

3.1 Il bacino del fiume Sinni

3.1.1 Il territorio

Il bacino del fiume Sinni, con una superficie di 1360 Km², presenta caratteri morfologici prevalenti da montuosi a collinari ed ha quota media di 687 m s.l.m.. Circa il 16% della superficie del bacino raggiunge quote comprese tra 900 e 1200 m s.l.m., più del 54 % del bacino presenta quota superiore ai 600 m s.l.m., mentre il 30 % risulta essere al di sotto di quota 300 m s.l.m..

Le aree pianeggianti si rinvengono in prossimità del litorale jonico (Piana di Metaponto) e in prossimità dell'alveo del fiume Sinni e dei suoi affluenti principali.

I rilievi montuosi contraddistinti da quote maggiori sono localizzati lungo il margine occidentale e sud-occidentale del bacino. In particolare le cime più elevate del margine nord-occidentale sono Monte Alpi (1892 m s.l.m.), il massiccio del Sirino (Monte Papa con quota di 2005 m s.l.m., Madonna di Sirino con quota di 1906 m s.l.m.), i Monti di Lauria (Monte La Spina con quota di 1649 m s.l.m., Monte Zaccana con quota di 1579 m s.l.m.). Lungo il margine sud-occidentale del bacino le quote maggiori sono raggiunte dai rilievi del Massiccio del Pollino (Serra del Prete con quota 2186 m s.l.m., Monte Pollino 2278, Serra delle Ciavole 2127, Serra Dolcedorme 2267m s.l.m.).

Il fiume Sinni si origina dalle propaggini meridionali di Serra Giumenta (Massiccio del Sirino, 1518 m s.l.m.).

Nel tratto a monte dell'invaso di Cogliandrino il Sinni riceve in destra idrografica i contributi di numerosi impluvi alimentati da sorgenti dell'Idrostruttura di Monte Sirino e, in misura minore da sorgenti dell'Idrostruttura dei Monti di Lauria; in sinistra idrografica riceve il contributo del torrente Cogliandrino.

Nel tratto compreso tra l'invaso di Cogliandrino e l'invaso di Monte Cotugno il fiume Sinni riceve in sinistra idrografica gli apporti delle sorgenti alimentate dalla falda di base dell'idrostruttura di Monte Alpi (sorgenti La Calda, Caldanella) in prossimità di Latronico e quindi le acque del Torrente Serrapotamo e della Fiumarella di Sant'Arcangelo. In destra idrografica il Sinni riceve il contributo del Torrente Frido, alimentato dalle emergenze sorgive dell'Idrostruttura del Pollino e dell'Idrostruttura di M.Caramola, e del suo affluente Torrente Peschiera, quindi più a valle le acque del Torrente Rubbio. Nel tratto a valle dell'invaso di Monte Cotugno l'affluente più importante del Sinni è il Torrente Sarmento.

Il tronco montano del Sinni fino alla confluenza con il torrente Cogliandrino ha andamento unicorsale; a valle dell'invaso di Cogliandrino, fino alla confluenza con il torrente Serrapotamo, l'alveo si allarga ed il corso d'acqua si suddivide in diversi rami attivi.

Tra l'invaso di Monte Cotugno e la confluenza con il torrente Sarmento, il Sinni scorre in una valle stretta e profonda. Superato questo tratto l'alveo del Sinni si amplia nuovamente, con un ultimo restringimento in corrispondenza della dorsale di Valsinni.

L'alveo del Sinni presenta, per gran parte della sua estensione, condizioni di sovralluvionamento;

Il fiume ha deflussi estivi di una certa importanza, dovuti ai contributi delle sorgenti alimentate dalle idrostrutture del Sirino, di Monte Alpi, dei Monti di Lauria, del Pollino e della Caramola.

Il bacino del fiume Sinni, in prossimità dell'area di foce, confina a sud con il bacino idrografico del Torrente San Nicola, con foce nel Mar Jonio, anch'esso incluso nel territorio dell'Autorità di Bacino della Basilicata.

