v=2&c=14034&t=1&tb=14006>), il quale ha recepito il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (<https://oldautoritadibacino.regione.sardegna.it//index.php?xsl=509&s=77&v=9&c=9021&tb=8374&st=13&vs=2&na=1&ni=1&tb=8374&st=13>).

#### Reticolo idrografico

Si ricorda che il reticolo idrografico di riferimento è stato identificato per l'intero territorio regionale con Delibera del Comitato Istituzionale n. 3 del 30.07.2015, come l'insieme degli elementi idrici contenuti nello strato informativo 04\_elemento\_idrico.shp del DBGT\_10k\_Versione 0.1 (Data Base Geo Topografico 1: 10.000), disponibile sul sito dell'Autorità di Bacino, da integrare con gli ulteriori elementi idrici



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENTZIA  
PRESIDENZA

eventualmente rappresentati nella cartografia dell'Istituto Geografico Militare (IGM), Carta topografica d'Italia - serie 25V edita per la Sardegna dal 1958 al 1965 (di seguito IGM25K-VS).

Tra gli elaborati shape non è disponibile il tracciato delle aste analizzate idraulicamente quindi non è possibile verificare se esso coincide o meno con il reticolo idrografico di riferimento ai fini PAI.

Dall'esame degli elaborati trasmessi emerge che alcuni tratti del reticolo idrografico ufficiale, presenti nella IGM25K-VS, non sono stati oggetto di analisi idraulica, né sono stati perimetrati con le relative fasce di salvaguardia definite ai sensi dell'art. 30ter delle N.A. del PAI.

Nel precisare che, sugli elementi idrici significativi del reticolo idrografico regionale, sono comunque vigenti, ex lege, le misure di prima salvaguardia definite ai sensi dell'art. 30-ter delle N.A. del PAI, anche in assenza di individuazione delle rispettive fasce nelle tavole dello studio di variante, è opportuno richiamare quanto disposto dal comma 5 dell'art. 30-ter, che esclude la possibilità di prevedere le sole fasce di prima salvaguardia, prescindendo dallo studio idrologico-idraulico, nel caso di presenza di infrastrutture, aree edificate e, in generale elementi a rischio.

Da un'analisi svolta a campione, infatti, risultano aree edificate sui quali gravano degli elementi idrici appartenenti al reticolo di riferimento ai quali, qualora significativi, si applicano le disposizioni del sopra richiamato art. 30 ter c. 5 e su di essi è richiesta l'analisi idrologica e idraulica volta all'individuazione delle effettive pericolosità idrauliche per i 4 tempi di ritorno del PAI. La verifica di significatività dovrà essere fatta in base a quanto descritto al par. 2.3 delle *"Linee guida e indicazioni metodologiche per la corretta individuazione e rappresentazione cartografica del reticolo idrografico ai sensi dell'art.30 ter, comma 6 delle norme di attuazione del PAI"* di cui alla Deliberazione del C.I. n. 4 del 29.1.2024.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, di seguito, si indicano alcune località con elementi a rischio interessate da elementi idrici, presenti nell'IGM '58-'65, che sono risultati esclusi dallo studio, sui quali è necessario riferire in merito:

- Zona a destra del fiume Temo: prolungamento dell'elemento idrico Sa Cabula (zona Ristorante Hotel 'I Giardini Malaspina' – chiesa S. Giusta rovine);
- Zona a sinistra del fiume Temo: via S. Pietro tra la Chiesa di S. Antonio e la chiesa di S. Giorgio rovine;
- Area presso Chiesa S. Pietro;
- Vari lungo il versante ovest di Monte Furrù prospicienti via S'Istagnone a Bosa Marina;



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENTZIA  
PRESIDENZA

- Versante destro del fiume Temo, in Loc. chiesa S. Olma e chiesa S. Martino e versante Monte Crona;
- Prolungamento in loc. Terridi dell'elemento idrico Fiume\_ 338543 affluente del Rio Piras;
- Affluente in destra del Riu Abba Mala di ordine 2 Horton-Strahler con interferenza della linea ferroviaria e presenza di edificato sparso;

Facendo riferimento all'art. 30ter suindicato si segnala il Riu Quadraus nel settore nord del territorio, affluente in destra del fiume Temo, di ordine Horton-Strahler n. 3 non analizzato idraulicamente.

