

CSD INGEGNERI SA

Via P. Lucchini 12

CH-6900 Lugano

+41 91 913 91 00

lugano@csd.ch

www.csd.ch

CSD INGEGNERI 

INGEGNOSI PER NATURA



Città di Bellinzona

**Progetto Piano particolareggiato Quartiere Officine
PP-QO – Rapporto d'impatto ambientale**

Lugano, dicembre 2022 / ICH010079

Sommario

Risultati.....	1
Raccomandazioni.....	1
1 Bibliografia.....	2
2 Ubicazioni e dintorni	5
3 Progetto.....	6
3.1 Descrizione del progetto	6
1.1.1 Introduzione	6
3.2 Conformità dalla pianificazione territoriale.....	6
1.1.2 Pianificazione di ordine superiore.....	6
3.2.1 Piano Regolatore Comunale.....	6
3.3 Trasporti pubblici e mobilità lenta	8
3.3.1 Trasporto pubblico (TP)	8
3.3.2 Mobilità lenta (ML)	10
3.3.2.1 Collegamento ciclabile.....	10
4 Impatto ambientale del PP-QO	11
4.1 Matrice di rilevanza ambientale	11
4.2 Perimetro d'indagine	12
4.3 Temi ambientali non rilevanti	12
4.4 Aria e clima	13
4.4.1 Situazione attuale	13
4.4.2 Fase di trasformazione	14
4.4.3 Situazione futura	14
4.5 Rumore	14
4.5.1 Situazione attuale	14
4.5.2 Fase di trasformazione	15
4.5.3 Situazione futura	16
4.6 Radiazioni non ionizzanti	17
4.6.1 Situazione attuale	18
4.6.2 Fase di trasformazione	18
4.6.3 Situazione futura	18
4.7 Acque sotterranee	18
4.7.1 Situazione attuale	18
4.7.2 Fase di trasformazione	18
4.7.3 Situazione futura	18
4.8 Acque superficiali ed ecosistemi acquatici	19
4.8.1 Situazione attuale	19
4.8.2 Fase di trasformazione	19

4.8.3	Situazione futura	20
4.9	Acque di scarico.....	20
4.9.1	Situazione attuale	20
4.9.2	Fase di trasformazione	20
4.9.3	Situazione futura	21
4.10	Siti Inquinati	21
4.10.1	Situazione attuale	21
4.10.2	Fase di trasformazione	21
4.10.3	Situazione futura	22
4.11	Rifiuti	23
4.11.1	Situazione attuale	23
4.11.2	Fase di trasformazione	23
4.11.3	Situazione futura	23
4.12	Organismi pericolosi per l'ambiente.....	24
4.12.1	Situazione attuale	24
4.12.2	Fase di trasformazione	26
4.12.3	Situazione futura	27
4.13	Protezione degli incidenti rilevanti / protezione dalle catastrofi	27
4.13.1	Situazione attuale	28
4.13.2	Fase di trasformazione	29
4.13.3	Situazione futura	29
4.14	Flora, fauna e biotopi	30
4.14.1	Situazione attuale	30
4.14.2	Fase di trasformazione	30
4.14.3	Situazione futura	31
4.15	Paesaggio e abitati	31
4.15.1	Situazione attuale	31
4.15.2	Fase di trasformazione	32
4.15.3	Situazione futura	32
4.16	Beni culturali e siti archeologici.....	33
4.17	Pericoli naturali	33
4.17.1	Situazione attuale	33
4.17.2	Fase di trasformazione	34
4.17.3	Situazione futura	34
4.18	Inquinamento luminoso.....	34
4.18.1	Situazione attuale	34
4.18.2	Fase di trasformazione	34
4.18.3	Situazione futura	34
5	Impressum	36
6	Disclaimer	36

Elenco delle figure

Figura 1: Estratto della carta nazionale, in rosso è evidenziata l'estensione dell'area di progetto del NQO. Fonte dati: PP-QO 1_Piano_dell'edificazione_2021_06_18.pdf, carta nazionale 1:10.000: https://map.geo.admin.ch/	5
Figura 2: Il Piano regolatore di Bellinzona (fonte: Rapporto di Progetto pag.10).....	7
Figura 3: Estratto di mappa del NQO evidenziato in rosso e i nodi di scambio/fermate del trasporto pubblico, fonte dati: https://map.geo.admin.ch/	8
Figura 4: Principali vie di comunicazione della mobilità lenta nell'area di progetto, fonte dati: https://map.geo.admin.ch/	10
Figura 5: Estratto della carta nazionale, in rosso è evidenziata l'estensione dell'area di progetto del NQO. Fonte dati: PP-QO Piano_dell'edificazione dicembre 2022, carta nazionale 1:10.000: https://map.geo.admin.ch/	12
Figura 6: Camini di sfianto	13
Figura 8: situazione attuale dei corsi d'acqua che attraversano l'area di pianificazione fonte: OIKOS	19
Figura 9: estratto del PGS. In blu i corsi d'acqua, in rosso le canalizzazioni delle acque luride, in tratteggio blu e rosso le canalizzazioni acque miste.....	20
Figura 10: estratti del database di Info Flora per le neofite invasive segnalate nel NQO di Bellinzona, fonte dati: https://neo.infoflora.ch/it/index.html	24
Figura 11: Estratto di mappa del rilevamento neofite invasive rilevate nel 09.2022 presso l'area di progetto di NQ	25
Figura 12: Estratto di mappa con la classificazione dei comuni in base alla presenza o meno del coleottero del Giappone (marzo 2022), con evidenziata la posizione di Bellinzona in azzurro. Fonte dati: Scheda misure pratiche: Zone e misure per la lotta al coleottero giapponese (Popillia japonica).....	26
Figura 13: Segmento X172 e punti 582, 592, 602, 612 e 622	28
Figura 14 Diagramma PC per il segmento X172 (Rischi per la popolazione, Screening FFS 2014)	28
Figura 15 Diagramma PC per il segmento X172 (Rischi per la popolazione, scenario futuro).....	29
Figura 16 Estratto di mappa degli inventari di importanza nazionale, IFP e corridoi faunistici sovraregionali. Fonte dati: https://map.geo.admin.ch/	30
Figura 17 Veduta aerea della città di Bellinzona con evidenziato il confine dell'area del PP-QO e i 3 castelli di Bellinzona. Fonte dati: https://map.geo.admin.ch/	32
Figura 18 Estratto di mappa del NQO e le zone di pericolo per piano sinottico dei pericoli naturali, fonte dati: map.geo.ti.ch	33
Figura 19: Lampioni con schermo adeguato che irradiano un fascio di luce mirato (direttiva inquinamento luminoso) – Fonte [56]	35

Elenco delle tabelle

Tabella 1 Matrice di rilevanza ambientale.....	11
Tabella 2 Temi ambientali non rilevanti	13
Tabella 3 Scenario emissioni attuali	15
Tabella 4 TGM e livelli di emissione fonica stradale.....	17
Tabella 5 Zone di pericolo.....	27

Elenco delle appendici

Allegato 1 Isofone Rumore Ferroviario e Stradale
--

Riassunto

L'11 dicembre 2017 il Consiglio di Stato del Cantone Ticino, il Municipio della Città di Bellinzona e la Direzione generale delle FFS hanno firmato una dichiarazione d'intenti concernente la realizzazione di un nuovo stabilimento industriale d'avanguardia FFS per la manutenzione del materiale rotabile e il conseguente recupero urbanistico dell'area occupata dallo stabilimento nel comparto oggetto di esame.

Per il 2026 si libererà quindi nella sede delle attuali Officine un sedime in mezzo alla Città di Bellinzona, a due passi dal centro storico. L'area delle Officine può in questo modo ridiventare motore dello sviluppo urbano della Città, attraverso la creazione di un nuovo quartiere esemplare, sostenibile e orientato al futuro.

Il PP-QO ha lo scopo di definire i parametri edificatori e le destinazioni del comparto ora definito dal Piano regolatore del Quartiere di Bellinzona come Piano particolareggiato 2 (PP2), ai sensi dell'art. 48 delle Norme d'attuazione del piano regolatore, e di compiere dei piccoli adattamenti alle aree circostanti.

Il presente rapporto intende valutare le ricadute ambientali di questa nuova pianificazione denominata Piano Particolareggiato del quartiere Officine (di seguito PP-QO), così da fornire all'autorità decisionale tutti gli elementi necessari per esaminare le ricadute ambientali del progetto, suggerendo per ragioni legate alla complessità dello stesso di rinunciare ad una consultazione pubblica.

Risultati

I contenuti del Piano Particolareggiato sono conformi alle esigenze e ai vincoli ambientali del comparto e la trasformazione costituisce un'importante occasione per la Città di Bellinzona per riqualificare un'area centrale, ponendosi ambiziosi obiettivi di miglioramento ambientale e di sostenibilità.

Raccomandazioni

L'attuazione dell'edificazione dovrà tener conto di alcune particolarità e in particolare della presenza di siti inquinati e della vicinanza della ferrovia.

I lavori di scavo dovranno essere accompagnati da uno specialista ambientale che caratterizzi opportunamente il materiale e definisce le corrette vie di riuso e smaltimento.

Le domande di costruzione dovranno essere corredate da un'analisi di dettaglio OPIR e da una perizia fonica, che approfondiscano la necessità di misure progettuali o costruttive, in particolare per i lotti che fronteggiano la via Officine e la via Ludovico il Moro.

L'edificazione di ciascun lotto dovrà rispettare il principio dell'invarianza idraulica, dunque, i fondi dovranno avere una capacità di infiltrazione delle acque meteoriche almeno pari a quella attuale.

Sulla base del principio della città spugna, dovranno essere attuate misure di laminazione degli eventi estremi, recupero e accumulo delle acque meteoriche per riuso.

1 Bibliografia

Aria e clima

- [1] Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIA) del 16 dicembre 1985, stato 01.10.2022;
- [2] Ufficio aria, clima ed energie rinnovabili, Rapporto 2020: Qualità dell'aria, Bellinzona: 2001;
- [3] UFAM, Direttiva concernente misure funzionali e tecniche per la limitazione delle emissioni di inquinanti atmosferici dai cantieri (Direttiva aria cantieri), Berna: 2016;
- [4] UFAM, L'environnement pratique - Lutte contre la pollution de l'air dans le trafic routier de chantier, Berna: 2001 ;
- [5] Norma SIA 2054:2018 « Quarzstaub im Untertagbau».

Rumore

- [6] Ordinanza contro l'inquinamento fonico (OIF), stato 01.07.2021;
- [7] Ordinanza del DATEC sulle emissioni foniche delle macchine e attrezzature destinate a funzionare all'aperto (Ordinanza sul rumore delle macchine all'aperto, ORMAp) del 22 maggio 2007, stato 01.01.2020;
- [8] UFAM, Direttiva sul rumore dei cantieri, Berna: 2006, stato 2011.

Radiazioni non ionizzanti

- [9] Ordinanza sulla protezione dalle radiazioni non ionizzanti (ORNI) del 23 dicembre 1999, stato 01.01.2022

Acque

- [10] Legge federale sulla protezione delle acque (LPac) del 24 gennaio 1991, stato 01.01.2022;
- [11] Ordinanza sulla protezione delle acque (OPAc) del 28 ottobre 1998, stato 01.01.2021;
- [12] Ordinanza sulla sistemazione dei corsi d'acqua (OSCA) del 2 novembre 1994, stato 01.01.2016;
- [13] Ordinanza concernente la legge federale sulla pesca (OLF) del 24 novembre 1993, stato 01.01.2021;
- [14] UFAM, Istruzioni pratiche per la protezione delle acque sotterranee, Berna: 2004;
- [15] UFAM, Protezione delle acque nello smaltimento delle acque di scarico delle vie di comunicazione, Berna: 2002;
- [16] SIA, Évacuation et traitement des eaux de chantier, Norma SN 509 431, Zurigo: 1997;
- [17] Ufficio dei corsi d'acqua, Sezione dello sviluppo territoriale – Dipartimento del territorio, Spazio riservato alle acque – supporto per la definizione. Linee guide cantonali. Bellinzona: settembre 2015
- [18] UFAM, Protezione contro le piene dei corsi d'acqua, Berna: 2001;
- [19] Società Ticinese di Scienze Naturali, Valle della Motta – Natura e Storia, 2002;
- [20] Oikos Sagl, Nuovo quartiere officine: valorizzazione riale Riganella, Studio di fattibilità, Bellinzona 2022.

Siti inquinati

- [21] Ordinanza sul risanamento dei siti inquinati (OSiti) del 26 agosto 1998, stato 01.05.2017;
- [22] CSD Tre Laghi SA, Indagine preliminare di siti inquinati – Indagine Tecnica, Lugano: 4 maggio 2007

Rifiuti e gestione del materiale

- [23] Ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR) del 4 dicembre 2015, stato 01.04.2020;
- [24] UFAM, Direttiva per il riciclaggio, il trattamento e il deposito di materiale di scavo, Berna: 1999;

[25] UFAM, Direttiva per il riciclaggio dei rifiuti edili minerali, Berna: 2006.

[26] UFAM, "Riciclaggio di materiale di scavo e di sgombero" dell' Aiuto all' esecuzione OPSR, 2021

[27] UFT, Direttiva sul materiale di scavo dei binari, agosto 2018

Natura e paesaggio

[28] Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio (LPN) del 1 luglio 1966, stato 01.01.2022;

[29] Legge federale sulla protezione dell' ambiente (LPAmb) del 7 ottobre 1983, stato 01.01.2022;

[30] Legge federale sulla pesca (LFSP) del 21 giugno 1991, stato 01.01.2022;

[31] Ordinanza sulla protezione della natura e del paesaggio (OPN) del 16 gennaio 1991, stato 01.06.2017;

[32] Consiglio di Stato, Repubblica e Canton Ticino, Regolamento sulla protezione della flora, della fauna e dei funghi, 1 luglio 1975, stato 23.01.2013;

[33] DeLarze *et al.*, Guide des milieux naturels de Suisse, 3^e édition, 2015;

[34] UFAM, Strategia Biodiversità Svizzera, Berna: 25.04.2012;

[35] UFAM, Guide de l' environnement No. 11 - Reconstitution et remplacement en protection de la nature et du paysage, Berne: 2002;

[36] VSS, Espace verts – Bases et études de projet, Norma SN 640 660, 2014;

[37] VSS, Plantation, exécution; arbres et arbustes, choix des espèces, acquisition des plantes et plantation, Norma SN 640 675b, 2008;

[38] VSS, Espace verts; engazonnement, semence, exigences minimales et méthodes d' exécution, Norma SN 640 671c, 2011.

