

MITIGAZIONE mediante OPERE A VERDE
dell'area edificabile ZN3 a fronte della vicinanza dell'area SPI6

Torino, lì 07/07/2025

Dott. Agr. Francesco Merlo e Dott. Agr. Andrea Vigetti



INDICE

1. Inquadramento normativo che ha determinato la richiesta della presente disamina	2
2. Finalità della disamina.....	3
3. Stato dei luoghi	4
4. Dinamica delle più probabili correnti d'aria incidenti sull'area oggetto di disamina	5
5. Disamina.....	7
6. Conclusioni – Interventi mitigativi migliorativi	8
Allegato 1 - Tavola di inquadramento 'Curve di livello'	12
Allegato 2 – Profili rilievo.....	13
Allegato 3 – Rilievo fotografico.....	14

1. Inquadramento normativo che ha determinato la richiesta della presente disamina

L'allegato 4 'NORME TECNICHE GENERALI PER LA REGOLAMENTAZIONE DELL'INSTALLAZIONE E DELL'ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI DI FOGNATURA E DEPURAZIONE', all'articolo 1.2. *Condizioni ambientali e zone di rispetto*, evidenzia le condizioni ambientali e le zone di rispetto da considerare in fase di corretto posizionamento degli impianti di fognatura e depurazione. Tra queste condizioni troviamo al punto a) *necessità di....una fascia di protezione*; e al punto c) *compatibilità con i venti dominanti*.

L'art.1.2 evidenzia inoltre come, qualora le zone abitate si trovino o sottovento rispetto ai venti dominanti, o l'impianto si trovi ad una quota più alta rispetto alle zone abitate, sia necessario procedere anche mediante la realizzazione di barriere arborate di specie sempreverdi e a grande sviluppo.

L'art.1.2 continua ancora evidenziando come, *l'inserimento di alberi e piante...vada fatto anche in funzione di un corretto inserimento dell'impianto nell'ambiente circostante... (...)...per gli impianti di depuratori esistenti per i quali la larghezza minima della fascia di rispetto (>100mt) non possa essere assolta, devono essere adottati idonei accorgimenti sostitutivi quali barriere di alberi, pannelli di sbarramento o...(...).*

2. Finalità della disamina

L'area oggetto di disamina si trova entro la distanza minima (>100mt) dal depuratore e, pertanto, rientra nella casistica di cui la parte conclusiva dell'art. 1.2 dell'allegato 4 citato nel precedente cap. 1.

La disamina che segue si prefigge pertanto di analizzare lo stato dei luoghi al fine di analizzare la fascia di protezione in essere e la dinamica delle potenziali e più probabili correnti d'aria che potrebbero determinare il trasporto di odori dall'area del depuratore iscritta nella perimetrazione SPI6 all'area edificabile siglata ZN3, al fine di determinare la necessità e l'opportunità di eventuali interventi mitigativi (*...quali barriere di alberi, pannelli di sbarramento...*) in grado di ridurre l'esternalità negativa determinata dalla vicinanza delle due aree.

3. Stato dei luoghi

L'area oggetto di disamina è prossima al fondo alveo del Torrente Chisone e si sviluppa lungo la scarpata orografica sinistra. Il sistema del depuratore, le cui particelle catastali trovano perimetrazione in SPI6, è compreso in un'area pressoché pianeggiante con una lieve pendenza verso valle. Quest'area si trova ad una quota rilevata di -11m / -13m rispetto all'area edificabile siglata ZN3, anch'essa pressoché pianeggiante.

Le due suddette aree sono connesse da una scarpata arborata allevata a ceduo di specie autoctone tra cui *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Sambucus nigra*, *Prunus cerasifera*, *Alnus glutinosa* e *Populus nigra*. Il piano dominato risulta relativamente povero con solo puntuali presenze di *Cornus sanguinea*.

L'area edificabile ZN3 è delimitata sul fronte sud ed est da un muro in pietra di altezza variabile di circa 2.5-3.0m. Un sentiero inerbito lambisce esternamente l'area edificabile ZN3 lungo il suddetto muro in pietra.