Tale analisi, svolta a campione, dovrà essere completata attraverso una verifica puntuale sul reticolo idrografico al fine di evidenziare eventuali ulteriori elementi idrici trascurati nello studio per i quali, fatta salva la verifica di significatività di cui sopra, sia necessario integrare le analisi idrauliche e la definizione delle effettive aree di pericolosità idraulica, al fine di evidenziare possibili situazioni di rischio e pianificare i relativi interventi.

#### Analisi idrologica

Dall'esame della documentazione presentata si rileva che lo studio idrologico è stato effettuato su 57 bacini principali, mentre per i restanti 177 sub-bacini le portate di piena per i tempi di ritorno del PAI sono state determinate sulla base della portata unitaria del relativo bacino principale. Di tali bacini, rappresentati nello shape file e relativi ad aste studiate, non sono riportate in relazione le analisi morfometriche ed idrologiche. Il metodo del contributo unitario non è condivisibile in quanto non rientra fra quelli indicati nelle Linee Guida del PAI.

Considerato quanto sopra si richiede la revisione dello studio idrologico, utilizzando solamente metodologie fra quelle comprese nelle citate Linee Guida fornendo tutti i parametri morfometrici di interesse (coefficiente di deflusso, tempo di corrivazione, curve number CN, ecc.) nonché le portate di piena per i tempi di ritorno del PAI.

Inoltre, in alcuni bacini, ad esempio Riu Crabalza, Riu Sa Laccheddu, Riu Ponte Enas, Riu E Mesu, si assume il valore delle piogge indice giornaliera ( $hg=50$ ) non sempre corrispondenti alla localizzazione del bacino idrografico: si chiede di verificare i dati ed aggiornare i valori di  $hg$  per i bacini che si discostano.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENTZIA  
PRESIDENZA

Inoltre in ambito urbano si rilevano differenze rilevanti nello spartiacque dei bacini denominati T\_via\_Pischedda e Cibuditta\_B, si rende necessario produrre elaborati grafici rappresentanti cartografie di dettaglio con DTM quotati, evidenziando le linee di deflusso per gli ambiti urbanizzati di Bosa e Bosa Marina.

Si chiede di verificare i dati assunti nello studio idrologico dei bacini esaminati anche nello studio sopraccitato, motivando le scelte adottate, che in ogni caso dovranno allinearsi sulle condizioni più cautelative.

Si evidenzia che in ogni caso, le analisi idrauliche della proposta di Variante dovranno essere basate sui valori di portata più elevati tra quelli già approvati e quelli determinati nel presente studio.

#### Studio idraulico e perimetrazione della pericolosità e di rischio

Come già rappresentato, lo studio idraulico monodimensionale in moto permanente dovrà essere esteso alle aste significative del reticolo non considerate finora, nel rispetto di quanto stabilito dall'art. 30ter comma 5 delle N.A. del PAI.

Nell'ambito urbano di Bosa e Bosa Marina è stata effettuata un'analisi modellistica bidimensionale (2D) di alcune aste del reticolo. A riguardo si specifica che codesto Ente dovrà individuare, producendo una tavola grafica e il relativo shape file georeferenziato, le aree urbane e periurbane di cui all'art. 8 comma 5ter della N.A. del PAI.

Le modellazioni monodimensionali di tutti gli affluenti del Fiume Temo dovranno essere effettuate nelle condizioni di piena di quest'ultimo per tutti i tempi di ritorno del PAI. In riferimento alle modellazioni bidimensionali delle aree urbane e periurbane individuate dal Comune dovranno essere prodotti ulteriori due scenari, oltre a quello relativo alla contemporanea piena del Temo, l'una valutando la piena concomitante tramite gli idrogrammi dei bacini interessati, e l'altra ipotizzando il Fiume Temo in condizioni di magra. Si chiede inoltre di specificare, in termini quantitativi (portata e livello idrico del Fiume Temo) le condizioni adottate nello scenario base simulato, così indicate a pag. 37 dell'Elab. 2.0: *“nel presente studio si vogliono determinare gli effetti idraulici del reticolo minore considerando una condizione intermedia cautelativa che considera sicuramente tutti i canali tombati rigurgitati, condizione già considerata nella predisposizione del dominio di calcolo, considerando il Fiume Temo in una fase di formazione della piena, scenario più plausibile.”*