Foreste

[39] Legge federale sulle foreste (LFo) del 4 ottobre 1991, stato 01.01.2022;

[40] Ordinanza sulle foreste (OFo) del 30 novembre 1992, stato 01.07.2021;

[41] Sezione forestale, Direttive cantonali – Accertamento del bosco e del suo margine, Bellinzona: dicembre 2006;

[42] UFAM, Dissodamenti e rimboschimenti compensativi - Condizioni per il cambiamento di destinazione dell' area boschiva e modalità di compensazione, Aiuto all' esecuzione, Berna: 2014;

[43] Ordinanza sul materiale di riproduzione forestale del 29 novembre 1994, stato 01.08.2020.

Vibrazioni

[44] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti, Émbranlements – Effets des ébranlements sur les constructions, VSS Norma Svizzera 40 312, edizione 2019-03.

Pericoli naturali

[45] USTRA, Direttiva - Gestione dei pericoli lungo le strade nazionali, ASTRA 19003, Berna: 2014;

[46] USTRA, Pericoli naturali lungo le strade nazionali: Gestione dei rischi, ASTRA 89001, Berna: 2012.

Organismi pericolosi per l' ambiente

[47] Ordinanza sull' emissione deliberata nell' ambiente (OEDA) del 10 settembre 2008, stato 01.01.2022.

[48] AGIN Piante esotiche problematiche (neofite invasive) nei progetti di costruzione, dicembre 2016.

[49] Dipartimento del territorio del Cantone Ticino – Istruzioni aree di deposito e impianti di lavorazione inerti, SPAAS, 2016.

[50] Gruppo Lavoro Neobiota - Smaltimento di neofite invasive, foglio informativo, settembre 2015.

- [51] Gruppo Lavoro Neobiota Guida ai Neobiota Invasivi, Schede informative, novembre 2016.
- [52] Direttiva n. 7 – Sorveglianza e lotta al coleottero giapponese, UFAG, 01.08.2020
- [53] Decisione generale concernente misure urgenti per impedire la diffusione di Popilia Japonica Newman nel Canton Ticino, UFAG, 20 novembre 2020
- [54] Decisione generale per impedire la diffusione di Popillia japonica Newman nel Canton Ticino”, UFAG, 28 giugno 2021
- [55] Scheda misure pratiche: Zone e misure per la lotta al coleottero giapponese (Popillia japonica), Servizio fitosanitario del Cantone Ticino, 03.2022

Inquinamento luminoso

- [56] UFAM, Prevenzione delle emissioni luminose - Entità, cause ed effetti sull'ambiente. Berna: 2005

Dati di base

- [57] Sviluppo Sedime Officine di Bellinzona Esame Criticità Ambientali - Rapporto Riassuntivo, CSD Ingegneri SA, Lugano 13.09.2019
- [58] Valutazione del campo magnetico secondo l'ORNI (Ordinanza sulle radiazioni non ionizzanti) Comparto Officine Bellinzona, FFS Infrastruttura, Bellinzona, Febbraio 2019
- [59] Sviluppo Sedime Officine Di Bellinzona - Perimetro MSP - Screening dei rischi OPIR legati alla presenza della linea FFS, CSD Ingegneri SA, Lugano 13.09.2019
- [60] Sviluppo Sedime Officine Di Bellinzona - Perimetro MSP – Analisi preliminare della situazione fonica, CSD Ingegneri SA, Lugano 13.09.2019
- [61] Sviluppo Sedime Officine Di Bellinzona – Valutazione ambientale secondo OPSR, CSD Ingegneri SA, Lugano 13.09.2019
- [62] Nuovo quartiere Officine: valorizzazione riale Riganella, Studio di fattibilità, Oikos Sagl, Monte Carasso 28.01.2022
- [63] Mandato di Studio in Parallelo (MSP) con procedura di prequalifica. Doc1 Programma di prequalifica. Dicastero territorio e mobilità, Città di Bellinzona, del 2019.

3 Progetto

3.1 Descrizione del progetto

1.1.1 Introduzione

L'11 dicembre 2017 il Consiglio di Stato del Cantone Ticino, il Municipio della Città di Bellinzona e la Direzione generale delle FFS hanno firmato una dichiarazione d'intenti concernente la realizzazione di un nuovo stabilimento industriale d'avanguardia FFS per la manutenzione del materiale rotabile e il conseguente recupero urbanistico dell'area occupata dallo stabilimento nel comparto oggetto di esame.

Per il 2026 si libererà quindi nella sede delle attuali Officine un sedime in mezzo alla Città di Bellinzona, a due passi dal centro storico. L'area delle Officine può in questo modo ridiventare motore dello sviluppo urbano della Città, attraverso la creazione di un nuovo quartiere esemplare, sostenibile e orientato al futuro.

Il PP-QO ha lo scopo di definire i parametri edificatori e le destinazioni del comparto ora definito dal Piano regolatore del Quartiere di Bellinzona come Piano particolareggiato 2 (PP2), ai sensi dell'art. 48 delle Norme d'attuazione del piano regolatore, e di compiere dei piccoli adattamenti alle aree circostanti.

Il presente rapporto intende valutare le ricadute ambientali di questa nuova pianificazione denominata Piano Particolareggiato del quartiere Officine (di seguito PP-QO).

3.2 Conformità dalla pianificazione territoriale

1.1.2 Pianificazione di ordine superiore

a. Piano direttore cantonale

Fatta eccezione per la scheda R/M6 relativa al Programma d'agglomerato, nel Piano direttore cantonale l'area delle Officine FFS di Bellinzona non ha un'indicazione particolare. Essa è considerata come parte integrante del tessuto edificato urbano, senza ulteriori specificazioni. Considerata l'ampiezza e l'importanza strategica dell'area, la pianificazione deve attenersi ai criteri fissati nella Scheda R6 "Sviluppo degli insediamenti e gestione delle zone edificabili", e nella scheda R10 "Spazi pubblici e qualità dello spazio costruito" per quanto riguarda la qualità urbanistica.

b. Programma d'agglomerato del Bellinzonese di terza generazione (PAB 3)

Il Programma d'agglomerato del Bellinzonese di terza generazione (PAB 3) dell'ottobre 2016 contiene nell'ambito dello scenario auspicato per gli insediamenti la misura I 1.1, che prevede la creazione di un Centro di competenza trasporti e mobilità ferroviario – Officine FFS nell'ambito dello sviluppo di un nuovo quartiere urbano capace di accogliere posti di lavoro e abitanti sotto il segno dello sviluppo centripeto di qualità. La pianificazione dell'area rientra quindi negli obiettivi del PAB 3 e coincide con la misura I 1.1.

c. Programma d'azione comunale (PAC)

Il Programma d'azione comunale per lo sviluppo centripeto di qualità (PAC), elaborato nel settembre 2020 sulla base di piani d'indirizzo fatti elaborare dal Municipio a 3 gruppi interdisciplinari mediante una procedura di mandati di studi paralleli nel corso del 2019, indica il Comparto Officine quale principale polo di sviluppo nel comparto centrale della Città (sigla Be-PS1). Si indica come azione quella di "tradurre il risultato del MSP in una variante di Piano regolatore, a cui far seguire i concorsi di architettura per la realizzazione del nuovo comparto".

3.2.1 Piano Regolatore Comunale

Nella pianificazione vigente tutto il settore delle Officine FFS è attribuito: ad una zona soggetta a Piano particolareggiato, il PP 2 "Comparto Officine FFS", comprendente anche il piccolo isolato a ridosso del tratto finale di Via Pantera.

Il perimetro del limite del PP è stato modificato, come rappresentato nel capitolo 2.1 del Rapporto di Progetto, e ha subito qualche piccolo adattamento in funzione di nuove ripartizioni tra l'area del PP e l'area ferroviaria e lo scorporo dell'isolato di Via Pantera.

Queste modifiche saranno oggetto di una variante separata e contestuale.

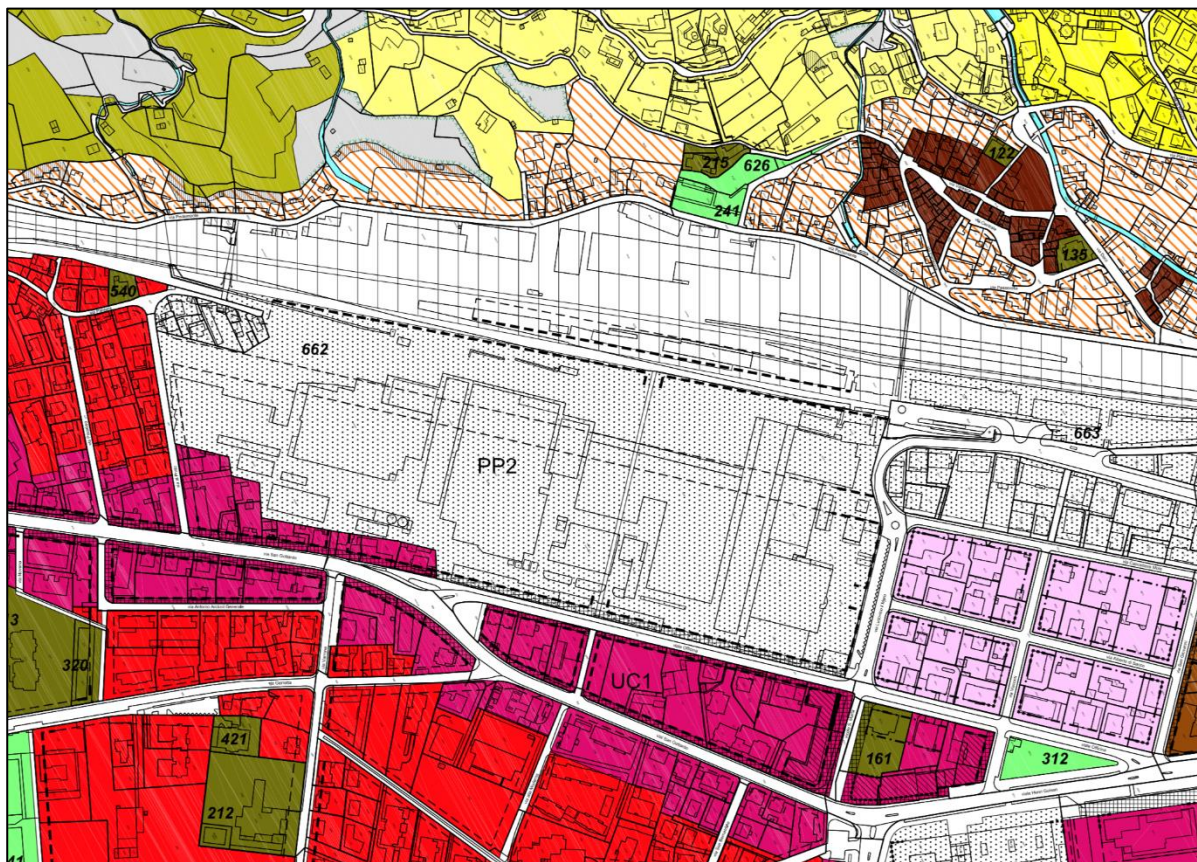


Figura 2: I Piano regolatore di Bellinzona (fonte: Rapporto di Progetto pag.10)

Art. 48 Piani Particolareggiati PP

1. Nel piano delle zone sono inseriti i seguenti comparti da sviluppare con un Piano particolareggiato:

PP 1 Comparto Stadio;
PP 2 Comparto Officine FFS.

2. I contenuti ammessi sono i seguenti:

- PP1: contenuti prevalentemente abitativi, inoltre superfici commerciali, amministrative e alberghiere per un massimo di ca. 1/9 della SUL complessiva realizzata sui singoli fondi. Nel frattempo sono ammessi interventi di miglioria di piccola entità per le infrastrutture sportive.

PP2 : fino ad un'eventuale riconversione delle attività, le FFS potranno operare liberamente nell'ambito della loro attuale attività; l'eventuale riconversione, possibile anche a tappe, deve privilegiare funzioni d'interesse pubblico e residenziali, oltre a consentire contenuti commerciali e di servizio confacenti all'ubicazione centrale dell'area rispetto alla Stazione e di supporto e/o complemento funzionale alle attività del Centro Città; sono ammessi contenuti compatibili con la funzione residenziale; devono inoltre essere previste adeguate superfici d'uso pubblico (EAP min. 6000 mq);

il PP potrà specificare ulteriormente i fabbisogni di destinazione e il rapporto quantitativo fra i contenuti ammessi.

3. I parametri, i limiti edificatori e i gradi di sensibilità verranno definiti nell'ambito dell'elaborazione dei PP.
4. Prescrizioni transitorie
Salvo per le attività delle Officine FFS, per gli edifici esistenti possono essere autorizzati solo lavori di manutenzione e/o miglioria (esclusa la riedificazione), senza modifica sostanziale delle volumetrie esistenti (max. + 20%).

Si segnala che Nel 2017 il Dipartimento del Territorio, nell'ambito dell'esame preliminare della Variante di PR concernente la tutela dei beni culturali, ha proposto di istituire la protezione quale bene culturale di interesse cantonale ai sensi della Legge sulla protezione dei beni culturali (LBC) dell'Officina per le riparazioni FFS di Bellinzona (La "Cattedrale"), comprendente il corpo principale e le parti aggiunte nel 1926 e nel 1944 sul lato occidentale (si veda scheda SIBC A28472). La variante per la tutela dei beni culturali è stata adottata dal Consiglio comunale il 4 dicembre 2017 e attualmente è pendente per l'approvazione presso il CdS."