Si rimanda all' Allegato 1 – Tavola di inquadramento 'Curve di livello'

Allegato 2 – Profili rilievo

Allegato 3 – Rilievo fotografico

4. Dinamica delle più probabili correnti d'aria incidenti sull'area oggetto di disamina

Lo studio della dinamica dei fluidi in ambito montano, evidenzia come i venti di montagna, sia di salita (anabatici – brezze di valle), sia di discesa (catabatici – brezze di monte), siano fenomeni atmosferici che si verificano a causa della topografia montuosa e delle differenze di temperatura tra versanti esposti al sole e zone in ombra e in relazione al differente riscaldamento delle zone pianeggianti di valle rispetto ai versanti montuosi. Questi venti determinano spostamenti di ingenti masse d'aria che, in modo alternato nel corso della giornata, tendono ad avere direzionalità monte-pianura o pianura-monte.

I venti anabatici, o di salita, si originano quando i pendii riscaldati dal sole generano correnti ascensionali, richiamando aria fresca dalle valli sottostanti. Analogamente durante il giorno il sole riscalda molto rapidamente l'aria di montagna mentre la valle rimane più fresca. La convezione fa salire il caldo, provocando la cosiddetta brezza di valle. L'area oggetto di disamina, così come tutto il territorio del Comune di Fenestrelle, è interessata da questi venti di salita che si sviluppano in particolare durante il giorno. La giacitura dell'areale in cui trova posizione l'area oggetto di disamina, così come quella immediatamente più a valle (dove osserviamo un fondo alveo del Torrente Chisone relativamente più stretto e versanti relativamente acclivi su entrambe le sponde orografiche) permette di supporre che in questa particolare area ci sia una potenziale decelerazione di questi venti rispetto all'areale a valle in quanto subito a monte si osserva una maggior ampiezza del fondo alveo e, pertanto, un più probabile rallentamento dei medesimi venti.

Nell'ambito dei venti anabatici, un vento di salita lungo la scarpata che dovesse impattare sul muro di confine oggi presente, potrebbe determinare una turbolenza al di là del muro stesso tale da determinare 'ristagno' e permanenza dell'aria trasportata ovvero, nel caso specifico, un potenziale addensamento di maleodore. Così come la dinamica dei fluidi dimostra, al fine di limitare ed annullare il fenomeno della turbolenza e quindi il potenziale 'ristagno' del maleodore, si può agire in due modi: il primo prevede la realizzazione di schermature frangivento in grado di limitare-rallentare l'impatto sul muro della corrente d'aria, il secondo prevede di agire al di là del muro mediante un sistema di frangivento in grado di annullare il vuoto volumetrico che determina proprio tale fenomeno. In questo modo la turbolenza verrebbe annullata e la dispersione dell'aria, peraltro ridotta, avverrebbe in maniera diffusa ovvero a concentrazioni tali da non percepirne l'esternalità

negativa. Nel nostro caso specifico, il sistema di frangivento antecedente il muro esiste già, seppur migliorabile, e si esemplifica nell'impianto arborato a ceduo; il sistema di frangivento e di 'riempimento' del vuoto volumetrico su cui insiste il vortice al di là del muro oggi non è presente.

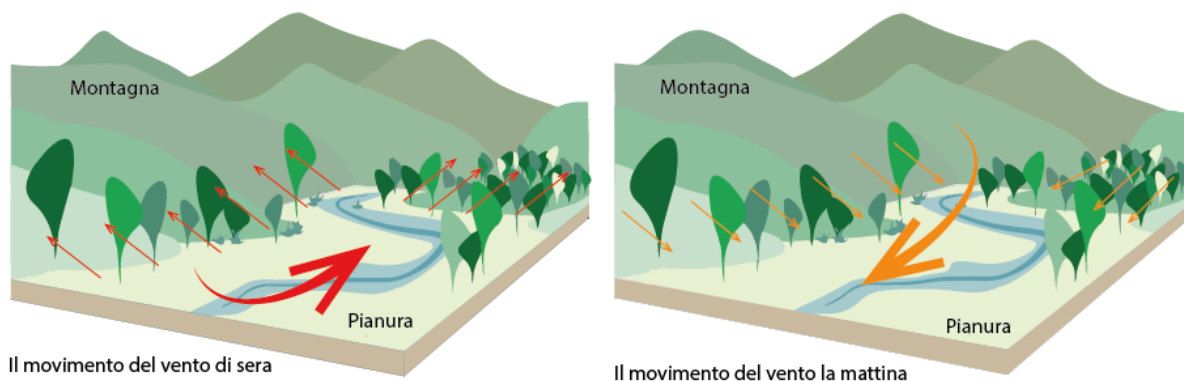


Fig.1-2 – Schema dei venti anabatici (di salita) e catabatici (di discesa)