Le aree di pericolosità idraulica, a base della presente proposta di Variante PAI, e le relative aree a rischio dovranno essere costituite dall'involuppo delle massime aree allagabili ottenute con gli scenari modellati.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENTZIA  
PRESIDENZA

Da un controllo a campione sui files shape delle aree di allagamento (*Hi\_Bosa*, *Hi\_2D\_abitato\_Bosa*, *Hi\_1D\_abitato\_bosa*) è emerso che sono state introdotte, nello shape *Hi\_Bosa*, perimetrazioni *Hi\** esternamente al dominio di calcolo, inoltre le perimetrazioni delle pericolosità illustrate nelle tavole grafiche risultano differenti rispetto a quelle desumibili dallo shape *Hi\_2D\_abitato\_bosa*. Si chiede di verificare i dati e rendere coerenti le perimetrazioni con gli esisti delle modellazioni idrauliche.

Si precisa, infine, che le aree a pericolosità idraulica vigenti relative al Fiume Temo, elemento idrico non oggetto della proposta di Variante in oggetto, dovranno restare invariate e contribuire alla definizione delle aree inviluppo di pericolosità idraulica da proporre nella Variante. Tali aree inviluppo dovranno costituire la base per la individuazione delle aree a rischio in conformità all'art. 40 comma 3 delle N.A. del PAI, mentre per l'identificazione delle classi di rischio delle aree *Hi\** si dovrà far riferimento al successivo comma 6 del medesimo art.40.

#### Modellazione bidimensionale

Dal confronto delle carte di pericolosità e di rischio idraulico emerge che, nell'ambito del dominio di calcolo della modellazione 2D, riferita agli affluenti del fiume Temo, effettuata per gli abitati di Bosa e Bosa Marina, il rischio idraulico è stato prodotto considerando le aree di pericolosità derivanti dalla suddetta modellazione, che ha fornito risultati meno cautelativi dell'analisi monodimensionale che è stata svolta per i medesimi affluenti. Si evidenzia che quest'ultima è stata effettuata considerando, come condizione al contorno a valle i livelli idrici di piena di cui al Piano stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF), mentre l'analisi bidimensionale, condotta su tali affluenti, ha considerato il Fiume Temo non in condizioni di piena, bensì adottando un livello idrico costante pari a 1.80 m.s.l.m. Al riguardo, si ritiene che anche la modellazione 2D di tali elementi idrici debba essere svolta considerando, come condizione al contorno di valle, i livelli di piena del fiume Temo. L'aggiornamento documentale dovrà comprendere, anche per il modello 2D, i transetti delle sezioni in cui sono inseriti gli idrogrammi di piena e di quelle immediatamente a monte delle confluenze.

Con riferimento alla descrizione del dominio di calcolo e dell'input idrologico si rileva che tutti i canali tombati sono stati considerati non contribuenti al deflusso fatta eccezione per il canale tombato del Fiume\_338521, di tale scelta non viene fornita motivazione, ad esempio secondo quanto indicato nella Direttiva sulle verifiche di sicurezza dei canali tombati e dei manufatti di attraversamento stradale approvate con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 2 del 17.10.2017.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENTZIA  
PRESIDENZA

Si rileva che non è adeguatamente descritta la metodologia dell'analisi idrologica utilizzata sia per gli affluenti in sponda destra del Fiume Temo sia per quelli a sinistra. In particolare non risulta condivisibile, per gli affluenti in sinistra, la stima delle portate che appare basata sul metodo dei contributi unitari per i motivi già evidenziati.