Il bacino del Torrente San Nicola (sup. 85 kmq) è caratterizzato da morfologia da montuosa a collinare nel settore sud-occidentale, mentre nel settore centrale ed orientale assume morfologia da collinare a pianeggiante. Le quote maggiori sono raggiunti dai rilievi della dorsale di Nocera (861 m s.l.m.), Colle Rotondo (798 m s.l.m.), Serra Maggiore (780 m s.l.m.), Tempone del Caprio (862 m s.l.m.), tutti localizzati a ridosso o in prossimità dello spartiacque del bacino.

Il corso d'acqua ha una lunghezza di circa 18 km e si origina dalla confluenza di due corsi d'acqua minori, il Canale della Scala ed il Canale del Roccolo.

3.1.2 Aspetti litostratigrafici e caratteristiche di franosità del territorio

Nel bacino del fiume Sinni affiorano in prevalenza successioni litologiche appartenenti alle unità tettoniche che costituiscono la struttura dell'Arco appenninico meridionale, mentre solo nell'estrema porzione orientale del bacino (tra la fascia costiera ed i rilievi collinari di Tursi-Rotondella) si rinvencono successioni riferibili al dominio paleogeografico dell'Avanfossa bradanica.

In relazione all'assetto stratifico-strutturale del bacino del Sinni è possibile distinguere al suo interno tre settori:

- *Settore occidentale e sud-occidentale* (a ridosso del confine calabro-lucano) che comprende, procedendo da nord verso sud, i rilievi montuosi del massiccio del Sirino, di Monte Alpi, dei Monti di Lauria, del Massiccio del Pollino, di M.Caramola, oltre che i rilievi di Timpone Bruscata, Timpone Spagnolo e Monte Carnara e del bacino montano del Sarmento. In quest'area affiorano le unità più interne della dell'Arco appenninico meridionale (Unità Nord Calabrese, Unità del Frido, Unità Sicilide) oltre che unità derivanti dalla deformazione dei domini di piattaforma e di margine della Piattaforma appenninica occidentale (Unità di Monte Foraporta e del Pollino) ed unità derivanti dalla deformazione del dominio deposizionale del Bacino di Lagonegro (Unità di lagonegro).

In particolare lungo il margine occidentale e sud-occidentale del bacino, in corrispondenza dei rilievi dei Monti di Lauria e del Massiccio del Pollino si rinvencono successioni carbonatiche riferibili rispettivamente all'Unità di Monte Foraporta ed all'Unità del Pollino, costituite da

calcari, calcari dolomitici, dolomie, brecce carbonatiche, in strati e banchi, talora intensamente fratturati.

Nell'area del Massiccio del Sirino e di Monte Alpi di rinvengono successioni mesozoiche riferibili alle Unità di Lagonegro costituite da: calcari silicizzati, in strati e banchi, con intercalazioni di livelli marnosi ed argillosi di spessore variabile (Calcari con selce *Auct.*); da alternanze di argilliti silicee policrome e radiolariti a stratificazione sottile (Scisti Silicei *Auct.*); da marne silicifere ed argilliti silicee ("Galestri" *Auct.*).

La restante parte dell'area è caratterizzata dalla presenza di successioni mesozoico-terziarie riferibili all'Unità Liguride, all'Unità Nord Calabrese ed all'Unità del Frido, costituite da: alternanze di argilliti e radiolariti policrome, con intercalazioni di calcareniti e calcilutiti torbiditiche, talora silicizzate; da arenarie arcosiche e quarziti in strati da medi a sottili; da rocce ignee (metabasalti ofiolitici, gabbri, diabasi); da rocce metamorfiche (filladi, serpentiniti, gneiss). Queste successioni sono caratterizzate da accentuata deformazione connessa alla complessa storia deformativa subita nel corso della strutturazione del segmento di catena in esame.