I venti catabatici, o di discesa, si generano di notte quando le pendici delle montagne si raffreddano più rapidamente rispetto alla valle. L'aria fredda e densa scende lungo i pendii, creando una brezza che spira dalle cime verso la valle, chiamata appunto brezza di monte. Eventi saltuari, tra i venti catabatici, sono i venti di discesa molto forti e intensi come il Föhn che si verificano quando l'aria, dopo aver scavalcato una montagna, scende lungo i versanti, riscaldandosi e asciugandosi, spesso creando condizioni di cielo sereno e limpido. Per le medesime considerazioni di cui al paragrafo precedente, l'areale oggetto di disamina vede potenzialmente una accelerazione verso valle di questi venti proprio in relazione al restringimento, a valle, dell'alveo del Torrente Chisone. Pertanto, in fase di azione dei venti di discesa, l'area ZN3 non viene interessata dalle correnti d'aria captanti le esternalità negative generate dall'area SPI6.

Bibliografia tecnico scientifica

- Cittadella, A. (2019). Breve storia delle Alpi tra clima e meteorologia. FrancoAngeli–CAI.
- MetAlp Project. (2020, 23 agosto). La meteorologia in alta montagna. MetAlp Research.
- Alfano, G., & D'Ambrosio, F. R. (1990). Correnti d'aria: alcuni risultati sperimentali. In Atti di Convegno (pp. 621–627).
- Grachev, A. A., et al. (2015). Structure of turbulence in katabatic flows below and above the wind-speed maximum. *ArXiv preprint*.
- Guignard, F., et al. (2018). Investigating the time dynamics of wind speed in complex terrains by using the Fisher-Shannon method. *ArXiv preprint*.
- Xie, J.-H., & Vanneste, J. (2016). Interaction between mountain waves and shear flow in an inertial layer. *ArXiv preprint*.

5. Disamina

- A. L'area edificabile ZN3 si trova ad una quota maggiore rispetto a quella dell'area SPI6 di circa 11-13mt.
- B. I venti di discesa (catabatici – brezze di monte) allontanano dalla zona edificabile ZN3 le esternalità negative di cui all'area SPI6 e, pertanto, determinano già un effetto mitigativo.
- C. I venti di salita (anabatici – brezze di valle) potrebbero potenzialmente trasportare le esternalità negative di cui all'area SPI6 verso la zona ZN3 ma si osserva come:
1. La conformazione della scarpata (dislivello di 11-13m) e la presenza dell'impianto arborato, nonché la presenza del muro sommitale, limitano enormemente la potenziale risalita della corrente d'aria in quanto:
 - a) il vento dominante di salita segue di norma l'alveo e solo in minima parte si insinua in modo ortogonale verso le scarpate;
 - b) lungo la scarpata sono presenti sia elementi di frangivento (fusti, rami, chiome della componente arborata), sia elementi ostruttivi (muro sommitale).
 2. Il muro in pietra di altezza 2.5-3m che perimetra il fronte sud ed est dell'area edificabile ZN3 è assolvibile ad un vero e proprio elemento di sbarramento, anche e soprattutto in relazione alla sua posizione (sommitale rispetto al dislivello di 11-13m e continuo lungo tutto il fronte di potenziale interferenza tra le due aree).
 3. La facies vegetale caducifoglie potrebbe determinare una riduzione dell'azione frangivento lungo la scarpata durante il periodo invernale ovvero quando le piante non presentano il fogliame. Tale riduzione dell'azione frangivento potrebbe determinare, qualora si verificassero venti ascensionali ortogonali alla direzione prevalente del vento anabatico, vortici e ristagni di aria in prossimità del muro di delimitazione della zona ZN3.
 4. Qualora l'impianto ceduo oggi osservabile sulla scarpata che congiunge le due aree SPI6 e ZN3 dovesse essere ridotto o portato a fustaia, potrebbe ridursi in modo significativo l'azione frangivento della composizione arborata anche durante il periodo di fogliazione delle piante (primavera-estate-autunno).