Attorno al bene culturale cantonale (la "Cattedrale") il Dipartimento propone l'istituzione di un perimetro di rispetto ai sensi dell'art. 22 cpv. 2 LBC (cfr. allegato 1), con lo scopo primario del perimetro di rispetto e il controllo degli interventi architettonici e urbanistici nelle immediate adiacenze del bene culturale protetto.

3.3 Trasporti pubblici e mobilità lenta

3.3.1 Trasporto pubblico (TP)

Il NQO si sviluppa accanto ad un importante nodo di scambio di trasporti pubblici (stazione ferroviaria FFS di Bellinzona, e il capolinea/fermate dei bus del Autopostale) che mettono in comunicazione Bellinzona con il resto del Ticino, con la Svizzera Tedesca, la Germania e l'Italia.

Nell'immagine seguente è presente un estratto di mappa che evidenzia la disposizione delle fermate dei trasporti pubblici intorno al NQO.

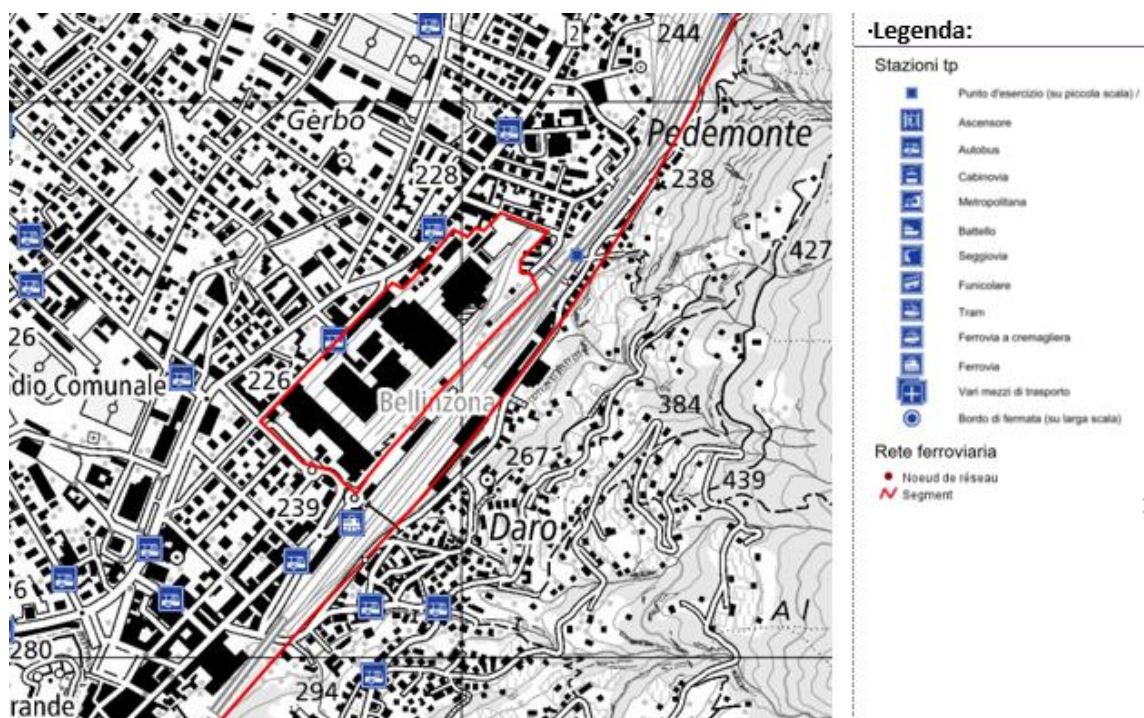


Figura 3: Estratto di mappa del NQO evidenziato in rosso e i nodi di scambio/fermate del trasporto pubblico, fonte dati: <https://map.geo.admin.ch/>

Nell'area in particolare sono funzionati le seguenti linee di autobus:

Linea	Destinazione
1	Camorino, Villaggio
1	Castione, Stazione
171	Chur, Postautostation
2	Giubiasco, Stazione
214	Mesocco, Stazione
221	Biasca, Stazione
222	Bellinzona, Espocentro
222	Biasca, Stazione
3	Bellinzona, Scuola Media 2
3	S. Antonino, Centri Commerciali
311	Locarno, Rotonda
4	Bellinzona, Cast. Sasso Corbaro
5	Bellinzona, Ospedale

E i seguenti collegamenti ferroviari:

Tipo	Destinazione
EC	Bologna Centrale
EC	Milano Centrale
EC	Venezia S. Lucia
EC	Zurich HB
IC 2	Lugano
IC 2	Zurich HB
IC 21	Basel
IC 21	Lugano
IR 26	Basel
IR 26	Zurich
S 10	Airolo
S 10	Biasca
S 10	Chiasso
S 10	Como S. Giovanni
S 20	Castione-Arbedo
S 20	Locarno

3.3.2 Mobilità lenta (ML)

3.3.2.1 Collegamento ciclabile

Il NQO si sviluppa accanto ad un importante nodo di scambio di trasporti pubblici come descritto nel capitolo precedente ma è nelle strette vicinanze di anche altre strutture che permettono la mobilità lenta (piste ciclabili, marciapiedi, rete sentieristica) che permettono al pedone/ciclista di potersi muovere in sicurezza ed accedere alla rete di mezzi di trasporto pubblico per raggiungere il resto del Ticino (Figura 4)

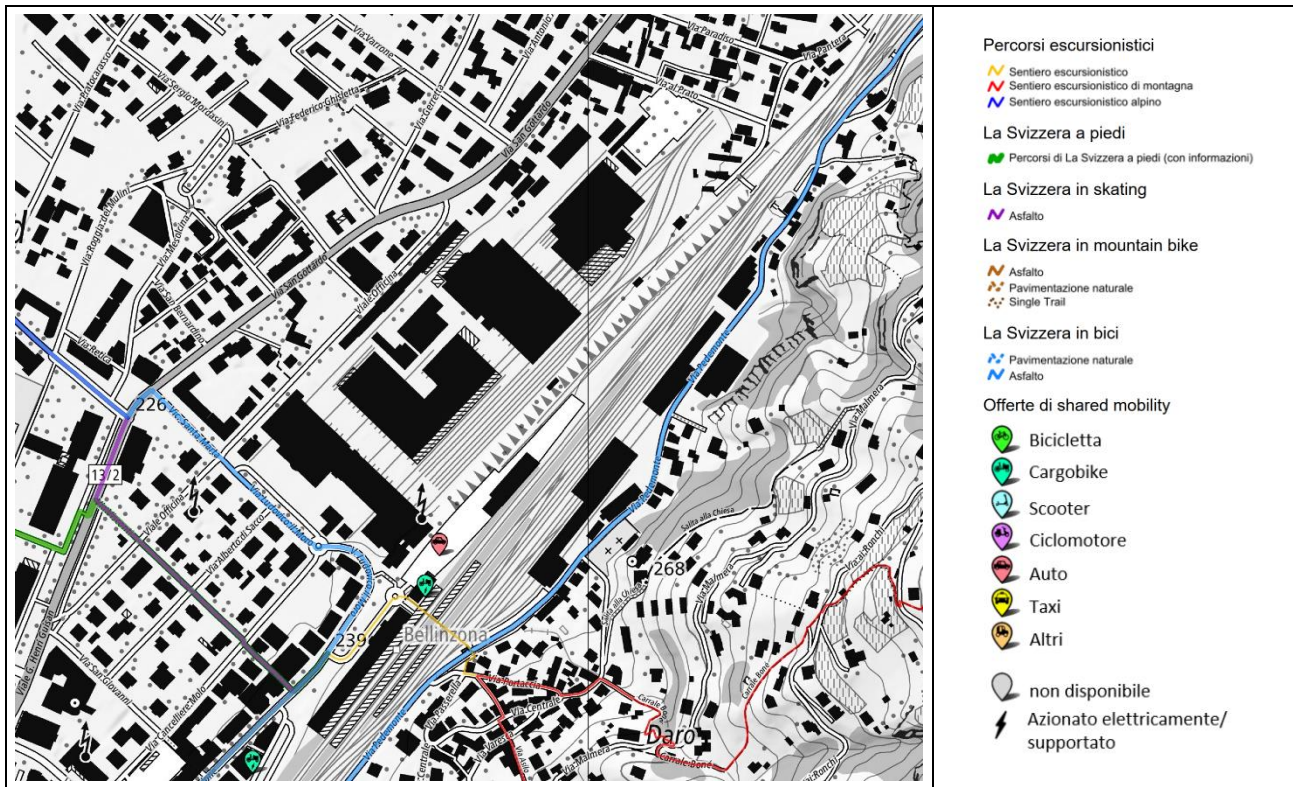


Figura 4: Principali vie di comunicazione della mobilità lenta nell'area di progetto, fonte dati: <https://map.geo.admin.ch/>

Allo scopo di promuovere la mobilità lenta, all'interno e nell'intorno del NQO saranno predisposti percorsi ciclabili, parcheggi per le biciclette, anche dotati di stazioni di ricarica per le biciclette con pedalata assistita, e di punti ristoro/riposo per facilitare e rendere più confortevole la mobilità ciclabile anche in periodi di canicola estiva (fontanelle, ombreggiamento degli attraversamenti pedonali, viali alberati).

4 Impatto ambientale del PP-QO

4.1 Matrice di rilevanza ambientale

Settori ambientali	Fase del progetto	
	Fase di trasformazione	Situazione futura
Aria e clima	●	-
Rumore	●	■
Vibrazioni / rumore trasmesso per via solida	●	●
Radiazioni non ionizzanti	-	-
Acque sotterranee	●	■
Acque superficiali, ecosistemi acquatici	●	■
Acque di scarico	●	■
Suolo	-	-
Siti contaminati	●	-
Rifiuti, sostanze pericolose per l'ambiente	■	-
Organismi pericolosi per l'ambiente	●	-
Prevenzione degli incidenti rilevanti / protezione contro le catastrofi	-	■
Foreste	-	-
Flora, fauna e biotopi	-	-
Paesaggio e abitati	●	-
Pericoli naturali	●	■

Tabella 1 Matrice di rilevanza ambientale

- impatto irrilevante, impatto nullo
- Impatto rilevante, il settore ambientale è stato trattato in modo esauriente nell'indagine presente
- Impatto rilevante, il settore ambientale va approfondito nel dettaglio in fase di progetto di costruzione

Settore	Rilevanza
Vibrazioni e rumore trasmesso per via solida	<p>Né allo stato attuale né in quello futuro sono o saranno previste attività che provochino la propagazione di vibrazioni e rumore trasmesso per via solida, il comparto rimane comunque adiacente alla linea ferroviaria, che per sua natura produce vibrazioni. Attività future che volessero insediarsi in questo comparto e necessitassero condizioni di assoluta assenza di vibrazioni (es. laboratori di analisi o campi di prova con impiego di tecnologie ad altissima sensibilità) dovrebbero tener presente questo limite e adottare adeguati provvedimenti costruttivi.</p> <p>Durante la fase di cantiere possono verificarsi vibrazioni o rumore trasmesso per via solida. È spesso difficile evitare che le vibrazioni causate dai lavori vengano percepite dalla popolazione residente nella zona adiacente al cantiere, in questo contesto lo sarà ancor più considerato che potrebbero coesistere zone trasformate ed attive e zone ancora da demolire. I metodi di lavoro dovranno essere adattati in modo tale da creare meno disagi possibile per quanto riguarda il tema vibrazioni.</p> <p>Dovrà essere predisposto un adeguato sistema di avviso alla popolazione e gestione di eventuali reclami.</p>

Tabella 2 Temi ambientali non rilevanti

4.4 Aria e clima

4.4.1 Situazione attuale

La stazione di rilevamento più prossima della qualità dell'aria è a Giubiasco, per questa ragione si rinuncia a una descrizione della qualità atmosferica.

Il sedime è attualmente occupato da un impianto industriali di importanti dimensioni, all'interno del quale si svolgono operazioni di lavaggio e manutenzione dei carri ferroviari, in particolare operazioni di verniciatura.

Numerosi sono i camini presenti e gli impianti di abbattimento individuati. Non si dispone di un inventario dei camini e dei sistemi di trattamento, che sono gestiti e mantenuti dalle Officine.



Figura 6: Camini di sfiato

4.4.2 Fase di trasformazione

Lo smantellamento dell'impianto industriale esistente costituisce una fase estremamente delicata, anche perché non avverrà in una fase unica, ma alcune demolizioni potrebbero avvenire quando già il nuovo complesso sarà edificato ed occupato.

Ogni domanda di demolizione dovrà contenere una perizia aggiornata che attesti l'eventuale presenza di materiali pericolosi, conformemente alla legislazione allora vigente, e un piano operativo di bonifica e smantellamento, che garantisca la tutela della qualità dell'aria durante le operazioni.

Ai progetti di costruzione verrà attribuito un opportuno gruppo di provvedimenti secondo la "Direttiva aria cantieri" e dovranno essere messi in atto dei provvedimenti specifici per la riduzione delle emissioni sui cantieri.

4.4.3 Situazione futura

Nel quadro futuro (orizzonte 2050) non saranno presenti sul sedime attività industriali che comportino emissioni in atmosfera.

L'abbondanza di aree verdi, la presenza di coperture rinverdite e finanche di boschi verticali, garantiranno un'importante capacità di assorbimento degli inquinanti atmosferici, configurando il nuovo quartiere come un vero e proprio polmone per la città.

Clima

L'importante analisi ecologica alla base del MSP tiene conto dei cambiamenti climatici in corso su larga scala, integrando quella territoriale, storica e urbanistica e condizionando sia l'obiettivo finale che la strategia evolutiva per raggiungerlo. Gli obiettivi di sostenibilità si concretizzano in scelte incisive per aumentare la resilienza urbana rispetto al clima che cambia e agli eventi estremi con i quali saremo nel futuro sempre più confrontati:

- Tetti verdi e cool roof, alberature importanti e distribuite, l'orientamento degli edifici favorevole alla circolazione dei venti dominanti e la rimessa a cielo aperto del riale Riganella permetteranno un'azione importante contro la calura estiva;
- L'applicazione del principio dell'invarianza idraulica sarà una misura incisiva per far fronte agli eventi meteorici estremi;
- Il concetto della "città spugna" consentirà un importante risparmio di risorsa idrica: allo stato attuale manca un regolamento attuativo, al quale la VSS sta lavorando, allorché verrà pubblicato saranno chiare le linee guida a cui si dovrà conformare l'edificazione dei lotti. L'accumulo delle acque meteoriche sarà reso possibile da un bacino di ritenzione da realizzare nel contesto dell'Almenda.