- *Settore centrale*, a morfologia collinare, compreso tra la dorsale di Monte Alpi, Monte Caramola, Timpone Spagnolo e la dorsale di Colobrarò-Valsinni, è caratterizzata dalla presenza di successioni plio-pleistoceniche riferibili a bacini intrappenninici (thrust top basins) riferibili al Gruppo di Sant'Arcangelo, costituite da: argille ed marne grigio-azzurre con intercalazioni di livelli sabbiosi; conglomerati poligenici, a matrice sabbiosa, a grado di cementazione variabile, da stratificati, a massivi, con intercalazioni di livelli sabbiosi; sabbie gialle, più o meno addensate e/o cementate, con intercalazioni di livelli conglomeratici ed argillosi.

- *Settore Orientale*, esteso dalla dorsale di Colobrarò-Valsinni alla costa, comprende:

- un'area a morfologia da montuosa ad alto-collinare, in cui affiorano successioni mesozoico terziarie riferibili all'Unità Sicilide, costituite in prevalenza da argille e marne con intercalazioni di risedimenti carbonici (calcareniti, calcilutiti, calciruditi) a stratificazione da media a sottile e da quarzoareniti in strati e banchi, con intercalazioni di argille e marne siltose.
- un'area a morfologia basso collinare, caratterizzata dall'affioramento di successioni plio-pleistoceniche riferibili al gruppo di Sant'Arcangelo, costituite da sabbie, da addensate a cementate e da argille e marne grigio-azzurre e da successioni pleistoceniche riferibili al dominio deposizionale dell'Avanfossa Bradanica (Argille subappennine *Auct.*), costituite da argille ed argille marnose grigio azzurre con sottili intercalazioni sabbiose.

- Un'area a morfologia pianeggiante in prossimità della costa, caratterizzata dalla presenza di successioni alluvionali , costituiti da ghiaie, sabbie limi, più o meno addensati , a luoghi terrazzati e da depositi sabbiosi delle dune costiere e della spiaggia.

Il bacino del torrente San Nicola presenta assetto geologico-strutturale simile a quello del settore orientale del bacino del fiume Sinni.

Le caratteristiche di franosità del bacino del fiume Sinni e di quelle del torrente San Nicola sono fortemente influenzate dall'assetto stratigrafico strutturale dell'area. Dai dati bibliografici disponibili e dal censimento dei fenomeni franosi effettuato per la redazione del PAI risulta quanto segue:

- I versanti dei rilievi carbonatici e calcareo silicei sono a luoghi interessati da frane del tipo crollo; nelle aree di impluvio e di concavità morfologica dei versanti, laddove sono presenti accumuli di depositi clastici derivanti da processi di erosione e di degradazione delle successioni carbonatiche e calcareo-silicee, si riscontrano frane del tipo colamento rapido di detrito.
- Nelle aree di affioramento delle successioni a prevalente componente pelitica dell'Unità di Lagonegro, dell'Unità Liguride, dell'Unità Nord Calabrese e dell'Unità del Frido si riscontra di frequente la presenza di frane complesse del tipo scivolamento rotazionale-colamento lento, in genere di notevole estensione areale e di frane del tipo scivolamento rotazionale e colamento lento. Movimenti franosi del tipo scivolamento rotazionale e frane complesse del tipo scivolamento-rotazionale-colamento lento sono frequenti nelle aree di affioramento di successioni miste arenaceo-argillose e calcareo-marnose. Allorquando la componente pelitica diventa preponderante all'interno di queste successioni si riscontra una maggiore presenza di frane del tipo colamento lento e di movimenti gravitativi superficiali del tipo creep.
- Frane del tipo crollo interessano, inoltre, le aree di affioramento di successioni costituite da arenarie arcosiche o quarzoareniti.
- Le aree di affioramento delle successioni argillose plio-pleistoceniche dei bacini intrappenninici e dell'Avanfossa bradanica sono interessate da processi erosivi con formazione di calanchi. Si riscontrano inoltre fenomeni franosi del tipo colamento lento e movimento gravitativi superficiali del tipo creep. Nelle aree di affioramento delle successioni sabbiose plio-pleistoceniche i movimenti franosi che si rinvencono più di frequente sono del tipo scorrimento rotazionale, cui si associano frane del tipo crollo in versanti impostati in sabbie ben cementate e stratificate (es. Tursi). Nelle aree caratterizzate dalla presenza di depositi sabbiosi .