6. Conclusioni – Interventi mitigativi migliorativi

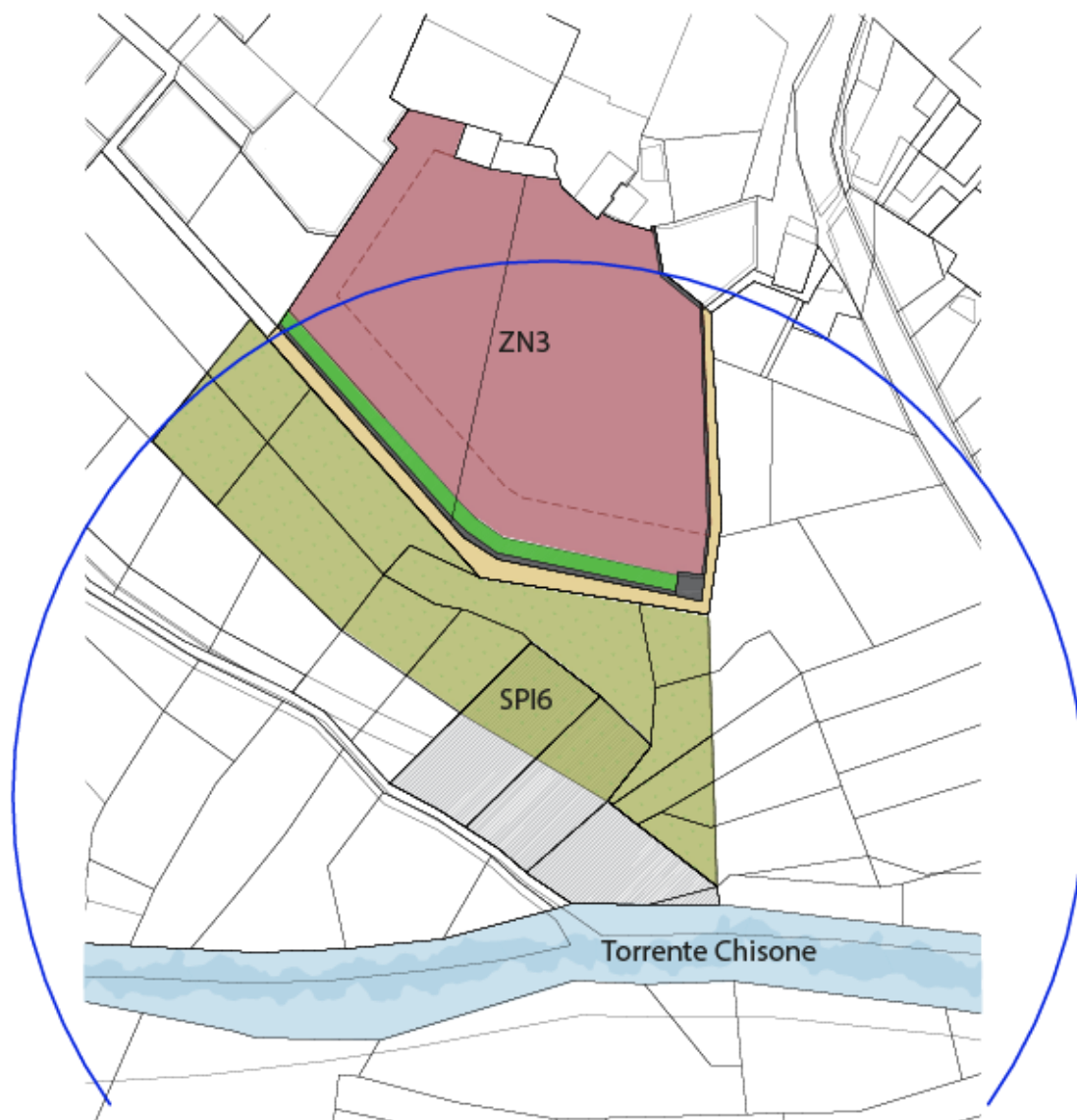
Nella finalità di massimizzare l'effetto mitigativo naturale della conformazione della scarpata e della sua componente arborata frangivento si individuano i seguenti interventi mitigativi migliorativi:

- mantenere ad un governo di ceduo la scarpata come da perimetrazione di cui alla tavola in calce al presente capitolo;
- non abbattere in toto l'impianto arborato della scarpata ma programmare i tagli in un governo di ceduo forestale eventualmente a fasce di taglio alternati di larghezza non superiore a 15 al fine di preservare un adeguato grado di fittezza dell'impianto;
- aumentare l'impianto del piano dominato della medesima scarpata come da perimetrazione di cui alla tavola riportata in calce al seguente capitolo, mediante la messa a dimora diffusa con sesto di impianto minimo 2x2m di specie autoctone quali *Cornus sanguinea* e *Viburnum opulus* e anche specie sempreverdi autoctone, seppur non tipiche dell'area ma nella finalità di massimizzare l'azione frangivento anche durante i periodi di non fogliazione delle specie caducifoglie, quali *Taxus baccata*;
- predisporre una fascia arborea arbustiva di mitigazione (larghezza approssimativa non inferiore a 3m) internamente all'area ZN3 al fine di ridurre-annullare il potenziale vortice ovvero 'ristagno' d'aria di salita; la fascia arborea arbustiva potrà essere realizzata seguendo lo schema compositivo di cui ai seguenti tipologici:
 - Tipo 1 - Larghezza fascia minimo 3m _ Alberi a minimo 1.5m dal confine
Alberi di terza grandezza di specie autoctone (tra cui ad esempio *Crataegus monogyna*, *Prunus padus*, *Laburnum anagyroides*, *Sambucus nigra*, etc..) e arbusti di specie autoctone tra cui ad esempio *Cornus sanguinea*, *Viburnum opulus*, *Viburnum lantana*, *Euonymus europaeus*, etc..); sono ammesse selezioni cultivarietali delle specie autoctone; non sono ammesse in alcun modo specie esotiche invasive di cui al D.G.R. n. 14-85 del 2/8/2024.
 - Tipo 2 - Larghezza fascia minimo 3m _ Alberi a minimo 3m dal confine
Alberi di seconda grandezza di specie autoctone (tra cui ad esempio *Acer pseudoplatanus*, *Prunus avium*, etc..) e arbusti di specie autoctone tra cui ad esempio *Cornus sanguinea*, *Viburnum opulus*, *Viburnum lantana*, *Euonymus europaeus*, etc..); sono ammesse selezioni cultivarietali delle specie autoctone; non sono ammesse in alcun modo specie esotiche invasive di cui al D.G.R. n. 14-85 del 2/8/2024.

Seguono tavole e schemi rappresentativi e di dettaglio delle soluzioni progettuali sopra riportate.