Nell'ambito della modellazione bidimensionale, la descrizione metodologica dovrà essere corredata con la rappresentazione degli idrogrammi per tutti i tempi di ritorno del PAI, oltre che di una planimetria in scala adeguata con l'indicazione dei valori scabrezza assunti nel dominio, nonché delle dimensioni delle maglie di calcolo.

Le tavole riportanti gli esiti dell'analisi della vulnerabilità delle persone (Vp) dovranno riportare nell'intestazione la dicitura "*Aree di pericolosità idraulica nelle quali la vulnerabilità delle persone (Vp) risulta superiore a 0,75 (ex-art. art. 8 comma 5 ter N.A. del PAI)*". Dovranno essere forniti i raster in formato digitale riferiti ai livelli idrici, ai battenti, alle velocità della corrente e il modello digitale del terreno (DTM) utilizzato per le analisi 2D, georeferenziati rispetto allo stesso sistema di riferimento delle coordinate.

#### Modellazione monodimensionale

In merito all'elaborato 3.0 "*Report Simulazione Idraulica*", da una verifica a campione, è emerso che:

- i profili e le sezioni sono di difficile lettura in quanto non rappresentati in adeguata scala atta a rappresentare tutti i livelli idrici;
- le tabelle riportano per numerose sezioni il campo '*velocità*' privo di valore e conseguentemente anche il numero di Froude non è calcolato (es: Fiume\_80091, Fiume\_80260, Fiume\_79842, Fiume\_79841, Fiume\_79702, Fiume\_75596, ecc...);
- numerose sezioni sono non confinate al deflusso e sono prive dei '*leeves*' (es: Fiume\_338537, Baddu Cbriolu, Fiume\_70997, Fiume\_72749, Fiume\_75208, Fiume\_75596, Fiume\_338509 ecc...);
- diversi elementi idrici sono caratterizzati da un deflusso che segue un differente tracciato rispetto alle '*bank stations*' individuate (es: Fiume\_338537, Cibuditta, Fiume\_72749, Fiume\_74782, Fiume\_79990, ecc...);
- l'estensione delle aree allagabili riportate in diverse sezioni trasversali di Hec-Ras non corrisponde alle estensioni delle aree di pericolosità idraulica dei grafici, tale incongruenza si accompagna alle sezioni non confinate di cui sopra (es: Fiume\_338509, Fiume\_338570 ecc...);
- i report non contengono alcuni manufatti di attraversamento stradale, ad esempio nel Riu Piras in



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENTZIA  
PRESIDENZA

corrispondenza della strada di accesso depuratore comunale e nel Fiume\_ 338509 lungo la SP19;

Dal confronto con i contenuti delle schede di caratterizzazione degli attraversamenti stradali esistenti con il report delle simulazioni monodimensionali, inoltre, è emerso che queste ultime, in diverse aste, non comprendono l'opera d'arte. Al riguardo, a titolo esemplificativo e non esaustivo, gli output del calcolo idraulico del Riu Piras\_F non includono il manufatto compreso tra le sezioni RS1614 e RS1592, così come nel Fiume\_338509 non risulta modellato quello presso la sezione RS283 e nel Fiume\_338521 l'opera d'arte presso le sezioni RS858-852.

Si riscontra, inoltre, che tra gli elaborati Elaborato 4.0 (schede) e l'Elaborato 3.0 (report idraulico) vi sono dei casi in cui lo stesso corso d'acqua viene individuato con identificativi diversi (ad esempio nell'Elab 3.0 report Idraulico l'elemento idrico FIUME\_78871, affluente in destra del Fiume Temo è ubicato in loc. Monte Crispu, mentre l'Elab. 4.0 Schede riporta tale codice nella scheda B068\_SC\_008 relativa ad un alveo presso Bosa Marina); il report idraulico dovrà contenere un indice al fine di consentire un'agevole ricerca.

Il confronto sistematico dell'elaborato 4.0 *'Schede di caratterizzazione degli attraversamenti esistenti'* con gli altri elaborati dello studio è di difficile esecuzione mancando, nella documentazione disponibile, lo shape file del censimento dei manufatti stradali interferenti.