4.5 Rumore

4.5.1 Situazione attuale

Traffico ferroviario

Le emissioni foniche attuali per il traffico ferroviario sono state desunte dai dati pubblicati, in particolare si fa riferimento ai dati di emissione effettive 2015.

In base al confronto con le emissioni stabilite Lärmsanierung (Emissionplan 2015) si può rilevare una differenza sostanziale nei livelli di emissione, riconducibile ad una significativa discrepanza tra i volumi di traffico originariamente previsti e quelli effettivi.

EMISSIONI	GIORNO	NOTTE
Stabilite Lärmsanierung (Emissionsplan 2015)	Lr,e 82.3 dB(A)	Lr,e 82.7 dB(A)
Effettive 2015	Lr,e 75.8 dB(A)	Lr,e 75.4 dB(A)

EMISSIONI	GIORNO	NOTTE
Correzione di livello	-5 dB(A)	-5.3 dB(A)
Numero di treni totali effettivi	267.0	73.5
Numero di treni merci effettivi	51.7	35.0

Tabella 3 Scenario emissioni attuali

Le emissioni stabilite considerano la saturazione della capacità dell'infrastruttura, quindi il livello di emissioni autorizzate per il proprietario dell'impianto, ma non tengono in considerazione il progresso tecnologico e l'impegno delle FFS nel garantire una riduzione di rumorosità del materiale rotabile in circolazione sulle proprie linee. A livello pratico ciò si traduce in una sovrastima, sia per i volumi di traffico, sia per le emissioni dei rotabili e non è escluso che in futuro possano essere riviste alla luce di queste migliorie.

Le verifiche foniche sono state condotte sulla base delle emissioni effettive e sono riportate nel rapporto [60].

Il carico fonico diurno e notturno risulta attualmente superiore al VLI GdS III solo per una porzione molto limitata dell'area, più prossima alla ferrovia.

Traffico stradale

L'immagine seguente mostra lo scenario fonico allo stato 2016. L'area di progetto risulta attualmente inferiore ai 65 dBA, pertanto il VLI GdS III risulta rispettato.

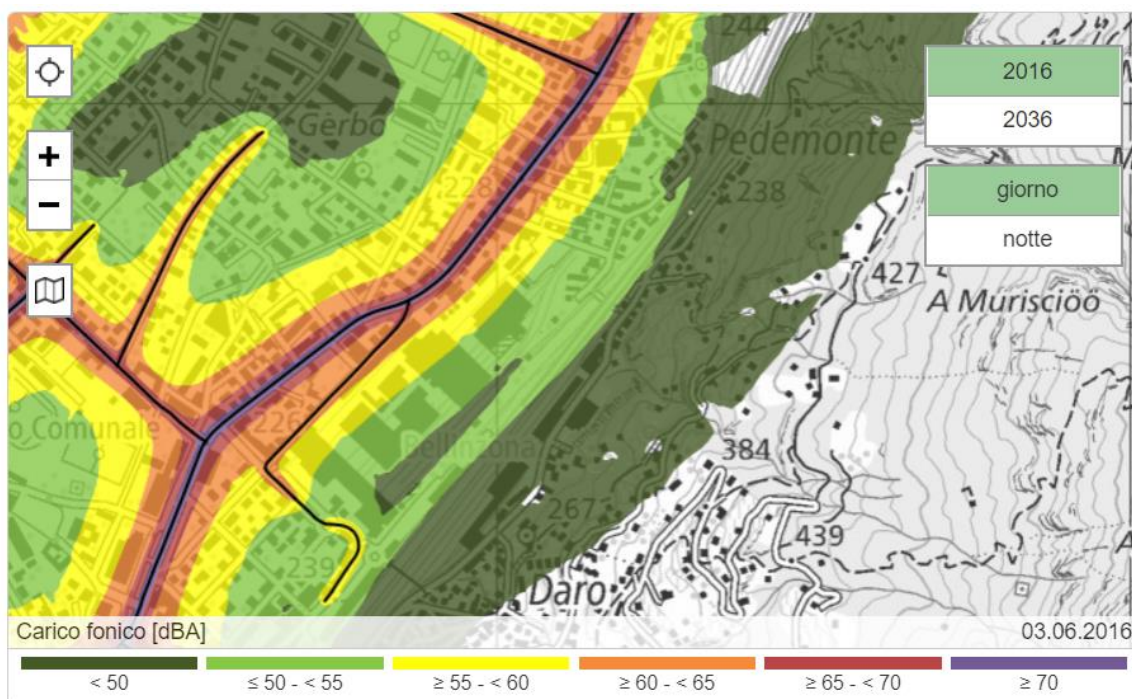


Figura 7: situazione attuale

4.5.2 Fase di trasformazione

La trasformazione del sedime comporterà importanti lavori di smantellamento e demolizione. All'atto della presentazione delle domande di trasformazione, ai cantieri dovrà essere assegnato un opportuno gruppo di provvedimenti da applicare secondo la "Direttiva sul rumore dei cantieri" (UFAM, 2006, stato 2011)[8], considerata la zona (a cui verrà assegnato anche un grado di sensibilità GdS II) e la durata del cantiere.

È fortemente raccomandato l'utilizzo della rete ferroviaria per l'allontanamento di rifiuti e materiali di scavo.

4.5.3 Situazione futura

Ai lotti B1, B2 e B3, Ep3, Ep4 è assegnato un GdS II, conformemente ai contenuti previsti. Alla parte restante del sedime viene assegnato un GdS III.

Le emissioni foniche future sono calcolate tenendo conto di uno scenario fittizio fortemente sfavorevole che corrisponde a un TGM futuro che tenga conto di tutto il traffico indotto potenzialmente generato dal comparto, ma di un'edificazione per fasi secondo le tappe realizzative. Nella realtà il meccanismo autorizzativo all'atto delle singole domande di costruzione di confronterà di volta in volta con il traffico allora presente. Anche la scelta dell'altezza di calcolo delle isofone costituisce il caso più sfavorevole (altezza massima consentita per il rumore ferroviario e intermedia per quello stradale).

Traffico ferroviario

Le emissioni foniche future sono stimate a partire dalla previsione di traffico scenario 2025: in base ai dati di traffico previsti si può stimare, a favore di sicurezza, un incremento di 4 dB(A) diurni e 5 dB(A) notturni.

Il comparto del PP-QO è soggetto a carico fonico moderato sia durante il periodo diurno che notturno.

Il carico fonico risulta favorevolmente influenzato dall'andamento altimetrico del terreno, che implica una significativa differenza di quota tra il terreno del sedime in oggetto e la fonte principale del rumore, rialzata. Questo comporta una significativa protezione naturale dal rumore per la fascia più prossima ai binari, fino ad una quota pari 6-8 metri e un buon effetto schermante proveniente da tutti gli ostacoli posti nella fascia rialzata laterale ai binari, ivi comprese eventuali pareti foniche o cortine alberate.

Le verifiche foniche sottoforma di isofone sono riportate in Allegato 1b.

L'allegato 1b rappresenta lo stato futuro a edificazione completa, nell'allegato 1c viene invece riportato uno scenario intermedio che prevede un'edificazione parziale dei lotti e dunque un'assenza di schermatura verso i lotti residenziali B1, B2 e B3.

Lo studio fonico è stato esteso anche ai lotti C, che al momento rappresentano unicamente un'ipotesi di sviluppo futuro: il carico fonico notturno supererà in futuro il VLI GdS III per i comparti C1, C2 e C3: saranno pertanto da prediligere destinazioni d'uso che prevedano l'assenza di locali sensibili occupati durante il periodo notturno, con aperture in facciate esposte direttamente al rumore ferroviario. Le aperture di locali sensibili al rumore durante il periodo notturno sono però possibili sulla facciata opposta alla ferrovia e in edifici in posizione arretrata che risultino schermati da altri, interposti tra la fonte e il ricettore. Qualora non sia possibile evitare affacci diretti di locali sensibili occupati in periodo notturno verso la ferrovia, saranno da prevedere serramenti fissi e circolazione dell'aria controllata. Le verifiche foniche sottoforma di isofone sono riportate in Allegato 1c.

Non si segnalano ulteriori superamenti, diurni o notturni, dei VLI in base al GdS assegnato e alle funzioni previste.

I primi lotti edificati saranno il B1 e il B2, in zona GdS II: essi non presenteranno superamenti dei VLI anche in assenza di schermatura interposta (Allegato 1c).

L'azzonamento fonico proposto risulta dunque compatibile con le destinazioni d'uso dei diversi comparti. La tematica dovrà comunque essere approfondita e trattata nel dettaglio all'atto della presentazione di ciascuna domanda di costruzione, mediante l'allestimento della perizia fonica.

Traffico stradale

La tabella seguente mostra i livelli di emissione fonica delle strade limitrofe al progetto, tenendo in considerazione il traffico indotto. Il traffico del 2016 desunto dal progetto di risanamento cantonale viene riportato al 2040 considerando un incremento annuo dell'1%.

Strada	TGM 2040	Traffico indotto	TGM 2040 + indotto	Leq [dBA] giorno	Leq [dBA] notte
Via Ludovico il Moro	2487	1589	4076	73.4	59.5
Viale Officina	2419	1471	3890	73.2	59.1
Via San Gottardo (sud)	22479	361	22840	81.9	72.4
Via San Gottardo (nord)	22311	1405	23716	80.1	70.5

Tabella 4 TGM e livelli di emissione fonica stradale

Gli Allegati 1d e 1e mostrano le isofone del rumore stradale con traffico indotto.

Il limite fronte strada dei lotti B1, B2, B3 su Via Ludovico il Moro e Viale Officina presenta un livello di rumore che raggiunge e localmente supera i 60 dB(A) nel periodo diurno. Sulle facciate che fronteggiano direttamente via Officine e via Ludovico il Moro è sconsigliata la posa di finestre di locali sensibili al rumore, a meno che l'arretramento e la geometria scelta per l'edificazione del lotto non consentano di gestire la criticità. Le verifiche foniche sottoforma di isofone sono riportate in Allegato 1d.

Il limite fronte strada dei lotti B1 e B2 su Viale Officina anche nel periodo notturno raggiunge e localmente supera il VLI (50 dBA), pertanto il limite notturno potrebbe risultare non rispettato a seconda dell'arretramento che verrà mantenuto e della geometria di facciata scelta.

I lotti C1, C2, C3, che costituiscono al momento solo un'ipotesi di sviluppo futuro, si trovano in una zona con GdS III. Tutte le facciate di questi edifici rispettano i VLI sia nel periodo diurno che nel periodo notturno. Le verifiche foniche sottoforma di isofone sono riportate agli Allegati 1f e 1g.

La geometria del comparto dovrà tener conto di queste raccomandazioni: all'atto della presentazione delle singole domande di costruzione, la situazione contingente dovrà essere approfondita in una perizia fonica, che permetterà di verificare la bontà delle scelte operate e la necessità di misure specifiche.

L'azzonamento fonico proposto risulta dunque compatibile con le destinazioni d'uso dei diversi comparti. La tematica dovrà comunque essere approfondita e trattata nel dettaglio all'atto della presentazione di ciascuna domanda di costruzione, mediante l'allestimento della perizia fonica.

4.6 Radiazioni non ionizzanti

L'Ordinanza sulla protezione dalle radiazioni non ionizzanti (ORNI) [9] del 23 dicembre 1999 stabilisce valori limite per la protezione dell'uomo dalle radiazioni non ionizzanti dannose o moleste. Oltre ai valori limite d'immissione definiti nell'allegato 2 dell'ORNI, è stato precauzionalmente introdotto il valore limite dell'impianto, con lo scopo di ridurre il rischio di possibili o non prevedibili conseguenze negative e quindi di limitare ulteriormente le immissioni presso i luoghi a utilizzazione sensibile (LAUS).

Secondo l'Orni, per gli impianti della linea di contatto delle ferrovie (Allegato 1 cifra 5) valgono i seguenti valori limite:

Valore limite delle immissioni VLI:	Densità del flusso magnetico	300 μ T
Valore limite dell'impianto VLImp:	Densità del flusso magnetico	1 μ T (valore medio 24 h)

μ T = microTesla

In base all'esperienza è riconosciuto che il valore limite delle immissioni è ampiamente mantenuto in tutti i luoghi accessibili. Risulta quindi determinante unicamente il valore limite dell'impianto.

L'ordinanza si applica ai luoghi ad utilizzazione sensibile (LAUS), ossia (art. 3 cpv. 3 ORNI):

- i locali situati in edifici, nei quali persone soggiornano regolarmente per un periodo prolungato;

- i terreni da gioco per bambini, pubblici o privati, definiti come tali nella legislazione sulla pianificazione del territorio;
- i settori di parcelle non occupati da costruzioni, per i quali sono ammesse le utilizzazioni giusta le lettere a e b.

Se in un impianto esistente il valore limite dell'impianto venisse superato presso un LAUS, l'impianto deve essere dotato di conduttore di ritorno posto nelle immediate vicinanze della linea di contatto. Se questa condizione è soddisfatta l'impianto è conforme alle disposizioni di legge e non sussiste alcun obbligo di risanamento.

4.6.1 Situazione attuale

Nel comparto di Bellinzona l'impianto dispone della dotazione di base comprendente i conduttori di ritorno per cui risulta conforme secondo l'ORNI.

4.6.2 Fase di trasformazione

Durante la fase di trasformazione la tematica non è rilevante

4.6.3 Situazione futura

In una nuova zona edificabile gli edifici sensibili (abitazioni, posti di lavoro occupati permanentemente) possono essere costruiti solo dove il valore limite dell'impianto di 1 μ T è rispettato (art. 16 ORNI).