TAVOLA DEGLI INTERVENTI MITIGATIVI

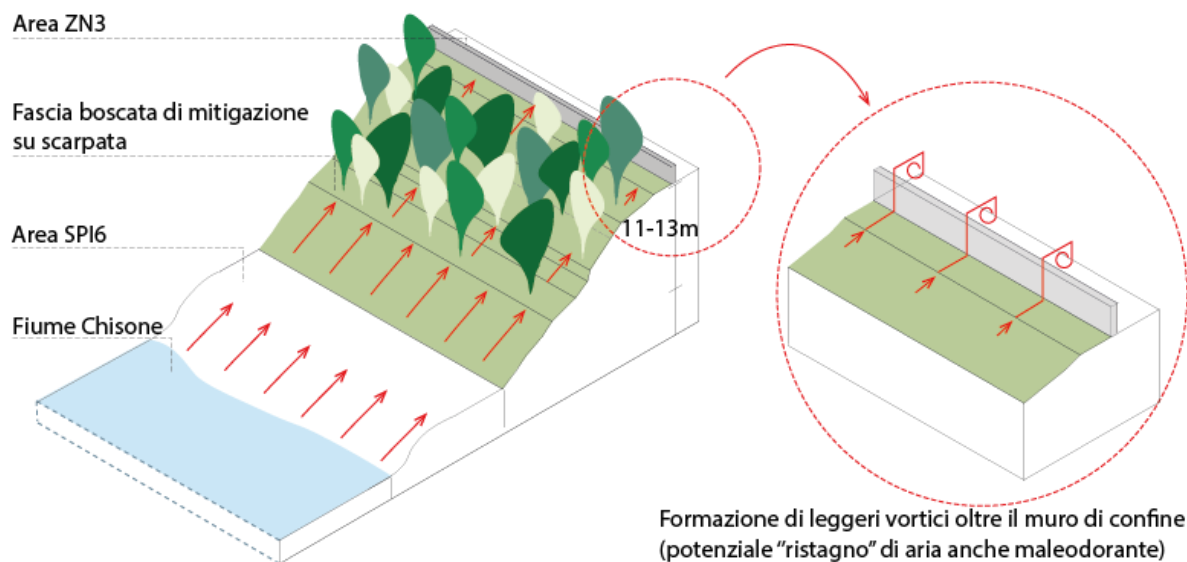


LEGENDA

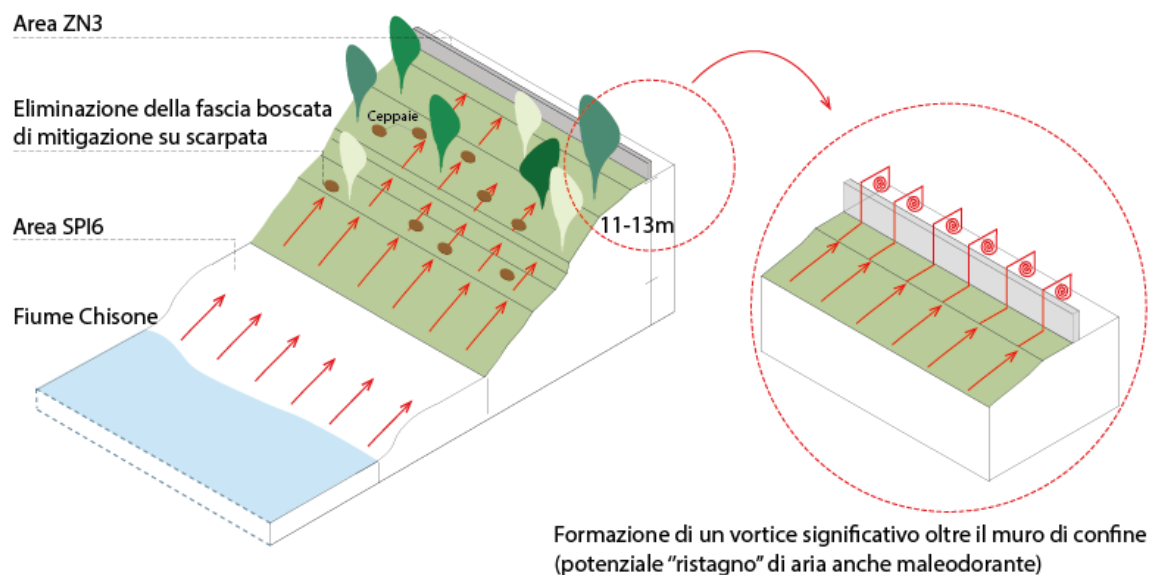
-  Fascia di mitigazione arborea-arbustiva 3m
-  Areale da mantenere arborato a ceduo con implementazione del piano dominato arbustivo
-  Sentiero verde
-  Area depuratore
-  Muro di confine
-  Fascia di rispetto depuratore