Dal censimento dei fenomeni franosi effettuato per la redazione del PAI e per i suoi successivi aggiornamenti, risultano rilevati nel bacino del Sinni 2043 movimenti franosi (in

questo numero sono inclusi anche i movimenti franosi del bacino del torrente San Nicola). Si ritiene utile evidenziare che il censimento ha interessato, in via prioritaria ed in misura prevalente, i centri abitati presenti nell'area.

Nel bacino del Sinni sono inclusi, in parte o totalmente, i territori di n. 46 comuni; di questi solo n. 21 centri abitati ricadono nel bacino del Sinni e n. 2 centri abitati nel bacino del San Nicola.

Il 14% dei movimenti di versante censiti nelle aree dei centri abitati determina condizioni di rischio molto elevato (R4), il 26,6 % condizioni di rischio elevato (R3), il 49,5% condizioni di rischio medio (R2), il 5, 2% condizioni di rischio moderato.

I restanti movimenti censiti sono stati classificati per il 3,7% come aree pericolose e per l'1% come aree soggette a verifica idrogeologica.

I movimenti franosi hanno sovente arrecato danni alle infrastrutture ed ai centri abitati tanto da indurre alla emanazione di decreti di trasferimento parziali degli abitati (es. centro abitato di Tursi) o dell'intero centro abitato (San Giorgio Lucano). La frana di Senise, nel 1986, ha determinato la morte degli abitanti delle abitazioni coinvolte nel movimento di versante.

In altri casi i movimenti franosi hanno indotto deviazioni di corsi d'acqua, come avvenuto a Terranova del Pollino, dove una frana del tipo colamento ha spostato il corso del torrente Sarmento per oltre 300 m arrecando danni ingenti alla frazione di Conte Casale.

3.1.3 Caratteristiche idrogeologiche

L'assetto stratigrafico-strutturale del bacino del fiume Sinni condiziona l'andamento della circolazione idrica sotterranea. Le successioni stratigrafiche presenti in quest'area possono essere raggruppate in complessi idrogeologici caratterizzati da differente tipo e grado di permeabilità.

Nel settore occidentale e sud-occidentale del bacino si rinvengono:

- *Complesso calcareo e complesso dolomitico*, che includono le successioni calcaree e dolomitiche dei Monti di Lauria, del Massiccio del Pollino, di Monte Alpi, caratterizzati rispettivamente da permeabilità variabile, da elevata ad alta, in relazione allo stato di fratturazione ed allo sviluppo di fenomeni carsici. Tale complesso può costituire acquiferi di elevata potenzialità.
- *Complesso calcareo-siliceo*, che include le successioni calcaree silicizzate dell'Unità di Lagonegro affioranti in corrispondenza del Massiccio del Sirino, caratterizzate da grado di permeabilità variabile da medio ad alto in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Tale complesso può costituire acquiferi anche di cospicua potenzialità.
- *Complesso delle radiolariti*, che include le successioni argilloso-radiolaritiche dell'Unità di Lagonegro, affioranti nell'area del Massiccio del Sirino. Il complesso delle radiolariti è caratterizzato da grado di permeabilità da medio a basso in relazione

allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Tale complesso presenta comportamento idrogeologico articolato, in quanto a luoghi svolge un ruolo di aquitard e a luoghi di acquiclude. Il complesso marnoso è invece caratterizzato da grado di permeabilità basso ed in genere svolge un ruolo di acquiclude.