A seguito della richiesta FFS Infrastruttura ha definito il limite dell'impianto da rispettare per le costruzioni. La valutazione viene eseguita considerando lo stato di previsione (stato futuro, orizzonte 2025), ritenuto che nell'area della stazione è stato pubblicato nel 2013 un progetto di ampliamento (ISP 1123538 ZEB Nodo di Bellinzona: Aumento di capacità) nel quale è stato esposto il traffico ferroviario previsto.

Lo studio completo [58] mostra che la distanza di rispetto entro cui non bisogna prevedere la presenza di LAUS si situa mediamente a 9 m dal binario di esercizio più prossimo, la presente modifica pianificatoria tiene conto dei risultati di questo studio: non è prevista edificazione all'interno del limite ORNI.

4.7 Acque sotterranee

4.7.1 Situazione attuale

Il sedime è situato all'interno del settore di protezione delle acque sotterranee Au e non sono presenti nelle vicinanze pozzi di captazione acqua potabile (zone di protezione delle acque sotterranee S). La falda si attesta ca. ad una profondità di 5.0 m dal piano campagna secondo i dati disponibili del portale GESPOS:

4.7.2 Fase di trasformazione

Per la fase di realizzazione bisognerà attuare tutti i provvedimenti, specifici per il settore Au, necessari per proteggere le acque sotterranee. In particolare maggiore attenzione dovrà essere posta per le costruzioni in sotterraneo.

4.7.3 Situazione futura

All'interno del sedime di progetto è prevista la costruzione di un parcheggio sotterraneo. Secondo l'Ordinanza sulla protezione delle acque (OPAc) [11] nel settore di protezione delle acque Au non è permessa la costruzione di impianti situati al di sotto del livello medio della falda freatica. L'autorità può concedere deroghe nella misura in cui la capacità di deflusso delle acque sotterranee è ridotta del 10% al massimo rispetto allo stato naturale. La costruzione di opere in sotterraneo dovrà quindi essere valutata sulla base dell'ubicazione precisa della falda e tramite uno studio idrogeologico specifico.

Il concetto di smaltimento delle acque del sedime dovrà tener conto delle normative riguardanti lo smaltimento all'interno del settore di protezione delle acque Au.

4.8 Acque superficiali ed ecosistemi acquatici

4.8.1 Situazione attuale

L'area di pianificazione è interessata dai corsi dei Riali Noco, Riganella e Bonè.

Questi corsi d'acqua scendono a cielo aperto dalla collina di Daro fino a ridosso della ferrovia, da dove poi proseguono tombinati fino all'immissione nel fiume Ticino.

Il riale Noco scorre a cielo aperto anche oltre, tra la ferrovia e Via Pantera, a lato del binario d'accesso all'area delle Officine. Da qui il corso d'acqua è tombinato in un cunicolo che scorre ai piedi della scarpata del terrapieno dell'area ferroviaria, raccogliendo le acque del Riale Riganella, per poi congiungersi in prossimità della curva cosiddetta "Leon d'Oro" con il tombino del riale Bonè, che passa sotto l'area della stazione e prosegue sotto il posteggio di Via Lodovico il Moro, sul limite sud dell'area del nuovo quartiere.

Questi corsi d'acqua sono stati considerati nello studio "Definizione dello spazio riservato ai corsi d'acqua", elaborato dallo studio OIKOS nell'aprile 2018 su incarico del Municipio[57].



Figura 8: situazione attuale dei corsi d'acqua che attraversano l'area di pianificazione
fonte: OIKOS

In base all'Ordinanza sulla protezione delle acque (OPAc) [11] la fascia di terreno a ridosso del corso d'acqua (spazio riservato ai corsi d'acqua SRCA) è protetta e deve possibilmente avere un carattere naturale; sopra i tratti intubati non sono ammesse costruzioni. Se una soluzione è possibile e fattibile, l'OPAc auspica il recupero a cielo aperto dei tratti tombinati.

4.8.2 Fase di trasformazione

In base al PGS in vigore, nel tratto intubato del riale Riganella, a valle della confluenza con il riale Noco, confluiscono le acque luride provenienti dal quartiere residenziale situato a monte unitamente ad allacciamenti puntuali dagli attuali stabile delle OFFS. L'attuale sistema misto delle acque non genera i presupposti per la messa a cielo aperto e la valorizzazione del riale Riganella all'interno dell'Almenda del NQO. Tuttavia il PGS ha già pianificato nei prossimi anni la separazione delle acque luride da quelle chiare, intercettando la canalizzazione proveniente dal citato quartiere e immettendola con una nuova canalizzazione nel sistema di acque miste già presente. La canalizzazione del riale Riganella sarà quindi sgravata dalle acque luride che ne compromettono attualmente la qualità.

L'intervento di messa a cielo aperto del Riale Riganella (tratto di ca. 345 m con transito nell'area verde centrale denominata Almenda) è pianificata tra i primi interventi di trasformazione del sedime, ogni cantierizzazione futura dovrà dunque prevedere tutte le misure di tutela necessarie per salvaguardare la qualità delle acque superficiali.

Per quanto riguarda il riale Bonè è stata invece appurata l'impossibilità della rimessa a cielo aperto a causa dell'ubicazione degli edifici adiacenti.

4.8.3 Situazione futura

I risultati esposti nello Oikos [57] definiscono un possibile tracciato tecnico a pale libero avente una lunghezza di ca. 345 metri e uno spazio riservato alle acque pari a 11 metri per il riale Riganella all'interno del NQO.

La ricomparsa in superficie di questo elemento acquatico, ormai dimenticato e sotterrato da oltre un secolo, è sia un'opportunità ambientale e sociale di alto valore sia un'esigenza di legge. Da una parte il riale potrà infatti essere valorizzato da un punto di vista biologico tramite l'implementazione di interventi puntuali legati alla rinaturazione; d'altro canto, il riale potrà assumere un ruolo ricreativo con accessi e postazioni adatti alla fruibilità pubblica.

Il Comune di Bellinzona sta definendo lo spazio riservato alle acque secondo quanto previsto dalla Legge federale sulla protezione delle acque (LPac, RS 814.20) e dalla relativa ordinanza (OPAc, RS 814.201)[11]. Le informazioni dello studio sulla definizione dello SRA sono state correttamente prese in considerazione nella documentazione della variante PR.

4.9 Acque di scarico

4.9.1 Situazione attuale

In base al Piano generale di smaltimento delle acque (PGS) del 2016, il comparto risulta urbanizzato per quanto riguarda lo smaltimento acque: nel tratto intubato del riale Riganella, a valle della confluenza con il riale Noco, confluiscono le acque luride provenienti dal quartiere residenziale situato a monte, tra via Pantera e via al Prato, unitamente ad allacciamenti puntuali dagli attuali stabili delle Officine FFS. Le acque meteoriche e chiare dei riali, insieme alle acque luride, confluiscono nella canalizzazione del riale Bone in Via Ludovico il Moro (Figura 9).



Figura 9: estratto del PGS. In blu i corsi d'acqua, in rosso le canalizzazioni delle acque luride, in tratteggio blu e rosso le canalizzazioni acque miste.

4.9.2 Fase di trasformazione

Il PGS ha pianificato nei prossimi anni la separazione delle acque luride da quelle chiare, intercettando la canalizzazione proveniente dal citato quartiere, nei pressi del tombino TB_913, e immettendola con una nuova canalizzazione nel sistema di acque miste già presente che scorre sotto Via San Gottardo. Il tracciato della nuova canalizzazione interrata con acque luride passerà di fronte alla Cattedrale.

L'implementazione del nuovo tracciato delle acque luride sarà quindi una conditio sine qua non per la fattibilità della rinaturazione del riale Riganella. La canalizzazione del riale Riganella sarà quindi sgravata dalle acque luride che ne compromettono attualmente la qualità

4.9.3 Situazione futura

L'intero quartiere sarà servito dalla canalizzazione così come previsto dal PGS.

La presenza di ampie superfici infiltranti e possibili coperture a verde ottimizza la raccolta delle acque meteoriche riducendo nella misura del possibile l'immissione in canalizzazione acque chiare / ricettori superficiali, ispirandosi al principio dell'invarianza idraulica. Nella progettazione delle nuove strutture occorrerà sviluppare soluzioni nella direzione del concetto di "città spugna" (es. Rain Garden), ovvero gestione delle acque meteoriche, soprattutto in termini di eventi straordinari, con potenziale riutilizzo delle acque immagazzinate ad esempio per l'irrigazione, in particolare nel periodo estivo. Il bacino di ritenzione sarà realizzato nel contesto dell'Almenda.

Le portate massime di deflusso meteorico scaricate a valle non saranno dunque maggiori di quelle preesistenti alla trasformazione. Ciò non di meno si procederà ad una verifica idraulica preventiva delle canalizzazioni esistenti, così come previsto dal PGS.

4.10 Siti Inquinati

4.10.1 Situazione attuale

In risposta ad una sollecitazione della sezione FFS preposta allo studio dei siti inquinati, tra il 2000 e il 2007 lo Stato maggiore delle Officine principali ha sottoposto il sedime (unicamente parte a valle dei binari) a un'indagine basata sull'OSiti [21]. L'indagine tecnica preliminare [4] non escludeva la presenza localizzata di inquinanti (idrocarburi e metalli) confinata nei primi strati di terreno, nelle zone di lavorazioni. I volumi e le concentrazioni non erano tali da sconfinare nell'acquifero, che non è dunque minacciato da tale inquinamento.

Oggi, le superfici del PP-QO **non sono iscritte al catasto cantonale dei siti inquinati**. Esse sono però inserite nel catasto dei siti inquinati dell'Ufficio federale dei trasporti (B.1194 e B.1197).

In fase preparatoria del Masterplan [61], che riassume i dati a più riprese acquisiti durante le diverse indagini intercorse sul sedime, non risulta che ve ne siano state altre in epoca più recente. Le indagini sulle acque di falda non hanno mostrato alcuna traccia di inquinanti nelle acque a valle del sedime, non vi sono dunque inquinamenti che minacciano le acque.

Il terreno ha mostrato solo degli imbrattamenti puntuali, ma è risultato analiticamente non inquinato.

Queste indagini hanno permesso di escludere inquinamenti importanti nel perimetro del PP-QO.

4.10.2 Fase di trasformazione

Poiché le indagini condotte sul sedime avevano carattere puntuale, con lo scopo di dare una valutazione preliminare del sedime, e viste le evidenze organolettiche (presenza locale di macchie nere) ancora oggi riscontrabili, si consiglia vivamente di accompagnare gli eventuali lavori di scavo tramite uno specialista ambientale (AAL), che possa definire la necessità di indagini integrative e assicurare l'opportuno smaltimento: non dovrà essere lasciato alcun inquinamento residuo e tutte le operazioni di smaltimento dovranno essere opportunamente documentate.

All'interno delle superfici sospette 1194/1A, 1194/1B, 1194/1C, 1194/1C e 1194/1C (superfici con massicciata ferroviaria) è stato analizzato unicamente il sottofondo e la sottostruttura. In caso si decidesse di intervenire e rimuovere il pietrisco della sovrastruttura si consiglia di eseguire delle analisi supplementari per determinare il grado di inquinamento di idrocarburi policiclici aromatici (PAH), benzo(a)pirene (BaP) e idrocarburi alifatici (HC C₁₀-C₄₀) conformemente alle esigenze della direttiva sul materiale di scavo dei binari [27].

Per evitare temporanei vuoti giuridico la SPAAS iscriverà la parte del fmn 2476 RFD Bellinzona interessata nel catasto cantonale (www.ti.ch/oasi) e menzionerà il fondo a Registro Fondiario. Sarà elencato un solo oggetto (un sito- officine FFS- su un fondo).

4.10.3 Situazione futura

Si presuppone che la trasformazione del sedime comporti la bonifica di tutte le aree interessate, dunque, allo stato futuro la tematica non sarà rilevante e il sedime non dovrà rimanere iscritto al Catasto Cantonale di Siti Inquinati. L'alienazione del fmn 2476 RFD Bellinzona necessita di un'autorizzazione dell'autorità competente (al momento l'UFT, in seguito la SPAAS) ai sensi dell'art. 32d bis cpv. 3 LPAmb.

4.11 Rifiuti

4.11.1 Situazione attuale

Allo stato attuale sono presenti stabili contenenti materiali pericolosi per la salute, quali amianto, policlorobifenili (PCB), idrocarburi policiclici aromatici (PAK) e piombo. Nel corso degli anni sono state eseguite diverse perizie in merito a questa tematica, sarà quindi necessario raccogliere tutti i dati esistenti per avere un quadro generale della situazione. Dal momento che lo stato della tecnica è in continua evoluzione si raccomanda di valutare l'aggiornamento delle perizie materiali pericolosi.

Nel corso degli anni anche le pavimentazioni degli stabili esistenti e il sottosuolo sono stati indagati con diverse campagne d'analisi, sarà necessario anche in questo caso raccogliere tutti i dati a disposizione per avere il quadro generale della situazione in ottica smaltimento secondo l'ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR) e la Direttiva sul materiale di scavo dei binari[27]

4.11.2 Fase di trasformazione

Tutti i rifiuti derivanti dal nuovo progetto di riqualifica dovranno essere gestiti secondo l'ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR) e la Direttiva sul materiale di scavo dei binari[27], sulla base dei risultati delle indagini eseguite

I materiali pericolosi presenti nelle strutture esistenti dovranno essere bonificati da parte di ditte specializzate prima della demolizione.

4.11.3 Situazione futura

La gestione dei rifiuti nel nuovo quartiere dovrà avvenire in modo tale da garantirne la separazione e l'ottimizzazione gestionale, favorendo in primis i concetti di riuso, riutilizzo e riciclo.

4.12 Organismi pericolosi per l'ambiente

4.12.1 Situazione attuale

Neofite invasive

Secondo il database Info Flora nell'area di progetto e nelle aree limitrofe del NQO è segnalata la presenza delle seguenti specie di neofite invasive presenti nelle liste Info Flora 2014:

Lista nera:



Ailanto (*Ailanthus altissima*)



Assenzio dei fratelli Verlot (*Artemisia verlotiorum*)

Lista d'osservazione:

Cremesina uva turca (*Phytolacca americana*)

Figura 10: estratti del database di Info Flora per le neofite invasive segnalate nel NQO di Bellinzona, fonte dati: <https://neo.infoflora.ch/it/index.html>



Per completare la conoscenza delle neofite invasive presenti nell'area di progetto del NQO è stato realizzato in 09.2022 un rilievo floristico ad hoc, sono state rilevate le seguenti specie di neofite invasive presenti nella Liste UFAM 2022, la cui distribuzione è visibile nell'immagine seguente.