STATO DI FATTO

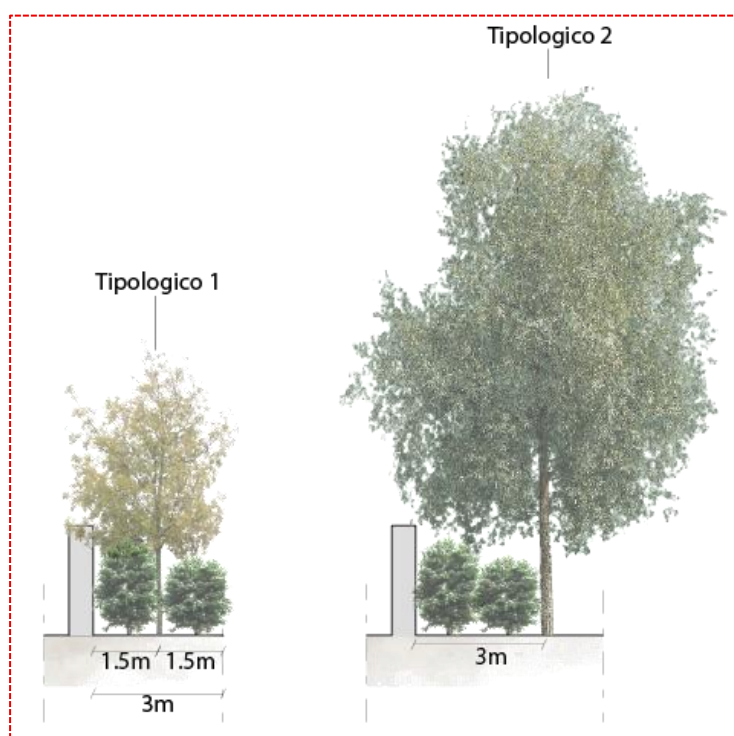
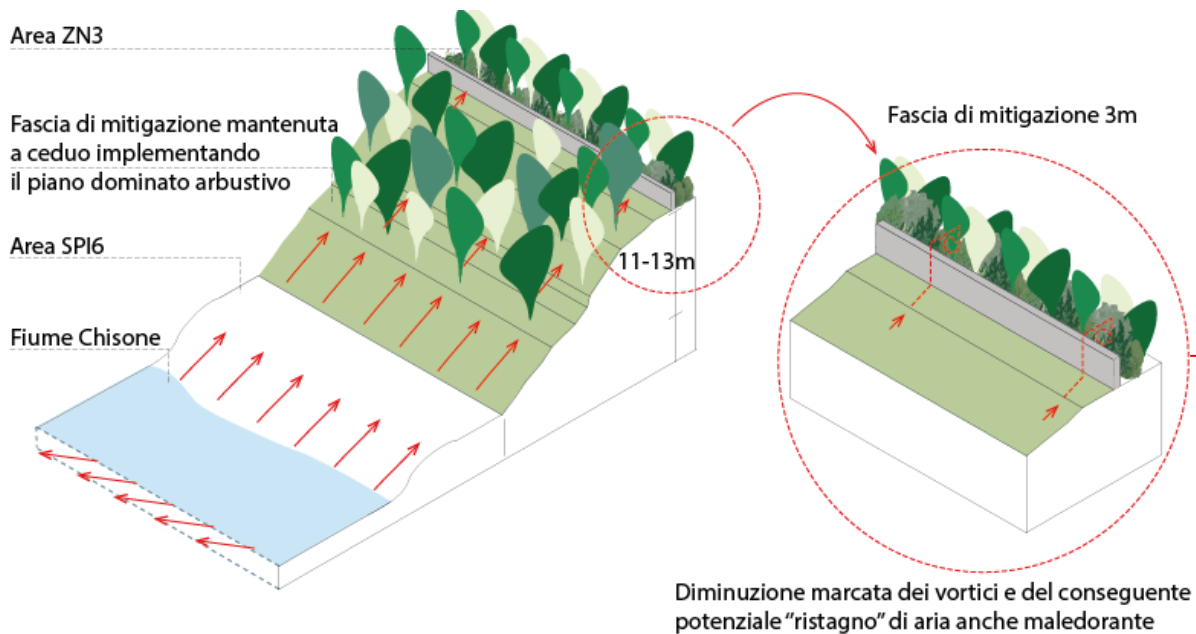