La modellazione idraulica deve includere per tutti i manufatti di attraversamento stradale la produzione delle relative tabelle denominate, in Hec-Ras, inside inlet/outlet visualizzabili dal menu *view-detailed output tables-type [culverts/bridges]* nonché i profili idraulici di dettaglio dei singoli attraversamenti riferiti ai 4 tempi di ritorno per un'agevole comprensione grafica.

Si evidenzia che le ipotesi ed i parametri da adottare nei calcoli dovranno attenersi alle condizioni più cautelative tra quelle adeguate al modello idraulico, ad esempio assumendo valori di scabrezza adeguati alle effettive condizioni degli alvei.

In riferimento ad alcuni corsi d'acqua, in prossimità dei centri abitati, in cui, per effetto della urbanizzazione, il tracciato naturale degli alvei è stato modificato, si è riscontrata una difformità, nel modello idraulico consegnato, tra l'andamento planimetrico adottato ed il reticolo idrografico ufficiale ai fini PAI. Ad esempio, a titolo esemplificativo e non esaustivo, il tratto vallivo del Fiume\_79990. In altri casi, come ad esempio nel Fiume\_338448, Fiume\_338512 e nel Fiume\_338509, la modellazione idraulica ha interessato le aste anche nei tratti interrotti del reticolo.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENTZIA  
PRESIDENZA

L'aggiornamento dello studio in epigrafe dovrà dare evidenza, con adeguate valutazioni cartografiche e in situ, dell'effettivo andamento planimetrico degli elementi idrici che l'urbanizzazione ha deviato al fine adottare un modello di calcolo attinente al reale stato dei luoghi compresi gli elementi idrici che presentano interruzioni e per i quali si propone il tratto che ne ripristina la continuità.

Analogamente si chiede di verificare le opere d'arte puntuali e lineari presenti lungo le aste, riportando adeguata documentazione fotografica e descrittiva negli elaborati dando evidenza delle caratteristiche che motivano le scelte di calcolo adottate. Ad esempio nel tratto urbanizzato del Fiume\_338570, dalle cartografie disponibili è evidente una canalizzazione artificiale, a sezione aperta subito a valle della SP19 che termina in un'area adibita a parcheggio di pertinenza di un complesso residenziale di cui non si trova riscontro nel report del modello idraulico. Al riguardo si chiede di includere esplicitamente nel modello idraulico tale manufatto inclusi tutti quelli che rivestono almeno analoga significatività.

Infine, considerato che i grafici consegnati sono di difficile lettura si richiede di produrre in scala adeguata le planimetrie riportanti tutte le sezioni trasversali di Hec Ras con le relative numerazioni.

#### Problematiche correlate a fenomeni di erosione, trasporto sedimenti e deposito

È emerso che lo studio in oggetto non valuta le possibili interazioni dei fenomeni di erosione, trasporto e deposito di sedimento nelle aste del reticolo idrografico oggetto di analisi.

Al riguardo, nelle relazioni, dovranno approfondirsi le relative analisi, anche in riferimento ai corsi d'acqua afferenti bacini idrografici interessati in maniera significativa da dissesti franosi.

In relazione ai bacini dei Riu Aladerru ed i suoi affluenti ed in particolare all'asta denominata Fiume\_338511 e Fiume\_338570, è noto a questo Servizio che in occasione del recente evento meteorico del 19.08.2024 la corrente idrica generatisi ha prodotto fenomeni di erosione, trasporto e deposito sedimenti, con tracimazione all'imbocco presso vico Planargia e ruscellamento lungo la stessa, non interessata da alcuna area a pericolosità idraulica nello studio in epigrafe.

Si chiede pertanto di approfondire tale problematica, attraverso un'analisi geomorfologica degli eventuali dissesti presenti nei versanti che alimentano i bacini afferenti il reticolo, con particolare riferimento alle aree urbanizzate ed a quelle in cui sono presenti elementi a rischio.

Tale problematica dovrà essere correlata alle scelte da adottare nel modello idraulico sia in termini di un eventuale portata solida, sia in relazione a possibili gradi di ostruzione delle sezioni idrauliche di manufatti di attraversamento o sia in termini di parziale (o eventualmente nullo) contributo delle sezioni dei canali tombati.