1. Specie che causano danni all'ambiente:

- Ailanto (*Ailanthus altissima*)
- Palma di Fortune (*Trachycarpus fortunei*)
- Robinia (*Robinia pseudoacacia*)
- Topinambur (*Helianthus tuberosus*)
- Verghe d'oro (*Solidago spp.*)
- Vite del Canada domestica (*Parthenocissus inserta*)

2. Specie che probabilmente causano danni all'ambiente:

- Balsamina di Balfour (*Impatiens balfourii*)
- Cremesina uva turca (*Phytolacca americana*)

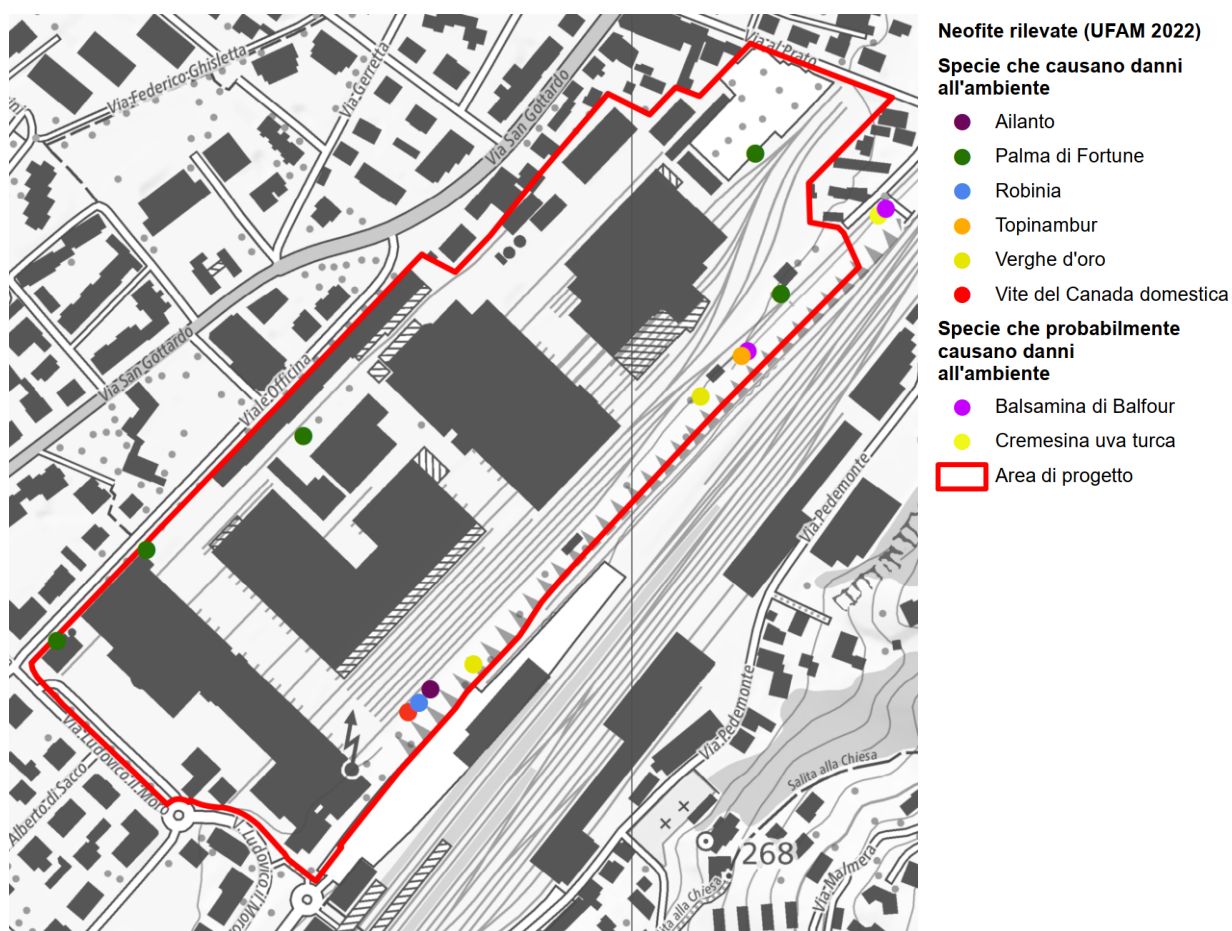


Figura 11: Estratto di mappa del rilevamento neofite invasive rilevate nel 09.2022 presso l'area di progetto di NQ

Coleottero del Giappone (*Popillia japonica*)

Allo stato attuale non é ancora stata segnalata la presenza di coleottero del Giappone (*Popillia japonica*) nel comune di Bellinzona come evidenziato nell'estratto di mappa seguente aggiornato a 03.2022:

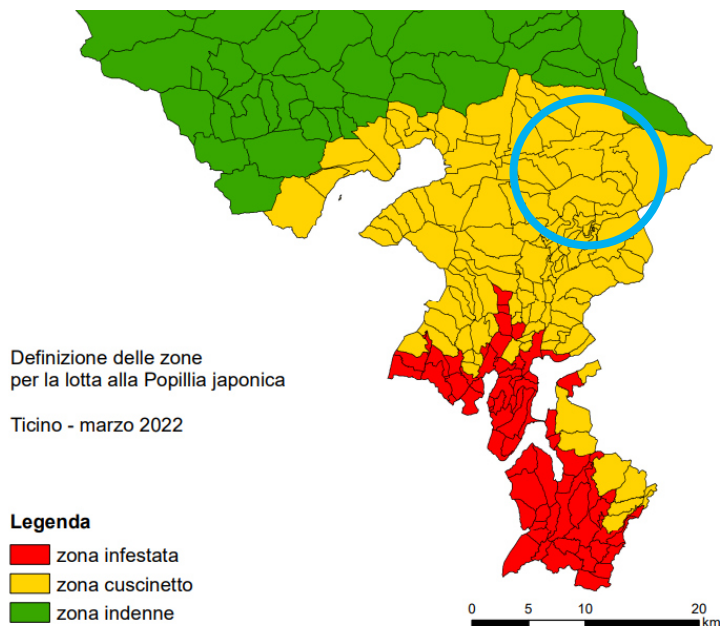


Figura 12: Estratto di mappa con la classificazione dei comuni in base alla presenza o meno del coleottero del Giappone (marzo 2022), con evidenziata la posizione di Bellinzona in azzurro. Fonte dati: Scheda misure pratiche: Zone e misure per la lotta al coleottero giapponese (*Popillia japonica*)

4.12.2 Fase di trasformazione

Nella stagione vegetativa precedente all'inizio della trasformazione del sedime sarà necessario ripetere un rilevamento delle neofite invasive per elaborare un concetto neofite aggiornato e una corretta strategia di gestione della biomassa vegetale e il suolo inquinato da porzioni di neofite (semi, rizomi, frammenti di fusto, radici), nel rispetto della normativa vigente: Ordinanza sull'emissione deliberata nell'ambiente (OEDA) [47], altre schede e fogli informativi cantonali: [46], [47], [48], [49], e successive modifiche e integrazioni che potranno intervenire.

Il rilevamento sarà da realizzare nella stagione vegetativa favorevole allo sviluppo delle piante tra i mesi di maggio e ottobre.

Per quanto riguarda il coleottero del Giappone, sarà necessario prima della fase di cantiere seguire l'espansione dell'infestazione e gli eventuali cambiamenti della zona cuscinetto/zona infestata e da qui seguire le indicazioni cantonali per la corretta gestione di materiale vegetale o suolo vegetale (0-30 cm) in esubero da smaltire. Qualora Bellinzona dovesse nel frattempo rientrare nella zona cuscinetto, dovranno essere osservate alcune limitazioni (fonte: Scheda misure pratiche: Zone e misure per la lotta al coleottero giapponese (*Popillia japonica*), Servizio fitosanitario del Cantone Ticino, 03.2022) [55]:

- Per quanto riguarda lo smaltimento dello strato di suolo vegetale più superficiale (0-30 cm): non può essere movimentato verso i comuni della zona indenne (comuni verde). Nel periodo dal 1° ottobre al 31 maggio sono possibili delle autorizzazioni al trasporto ma solo dopo aver eseguito un'analisi approfondita sul suolo per escludere la presenza di larve del coleottero ed aver ottenuto specifica autorizzazione da parte del Servizio fitosanitario cantonale (SFC) o dalla Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo.
- Per quanto riguarda lo smaltimento di materiale vegetale: dal 1° giugno al 30 settembre è vietato trasportare materiale dalla zona cuscinetto alla zona indenne; a meno che non sia stato triturato a una dimensione massima di 5 cm o sottoposto a un trattamento che offra sicurezza fitosanitaria comparabile e riconosciuto dal Servizio fitosanitario federale (SFF). Il materiale vegetale trattato resta coperto fino al giorno del trasporto e è trasportato coperto con un telo (dimensione massima maglie 5 mm).

4.12.3 Situazione futura

Una corretta e costante gestione del verde sul comparto trasformato garantirà che la tematica non sia nel futuro rilevante.

4.13 Protezione degli incidenti rilevanti / protezione dalle catastrofi

L'analisi dei rischi OPIR a prossimità della ferrovia è valutata secondo la metodologia per lo screening dei rischi derivati dal trasporto di merci pericolose su ferrovia [3], che considera tre sostanze rappresentative: la benzina, il propano e il cloro.

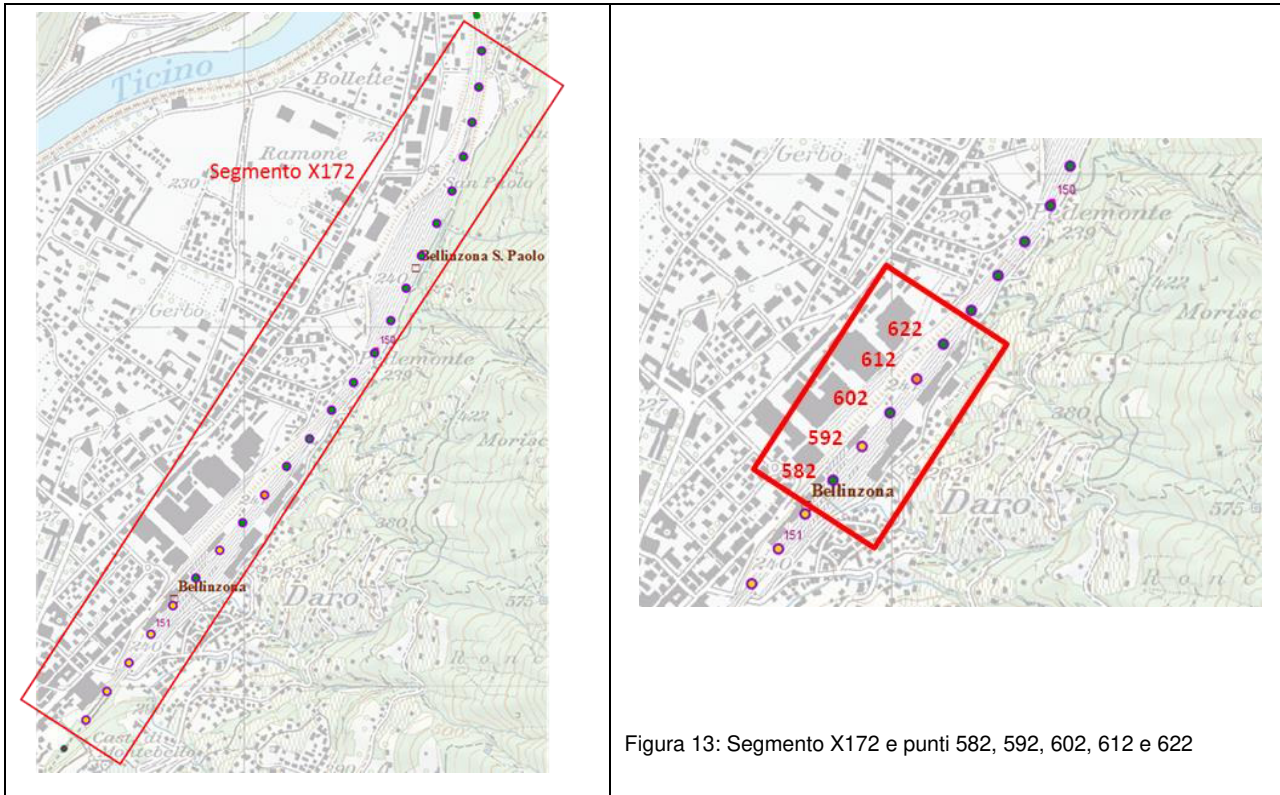
La metodologia dello screening FFS definisce delle zone di pericolo per ogni tipo d'incidente. Una letalità differente è applicata in ogni raggio d'impatto.

Distanza dai binari	Tasso di letalità
≤ 50 m	> 0 per tutte le sostanze rappresentative
De 50 a 250 m	> 0 per il cloro e il propano
De 250 a 500 m	> 0 per il cloro
De 500 a 2'500 m	> 0 per il cloro

Tabella 5 Zone di pericolo

Sulla base di quanto precede, il rischio viene calcolato su tutta la rete ferroviaria svizzera considerata significativa dal punto di vista dei rischi OPIR (generalmente dove circola una quantità di merci pericolose superiore a 100'000 ton/anno). Per facilitare l'elaborazione dello screening, la rete viene suddivisa in segmenti di una lunghezza variabile (alcune centinaia di metri a diversi chilometri); il calcolo dei rischi viene in ogni caso effettuato ogni 100 m per ogni singolo subelemento.

Nel caso presente, l'analisi dei rischi inerente al perimetro del MSP è stata effettuata considerando tutto il segmento X172 (Bellinzona-Arbedo/Castione) ma anche i singoli punti 582, 592, 602, 612 e 622 a ridosso del progetto. Sono stati studiati solo i rischi sulla popolazione [59].