INTERVENTO NON AMMISSIBILE



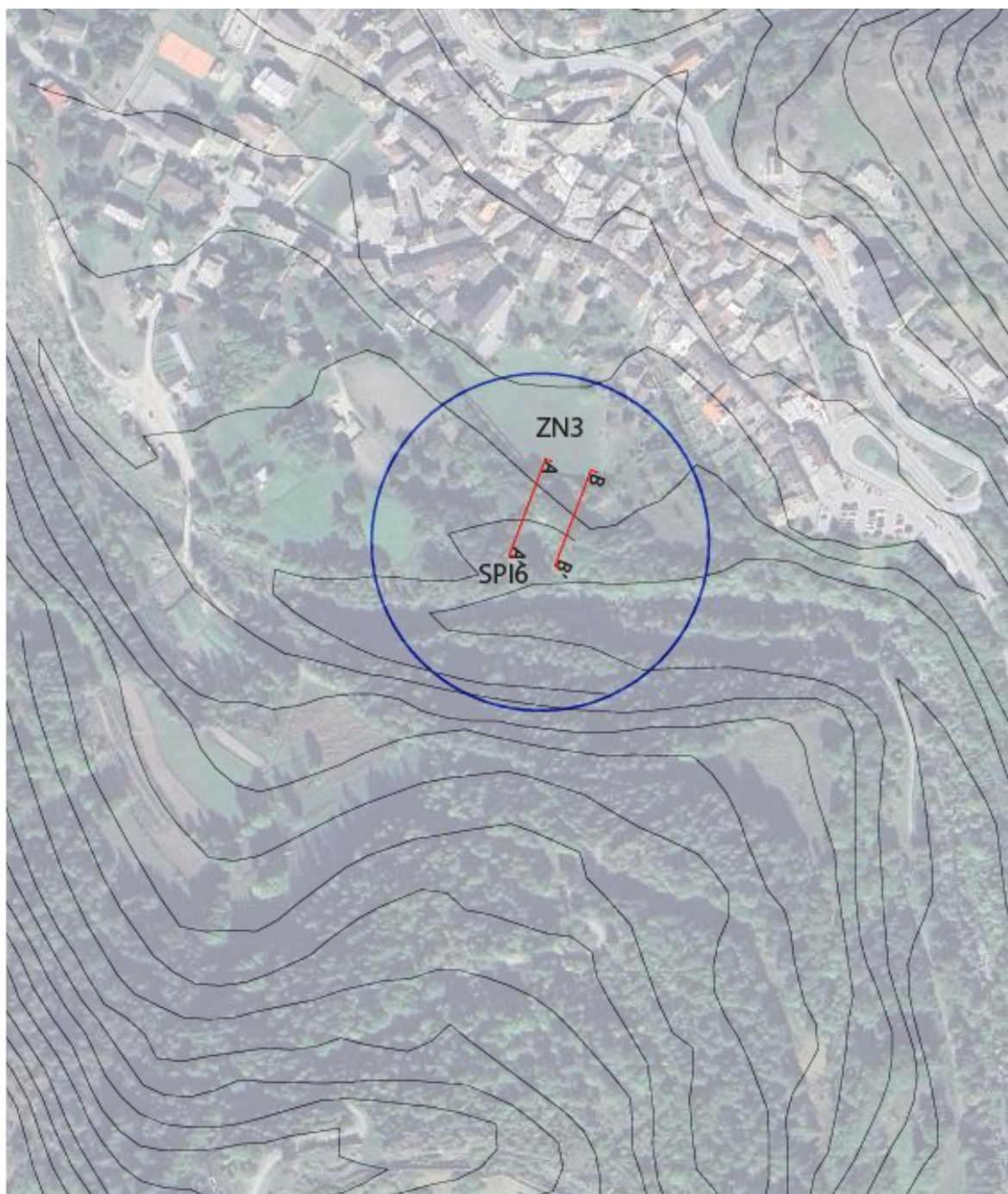


INTERVENTI MITIGATIVI MIGLIORATIVI





Allegato 1 - Tavola di inquadramento 'Curve di livello'



LEGENDA

— Fascia di rispetto depuratore

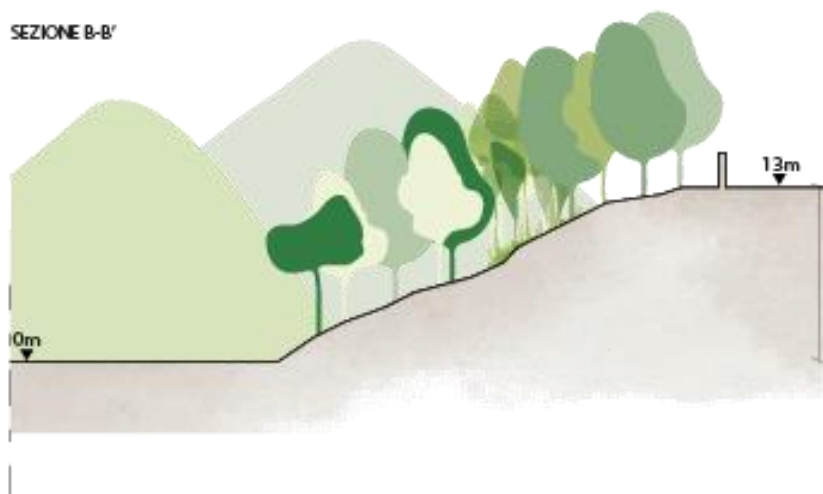


Allegato 2 – Profili rilievo

SEZIONE A-A'



SEZIONE B-B'





Allegato 3 – Rilievo fotografico





Foto 1 _ L'immagine ritrae parte della zona ZN3. È evidente il muro che cinge sul lato ovest e sud l'area e l'impianto arborato che emerge dalla scarpata di collegamento tra la zona ZN3 e la zona SPI6.



Foto 2 _ L'immagine ritrae il sentiero che lambisce esternamente il muro. È evidente l'altezza del muro e di come questo si ponga come elemento di sbarramento; la foto evidenzia anche l'impianto arborato che emerge dalla scarpata di collegamento tra la zona ZN3 e la sottostante zona SPI6.



Foto 3 _ L'immagine ritrae l'area SPI6 dove insiste il sistema del depuratore e la scarpata arborata a monte. In secondo piano, sulla sommità della scarpata, tra i fusti degli alberi si intravede il muro che delimita l'ara ZN3.



Foto 4-5 _ Le immagini evidenziano l'impianto a ceduo della scarpata e come sia pressoché assente il piano dominato arbustivo.