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENTZIA  
PRESIDENZA

### Opere interferenti con il reticolo idrografico

In merito agli attraversamenti stradali, si rileva che l'elaborato 4.0 non risulta conforme a quanto disposto dalle Direttive di cui alla Deliberazione del C.I. n. 1 del 4.12.2020 sopra richiamata, in quanto riporta le schede di caratterizzazione di una parte di essi, 39 manufatti, su un totale di 104 opere interferenti di cui 94 riportate nel modello idraulico. Si chiede pertanto di integrare l'elaborato in conformità alle schede di cui alla *"Direttiva per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza delle infrastrutture esistenti di attraversamento viario o ferroviario del reticolo idrografico della Sardegna nonché delle altre opere interferenti"*, producendo le schede di caratterizzazione per tutti gli attraversamenti censiti.

La planimetria riportata nell'elaborato 4.0 non comprende tutti i manufatti individuabili nelle cartografie e nelle ortofoto disponibili, quali ad esempio l'attraversamento lungo la SP19 all'intersezione con il Fiume\_338509 e quello lungo la strada che conduce al depuratore comunale in corrispondenza del Rio Piras; tali opere d'arte non sono presenti nella modellazione idraulica.

Nell'aggiornamento dello studio dovrà prodursi una planimetria in scala adeguata riportante tutti i manufatti interferenti con il reticolo idrografico ufficiale ai fini PAI, identificati con un codice univoco da utilizzare in tutti gli elaborati dello studio.

Si chiede, pertanto, di predisporre le schede di caratterizzazione mancanti relative ai manufatti di attraversamento stradale, canali di guardia e canali tombati esistenti. Nel report idraulico dovranno essere simulate le interferenze ed i manufatti censiti ricadenti negli elementi idrici oggetto di modellazione idraulica. Si evidenzia inoltre che negli elaborati disponibili non sono stati riscontrati i risultati dei calcoli di cui all'art. 3 della *"Direttiva per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza delle infrastrutture esistenti di attraversamento viario o ferroviario del reticolo idrografico della Sardegna nonché delle altre opere interferenti"* relativi alle infrastrutture di attraversamento, si chiede di provvedere in merito indicando nelle schede almeno i seguenti dati: area del bacino e la portata di piena duecentennale.

### Canali tombati

L'elaborato presentato, che integra i canali tombati già inclusi nel repertorio regionale, con ulteriori quattro tratti, risulta incompleto di dati necessari a caratterizzare l'opera idraulica, quali a titolo di esempio: superficie del bacino, l'asta di riferimento. Non sono inoltre forniti alcuni dati di interesse quali ad esempio l'indicazione della superficie della sezione di imbocco e sbocco, il materiale costituente la canalizzazione, ecc..



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENTZIA  
PRESIDENZA

Considerato che tali elementi geometrici costituiscono un elemento essenziale per l'impostazione della modellazione idraulica propedeutica alla definizione delle aree di pericolosità si chiede di completare la caratterizzazione dello stato di fatto delle canalizzazioni (tombati) artificiali, dando evidenza, dell'effettivo tracciato, dell'andamento altimetrico e delle caratteristiche trasversali dei vari tratti omogenei costituenti l'opera.

Si chiede, a tal, proposito di riferire sulle modalità di modellazione idraulica ai fini delle perimetrazioni delle pericolosità in base alle condizioni di ispezionabilità dei canali, in adempimento a quanto prescritto al punto 6.2 della *"Direttiva per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza dei canali tombati esistenti"* (approvata con Deliberazione del C.I. n. 2 del 17.10.2017).

In merito a questo aspetto si chiede in particolare di giustificare la scelta della modellazione effettuata sul canale tombato del Fiume\_338521, che è stato considerato totalmente contribuente al deflusso e che dalle sezioni trasversali di Hec-Ras, si desume una riduzione dell'altezza netta man mano che si procede verso valle nella immissione nel Riu Aladerru, con altezza prossime al metro.