- *Complesso argilloso-marnoso, Complesso degli argilloscisti e Complesso dei metacalcari*: il primo complesso include le successioni marnoso-argillose silicizzate dell'Unità di Lagonegro, affioranti nell'area del Sirino, gli altri due complessi includono le successioni prevalentemente pelitiche metamorfosate delle Unità del Frido e dell'Unità Nord Calabrese affioranti ampiamente in quest'area, in particolare nel bacino del torrente Cogliandrino, del Torrente Frido e nel bacino montano del Torrente Sarmiento. Si tratta di complessi idrogeologici caratterizzati da permeabilità bassa o nulla. Acquiferi di limitata estensione e potenzialità si rinvencono localmente in corrispondenza di blocchi di rocce vulcaniche, metamorfiche o carbonatiche, inglobate nelle successioni pelitiche.
- *Complesso delle metamorfiti*, che include rocce metamorfiche di vario grado dell'Unità del Frido, che possono costituire acquiferi di potenzialità da media a bassa in relazione allo stato di fratturazione.
- *Complesso arenaceo-conglomeratico*, che include le successioni prevalentemente arenaceo-pelitiche dell'Unità Liguride. Tale complesso è caratterizzato da un grado di permeabilità variabile da medio-alto a basso in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici.
- *Complesso delle ghiaie, sabbie ed argille alluvionali* che include i depositi alluvionali del fiume Sinni. Il complesso è contraddistinto da permeabilità per porosità variabile da alta a bassa in relazione alle caratteristiche granulometriche ed allo stato di addensamento del deposito. Tale complesso affiora localmente nel fondovalle del Sinni.

In relazione alle caratteristiche di permeabilità dei complessi idrogeologici presenti nell'area, gli acquiferi a maggiore potenzialità sono allocati nelle strutture idrogeologiche carbonatiche dei Monti di Lauria e del massiccio del Pollino oltre che nelle strutture idrogeologiche calcareo-silicee del massiccio del Sirino e di Monte Alpi. L'idrostruttura dei Monti di Lauria è tuttavia localizzata a ridosso dello spartiacque dei bacini dei fiumi Sinni, Noce e Mercure, quindi solo parte del deflusso idrico sotterraneo della falda di base dell'idrostruttura recapita verso il bacino del fiume Sinni (acquiferi afferenti la substruttura di Lauria), alimentando le sorgenti di Arena Bianca (Q media 11 l/s) e Montepesco (Q media 4 l/s).

Anche la struttura idrogeologica del Massiccio del Pollino è localizzata a ridosso dello spartiacque del Bacino del Sinni, pertanto solo il deflusso di base della di Madonna del

Pollino recapita in tale bacino, alimentando il gruppo sorgivo del Frida (di quest'ultimo sono note solo le portate prelevate, con valori medi di circa 370 l/s).

La struttura idrogeologica di Monte Alpi ricade prevalentemente nel Bacino del Sinni ed il deflusso idrico ha i suoi recapiti principali nelle sorgenti La Calda (Q media pari a circa 280 l/s) e La Caldenella (18l/s).

Altri acquiferi di limitata potenzialità si rinvencono localmente in blocchi di rocce metamorfiche, vulcaniche e carbonatiche inglobate in successioni pelitiche a bassa permeabilità dell'Unità del Frida, dell'Unità Nord Calabrese e dell'Unità Liguride. Le sorgenti a portata maggiore alimentate da questi acquiferi sono la Sorgente Caramola (Q media 17 l/s) e la Sorgente Fosso d'Arcangelo (Q media 4,5 l/s); altre sorgenti minori alimentate da acquiferi minori presentano portate inferiori ad 1 l/s (es. sorgenti Fonte Perretta e Fonte di sotto, con portate medie dell'ordine di 0,2-0,4 l/s).