4.13.1 Situazione attuale

Il diagramma probabilità-conseguenze (PC) seguente presenta lo stato del rischio per la popolazione per il segmento X172 tra Arbedo/Castione e Bellinzona (2.2 km) calcolato nell'ambito dell'aggiornamento dello screening effettuato nel 2014.

Diagramma P-C per gli effetti sulle persone - Segmento X172

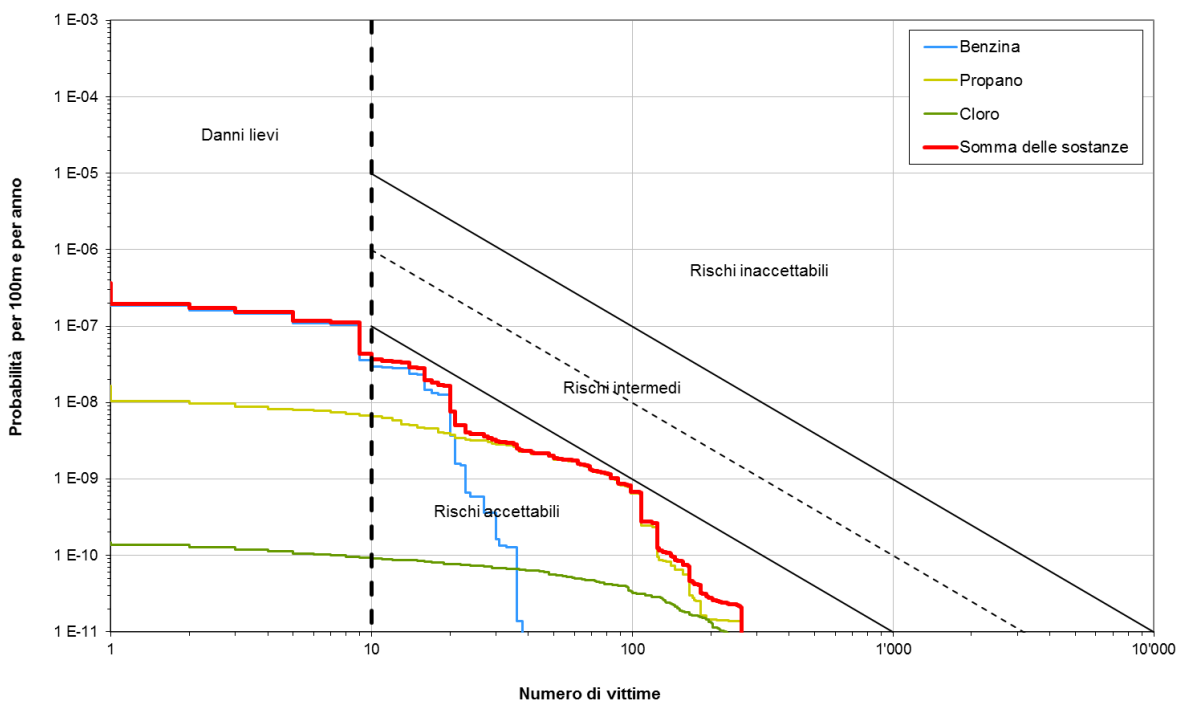


Figura 14 Diagramma PC per il segmento X172 (Rischi per la popolazione, Screening FFS 2014)

Le curve di rischio per le singole sostanze e per la somma di tutte e tre si situano interamente nel settore dei rischi accettabili, malgrado alcuni singoli subelementi presentino un livello di rischio nella parte bassa del settore intermedio (6 punti) o nella parte alta dello stesso (1 punto; cfr. [59]).

4.13.2 Fase di trasformazione

Durante la fase di trasformazione la tematica non è rilevante

4.13.3 Situazione futura

Lo scenario futuro prevede un aumento delle persone all'interno del perimetro di studio pari a ca. 3'000 unità (conformemente al quadro di contenibilità previsto dal PP-QO). Di questi si considera che il 60% siano residenti e il 40% attivi. A titolo cautelare non si considera il caso di attivi residenti nel quartiere medesimo.

L'aumento di merci pericolose convalidato dai servizi FFS preposti e da UGRAS è previsto essere del 30%, l'aumento dei treni viaggiatori pari al 17%.

Tutti i dettagli sono riportati nello studio preparatorio del Masterplan [59].

La curva di rischio per la situazione futura per lo scenario 6 per tutto il segmento X172 è presentata qui di seguito.

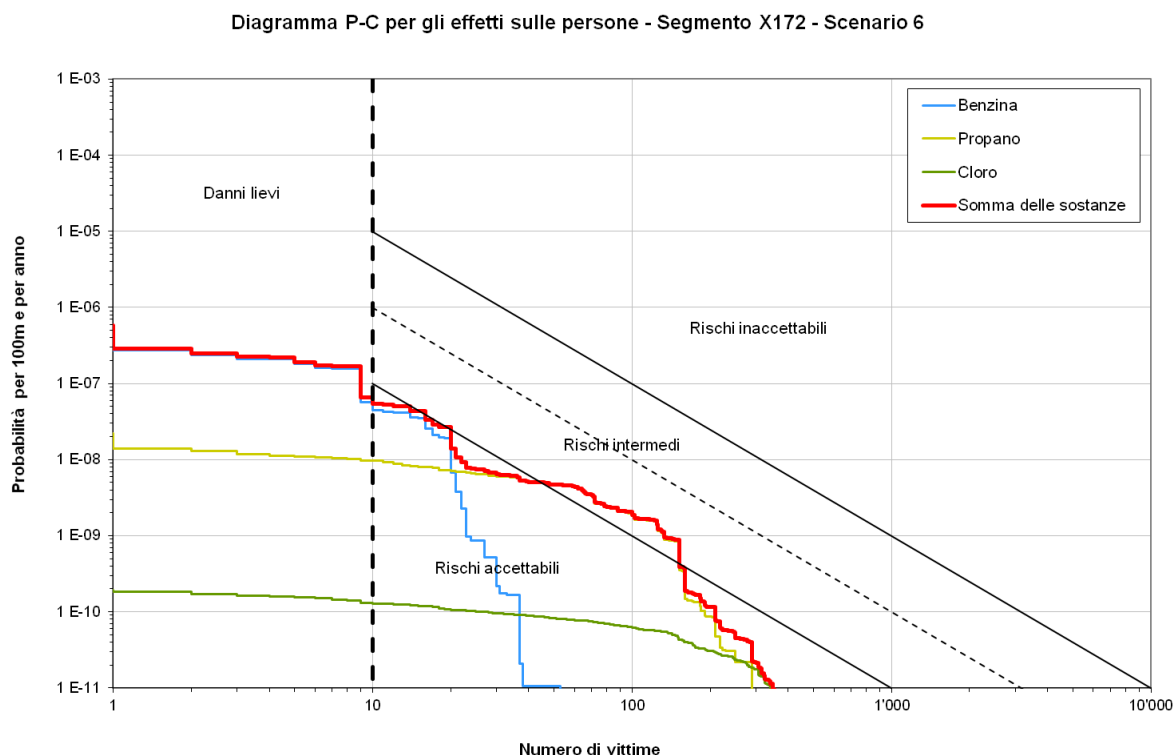


Figura 15 Diagramma PC per il segmento X172 (Rischi per la popolazione, scenario futuro)

I rischi per benzina e cloro si situano interamente nel settore dei rischi accettabili malgrado un aumento del livello di rischio legato ai progetti considerati. I rischi per il propano e per la somma di tutte e 3 le sostanze per il segmento X172 si situano nella parte bassa del settore dei rischi intermedi.

Lo scenario futuro provoca dunque un aumento dei rischi: la situazione globale dei rischi per il segmento X172 si sposta nella parte bassa della zona intermedia rispetto alla situazione attuale. Questo vale anche per i subelementi 592, 602, 612 e 622. L'aumento maggiore rispetto alla situazione è per i subelementi 592, 602 e 622.

È da notare che dal 2017 il trasporto di cloro è soggetto a delle misure speciali per motivi di sicurezza (cisterne più sicure secondo la tecnica, treni speciali a velocità ridotta,...). Secondo il rapporto sullo stato di attuazione

della Dichiarazione congiunta II sui trasporti di cloro pubblicato il 14 febbraio 2019 le misure applicate riducono il rischio di dieci volte nelle aree critiche.

Secondo quanto prescritto nell'aiuto alla pianificazione [4], in caso di adeguamento del piano di utilizzazione all'interno dell'area di coordinamento di un'infrastruttura soggetta all'OPIR, devono essere definite delle misure di sicurezza e dei vincoli di prevenzione agli incidenti rilevanti al fine di ridurre maggiormente i rischi per i futuri occupanti del perimetro. Questi sono riportati nel rapporto di progetto.

Nel presente piano particolareggiato, la disposizione dei comparti, le destinazioni d'uso e l'allineamento delle vie di accesso (e fuga) tengono conto di questa situazione di rischio, ciò non di meno all'atto dell'edificazione dovranno essere condotte delle analisi di dettaglio che permettano di definire la necessità o meno di misure tecnico-costruttive da prevedere sugli edifici più vicini alla ferrovia per proteggerne gli occupanti.

4.14 Flora, fauna e biotopi

4.14.1 Situazione attuale

L'area di progetto non interessa biotopi appartenenti agli inventari nazionali (1- torbiere, 2- paludi, 3- zone golenali, 4- siti di riproduzione degli anfibi, 5- i prati e pascoli secchi PPS) o altre aree protette. Quelle più vicine sono:

- l'area presente nell'Inventario federale dei prati e pascoli secchi (PPS): 1681 Galbis, che dista ca. 2500 m dal perimetro del NQO.
- il sito di riproduzione degli anfibi: TI2, Laghetto d'Orbetello, che dista ca. 3200 m dal perimetro del NQO.

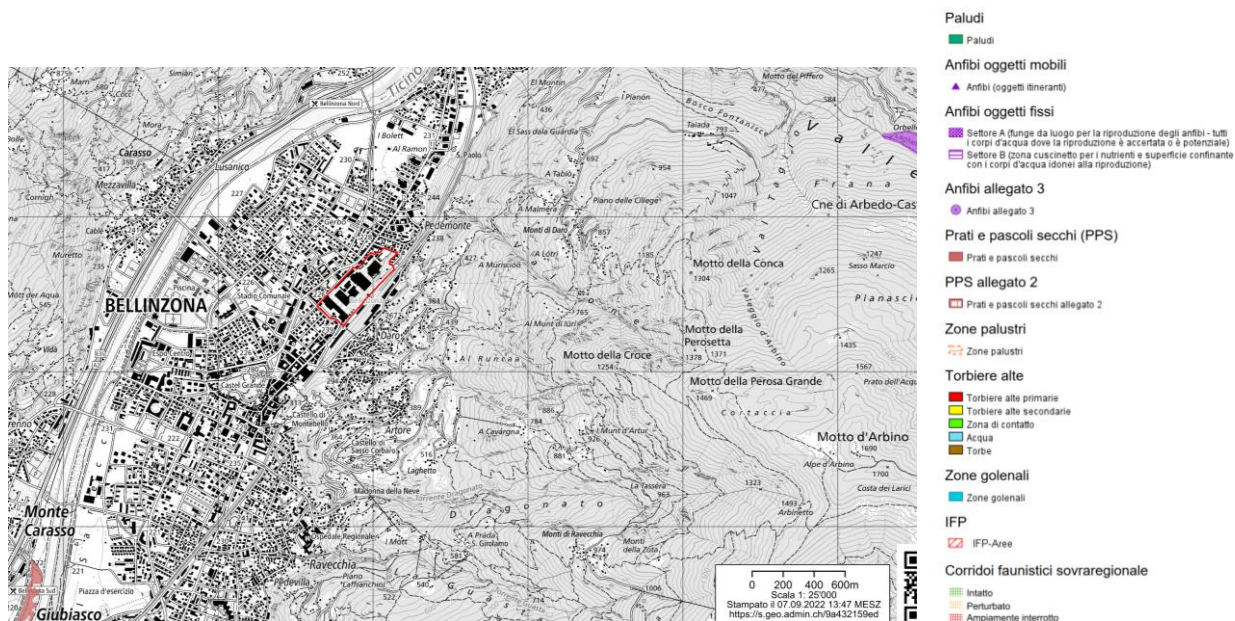


Figura 16 Estratto di mappa degli inventari di importanza nazionale, IFP e corridoi faunistici sovragionali. Fonte dati: <https://map.geo.admin.ch/>

Nella fase successiva di progettazione saranno indagate anche le aree protette e i biotopi di importanza cantonale e locale, per i quali non è stato possibile ad oggi ricevere l'informazione necessaria.

4.14.2 Fase di trasformazione

- Seppur nell'area di progetto non siano presenti biotopi particolari si raccomanda di seguire le seguenti misure per la protezione della flora e della fauna sono:

- Evitare di lasciare tombini o altri fori accessibili agli animali che possano fungere da trappole per gli anfibi. Munire quindi i tombini di griglie con aperture abbastanza strette da non permettere che degli animali vi caschino dentro o dotarli di opportune rampe di uscita.
- Predisporre delle recinzioni per impedire l'accesso alle aree di cantiere e al sedime stradale della fauna; assicurarsi che l'altezza e la maglia della recinzione sia adatte per impedire l'ingresso degli animali di piccola e grande taglia (es. maglie con grandezza graduale, rete con doppio strato ad altezze minori, ...). Gli animali che si sono smarriti in area di cantiere (anfibi, rettili, mammiferi) devono essere allontanati con metodi adeguati.
- Ridurre il più possibile l'illuminazione notturna delle aree di cantiere per non disturbare la fauna notturna.
- Nella progettazione e realizzazione dell'area verde centrale dell'Almenda e di tutte le altre superfici verdi si raccomanda di seguire le seguenti prescrizioni di carattere preventivo:
 - Non lasciare nessuna superficie a suolo nudo per lunghi periodi per evitare la creazione di nuovi popolamenti di neofite invasive, procedere sempre con inverdimento tramite semina o idrosemina delle superfici.
 - Nella realizzazione di un inverdimento si consiglia di utilizzare una miscela adatta al territorio e al suo clima (es. miscela Ticino, Insubria o un'altra miscela di semi di specie autoctone e di provenienza locale)
 - Per la piantagione di specie arbustive e arboree utilizzare specie autoctone alla flora elvetica di provenienza locale, si suggerisce di rifornirsi direttamente dal vivaio forestale cantonale di Lattecaldo. Sono da evitare assolutamente specie presenti nell'Allegato II della OEDA [47] e nelle Liste Nera e d'Osservazione (Info Flora, 2014)
- Ridurre il più possibile l'illuminazione notturna delle aree di cantiere per non disturbare la fauna notturna.