In relazione alla modellazione idrologica-idraulica relativa al river=Cibuditta\_A (elab. 3.0 pagg. da 118 a 141) si rileva che, qualora tale elemento idrico, non presente nel reticolo idrografico di riferimento ai fini del PAI, di cui alla Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 3 del 30.07.2015 ivi compreso quello desumibile dalla carta dell'Istituto Geografico Militare (IGM), Carta topografica d'Italia serie 25V edita per la Sardegna dal 1958 al 1965, si sovrapponesse ad una linea principale naturale di deflusso si renderebbe necessario procedere, anche con procedura separata rispetto alla presente di variante PAI, all'aggiornamento/revisione del reticolo idrografico ai sensi dell'art. 30 ter delle N.A. del PAI e relative *"Linee guida e indicazioni metodologiche per la corretta individuazione e rappresentazione cartografica del reticolo idrografico ai sensi dell'art.30ter c.6 delle N.A. del PAI"* approvate con Deliberazione del Comitato istituzionale (di seguito D.C.I.) 4 del 29.01.2024.

#### Schede interventi di mitigazione del rischio idraulico

L'elaborato 6.0 contiene un numero limitato di schede degli interventi di mitigazione del rischio idraulico, in quanto include quelle relative a *'Canale tombato Quartiere Terridi'* relativo al Riu Piras ed al *'Canale tombato via S'Istagnone'* inerente all'elemento idrico Fiume\_79841.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENTZIA  
PRESIDENZA

Considerato che, nel territorio comunale analizzato, emergono altri numerosi altri siti, anche nella città di Bosa, con rischio idraulico elevato e molto elevato, si chiede di produrre le schede degli interventi di mitigazione almeno per le principali situazioni di rischio legate alla presenza di persone e beni con grado di approfondimento commisurato alla finalità della presente variante e al danno potenziale connesso.

#### Carte del Danno potenziale e del rischio idraulico

Relativamente alle Tavole 9.1 e 9.2 relative al danno potenziale si rileva che aree edificate e viabilità non risultano individuate nel rispetto dei criteri delle N.A. PAI, con conseguente individuazione di un minore livello di rischio in aree interessate dalla pericolosità idraulica. Ad esempio non sono inclusi nelle effettive classi di danno potenziale: via Don Sturzo e via S'Istagnone a Bosa Marina.

Si invita pertanto a voler verificare anche su foto aeree recenti l'individuazione degli elementi a rischio e ad aggiornare la carta del danno potenziale.

Lo studio dovrà essere firmato digitalmente anche dal professionista geologo, iscritto all'ordine professionale come disposto dall'art. 8 c.2 delle N.A. del PAI.

Considerata l'entità delle problematiche emerse nell'istruttoria fin qui svolta, si è ritenuto di non procedere all'esame cartografico, rimandando tale verifica a seguito dell'aggiornamento documentale richiesto con la presente. Si segnala che tutti gli elaborati in formato shape, raster e pdf dovranno rispettare le indicazioni di cui al documento "*Specifiche tecniche per la predisposizione degli elaborati cartografici*" allegate alla Determinazione del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino n. 142 prot. 10391 del 30.09.2024.

In conclusione si rimane in attesa delle integrazioni sopraelencate per il prosieguo dell'iter di approvazione dell'istanza in oggetto, e si resta a disposizione per un eventuale confronto sulle problematiche emerse. Le integrazioni richieste dovranno essere prodotte nel termine di 90 giorni dal ricevimento della presente; il mancato rispetto del termine comporterà l'attivazione della procedura di preavviso di rigetto ai sensi del punto 3.b) delle "*Direttive applicative della L.n. 120/2020 ai procedimenti di variante dei piani per l'assetto idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Sardegna*".

Per eventuali chiarimenti si invita a contattare l'ing. Angela Fadda: tel.070/6066786 email: [angfadda@regione.sardegna.it](mailto:angfadda@regione.sardegna.it).

Il Direttore di Servizio  
(art. 30 co.4 L.R. 31/1998 mod.con L.R. 9/2023)

Ing. Paolo Botti



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDENTZIA  
PRESIDENZA

**Siglato da :**

ANGELA FADDA

GIUSEPPE CANE