Altri acquiferi di scarsa potenzialità sono quelli allocati nel complesso arenaceo-conglomeratico, che alimentano sorgenti con portate inferiori ad 1 l/s (es. sorgente Fonte Lavatoio con Q media=0,4 l/s).

Nel *Settore centrale* del bacino il complesso idrogeologico di maggiore estensione areale è il *Complesso argilloso-sabbioso*, che comprende le successioni argillose e sabbiose del Gruppo di Sant'Arcangelo. Il grado di permeabilità varia in relazione alle caratteristiche granulometriche ed allo stato di addensamento e/o cementazione. La permeabilità risulta essere da media a bassa lì dove prevalgono i depositi sabbiosi, mentre è bassa o nulla nelle successioni pelitiche. Acquiferi di limitata estensione e potenzialità sono allocati nei depositi sabbiosi ed alimentano sorgenti con portate medie comprese tra 0,1 a 0,7 l/s (fonte Scarcela e Acqua Buona a Noepoli; Fosso Tuvo e Fosso Calace a Carbone; Fondo Pantone, Canalia, Vallone e Fonte Pubblica a Teana; Fonte della Maddallena e Fonte Iannellizzi a Roccanova; Don Francesco e Fosso Ragione a Fardella; Fonte Grote d'Acqua a Chiaromonte). Rare sono le sorgenti con portata superiore a 1 l/sec (Fonte Tuvolo a Chiaromonte con Q=1,5 l/s;).

Nell'area in esame è presente inoltre il complesso delle ghiaie, sabbie ed argille alluvionali, che occupa ampi settori del fondovalle del fiume Sinni e dei suoi affluenti. Tali depositi, con grado di permeabilità variabile da medio-alto a basso in relazione alle caratteristiche granulometriche, ospitano acquiferi talora interconnessi, di limitata potenzialità, nei livelli a permeabilità maggiore. Nei depositi alluvionali localizzati alla confluenza del torrente Serrapotamo nel fiume Sinni l'affioramento della piezometrica determina la genesi della sorgente Fonte Pantanello (Q media pari a circa 3,5 l/s).

Nel *Settore Orientale* del bacino e nel bacino del torrente San Nicola sono presenti successioni caratterizzate da differente tipo e grado di permeabilità, in particolare si rinvencono i seguenti complessi idrogeologici:

- *Complesso argilloso-marnoso*, che comprende successioni prevalentemente argilloso-marnose, con intercalazioni calcaree o arenacee dell'Unità Sicilide e dell'Unità di Lagonegro, caratterizzate da permeabilità da bassa a nulla, in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Localmente in corrispondenza di livelli carbonatici o arenacei si rinvengono corpi idrici di modesta potenzialità.
- *Complesso arenaceo-conglomeratico*, che in quest'area comprende successioni costituite da quarzoareniti numeriche, caratterizzate da grado di permeabilità medio-basso in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Corpi idrici di limitata potenzialità sono allocati nei livelli a permeabilità maggiore. Le sorgenti alimentate presentano comunque portate inferiori a 1 l/s (es. Sorgente Calavria con Q di 0,55 l/s, Sorgente Mola I con Q di 0,9 l/s, Sorgente Valle delle Donne con Q di 0,8 l/s).
- *Complesso argilloso-sabbioso*, che in quest'area comprende prevalentemente le successioni argillose dell'Unità dell'Avanfossa Bradanica e, subordinatamente successioni argillose e sabbiose del Gruppo di Sant'Arcangelo. Le successioni argillose presentano permeabilità per porosità da bassa a nulla. I depositi sabbiosi presentano, invece, permeabilità variabile da media a bassa in relazione alle caratteristiche granulomeriche, allo stato di addensamento e/o cementazione ed alla presenza di livelli pelitici. Corpi idrici di potenzialità limitata sono allocati nei depositi sabbiosi a permeabilità maggiore ed alimentano sorgenti con portata inferiore ad 1 l/s (es. Sorgente Santi Quaranta con Q= 0,5 l/s).