4.14.3 Situazione futura

In fase di esercizio seppur non si prevedono effetti significativi sul tema protezione dei biotopi, il progetto di rimessa a cielo aperto e rivitalizzazione del riale Riganella nel suo nuovo tracciato lungo l'area verde centrale [62] rappresenta un netto miglioramento ecologico del riale, infatti per un tratto di ca. 345 m passa da essere intubato ad essere un riale a cielo aperto che scorre lungo una nuova area verde della città di Bellinzona e svolgendo nuove funzioni ecologico-ambientali e fruttive per la popolazione.

4.15 Paesaggio e abitati

4.15.1 Situazione attuale

Il progetto di conversione delle officine FFS nel Nuovo Quartiere Officine si inserisce nel contesto paesaggistico della città di Bellinzona, in cui gli elementi di più caratteristici e importanti sono: il centro urbano dal suo marcato carattere storico, la linea ferroviaria con la stazione, i 3 castelli e le mura merlate: Castelgrande, Castalbello e Sasso Corbaro che rientrano nei beni del patrimonio mondiale dell'umanità secondo l'UNESCO e i versanti collinari coperti da fitta vegetazione boschiva.

Secondo l'Inventario federale degli insediamenti svizzeri da proteggere d'importanza nazionale ISOS e protezione degli insediamenti (cfr. Figura 16) l'intero centro di Bellinzona possiede elementi notevoli prossimi all'area di progetto.

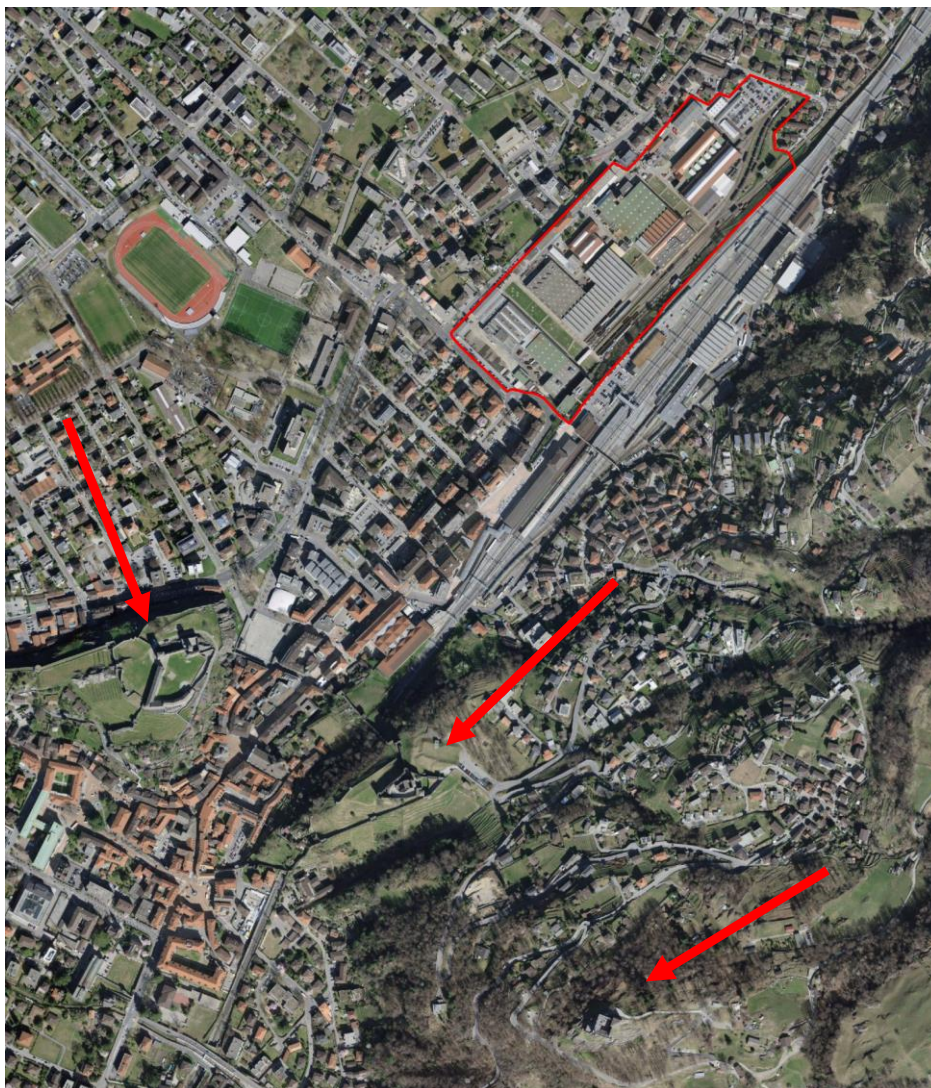


Figura 17 Veduta aerea della città di Bellinzona con evidenziato il confine dell'area del PP-QO e i 3 castelli di Bellinzona. Fonte dati: <https://map.geo.admin.ch/>

4.15.2 Fase di trasformazione

In fase di cantiere non si prevedono impatti particolari sul tema della protezione paesaggistica.

4.15.3 Situazione futura

Dal punto di vista urbanistico la riconversione delle officine rappresenta un'occasione importante per la città, che porta in periferia un'importante area industriale, per dotarsi di un quartiere residenziale, amministrativo e commerciale concepito secondo i migliori standard della sostenibilità.

Il disegno di sviluppo del quartiere, concretizzato del MSP, non tende tanto a preservare la griglia puramente funzionale Est-Ovest delle Officine, ma si orienta piuttosto consapevolmente all'orientamento storico Nord-Sud della struttura urbana, liberando in direzione di Castelgrande quello che considera l'elemento più prezioso e storicamente significativo dell'area, la Cattedrale. Va da sé che con questa decisione si aggiunge un nuovo monumento a quelli esistenti a Bellinzona, i castelli e le chiese, e allo stesso tempo pone la prima pietra per rafforzare e collegare il quartiere San Paolo a Nord. Questa "liberazione" è ottenuta attraverso uno spazio pubblico aperto longilineo e generoso ("Almenda", dal tedesco "Allmend", terra di proprietà comune) al centro, chiaramente definito dalla Cattedrale e da due lotti di edifici adiacenti e profondi a est ed a ovest.

Questo spazio aperto “vuoto” rivestirà le seguenti funzioni:

- Sociale: stabilire l’idea di condividere come base per la comunità e lo spazio di vita comune.
- Verde: creazione di una città vivibile e un polmone verde nel cuore di Bellinzona.
- Regolazione climatica: ridurre la vulnerabilità della città contro le isole di calore.
- Economica: costruire un’identità ed un’immagine per il branding di uno sviluppo diversificato e sostenibile.
- Apertura: piattaforma aperta per usi e programmi nuovi, inaspettati e in evoluzione.

L’altezza massima stabilita nella variante per gli edifici li renderà armonici al contesto, la nuova area verde rappresenterà un piccolo polmone verde nella città di una città che non gode di ampi parchi o zone verdi ombreggianti.

Il MSP che si pone alla base del presente piano particolareggiato ha approfondito in modo accurato le tematiche dell’inserimento paesaggistico e in particolare della relazione coi castelli e con l’area fluviale, garantendo un intervento armonioso e ben inserito nel contesto, si rimanda al Rapporto di Progetto per ulteriori dettagli.

4.16 Beni culturali e siti archeologici

Si veda il rapporto di progetto

4.17 Pericoli naturali

4.17.1 Situazione attuale

La carta dei pericoli della zona è stata consultata nel mese di settembre 2022 insieme al catasto degli eventi StorMe. Di seguito vengono rappresentati degli estratti di mappa di questi documenti relativi all’area del PP-QO.



Figura 18 Estratto di mappa del NQO e le zone di pericolo per piano sinottico dei pericoli naturali, fonte dati: map.geo.ti.ch

Sono stati rilevati fenomeni di caduta sassi, colata detritica/alluvionamento e scivolamento sebbene il calcolo dei gradi di pericolo sia stato definito solo per i primi due fenomeni.

La parte rossa (pericoli elevato) è definita per il pericolo di caduta massi e riguarda il versante collinare sopra via Pedemonte e il riale Riganella prima della camera di ritenzione presso l'intubamento sotto i binari ferroviari. Alla base del rilevato ferroviario è segnalata una zona di pericolo medio e basso probabilmente dovute ad esondazioni dovute al riale Noco, come segnalato anche da eventi registrati dallo StorME. Il resto dell'area ricade nella zona di pericolo residuo, ossia quello più basso relativo ad eventi estremi con periodo di ritorno sopra i 300 anni probabilmente legata ad eventi di esondazione del fiume Ticino.

4.17.2 Fase di trasformazione

Con la rinaturazione del riale Riganella la situazione, da un punto di vista idraulico, migliorerà rispetto allo stato attuale. La messa a cielo aperto del corso d'acqua favorirà infatti una migliore gestione degli eventi di piena in ottica pericolo di alluvionamento. La costruzione inoltre di eventuali vasche supplementari, associate alla posizione dei riali, per la gestione delle acque meteoriche potrebbe aumentare sensibilmente la sicurezza idraulica di tutto il sedime.

4.17.3 Situazione futura

Si prevede in generale un miglioramento della situazione per quanta riguarda i pericoli naturali soprattutto in merito alla gestione degli eventi alluvionali.

4.18 Inquinamento luminoso

L'inquinamento luminoso può essere definito come segue: l'emissione luminosa infrarossi, ultravioletti (UV) e visibile emessa all'esterno o verso l'esterno e che, per la sua direzione, intensità o qualità, può avere un effetto nocivo o fastidioso sull'uomo, il paesaggio o gli ecosistemi (fauna e flora compresi).

Nel quadro del piano regolatore per un comparto di dimensioni così importanti, la tematica non può essere trascurata.

4.18.1 Situazione attuale

Allo stato attuale l'illuminazione è discontinua e puramente funzionale.

4.18.2 Fase di trasformazione

In assenza di cantieri notturni, la tematica non sarà rilevante

4.18.3 Situazione futura

L'impatto principale dell'inquinamento luminoso sarà essenzialmente dovuto, a seconda del tipo di illuminazione installata, all'attrattiva di quest'ultima per gli insetti notturni. Quest'attrattiva può generare una mortalità diretta di un gran numero di individui e di specie (per esaurimento dovuto agli spostamenti attorno alla fonte luminosa o morte per ustione) o una mortalità indiretta legata alla predazione (pipistrelli, anfibi, uccelli, ecc.).

Nell'ambito della pianificazione del nuovo comparto, e in particolare dell'Almenda sarà necessario predisporre un adeguato progetto illuminotecnico. In linea generale si opererà per un'illuminazione limitata allo stretto necessario in modo da impattare il meno possibile la fauna. "È possibile prevenire in modo efficace le emissioni già alla fonte con una scelta ben ponderata delle lampade, del luogo più opportuno in cui installarle e della direzione del fascio luminoso, come pure con un corretto funzionamento" [56]. Le lampade avranno le caratteristiche seguenti:

- schermo che impedisce completamente l'illuminazione di spazi che non la richiedono (evitare lampade a cielo aperto);
- isolamento contro insetti e ragni;
- luminosità e spettro dosabili;
- regolazione mediante timer.

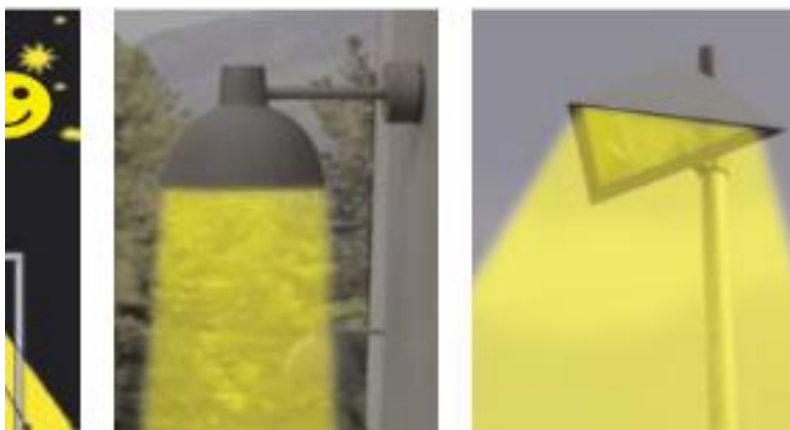


Figura 19: Lampioni con schermo adeguato che irradiano un fascio di luce mirato (direttiva inquinamento luminoso) – Fonte [56]

Per quanto concerne il tipo di illuminazione:

- limitare le illuminazioni che producono UV utilizzando delle lampade a vapore di sodio a bassa o alta pressione poco attrattive per gli insetti e riconosciute per essere le più appropriate per l'adattamento dell'occhio all'oscurità;

5 Impressum

Lugano, dicembre 2022

Collaboratori coinvolti nel progetto

Davide Bernasconi (MSc.Ing.Ambientale)

Luca Caliciotti (MSc.Biologia)

Matilde Ribolzi (MSc.Ambiente – Incidenti Rilevanti)

Francesco Solcà (MSc.Fisica - fonica)

CSD INGEGNERI SA



Luca Solcà
Direttore



Simona Piubellini
Capo Progetto

6 Disclaimer

CSD conferma con la presente di avere eseguito il suo mandato con la diligenza richiesta. I risultati e le conclusioni sono stati ottenuti secondo le regole riconosciute del settore e sono basati sullo stato delle conoscenze nel rapporto.

CSD presuppone che:

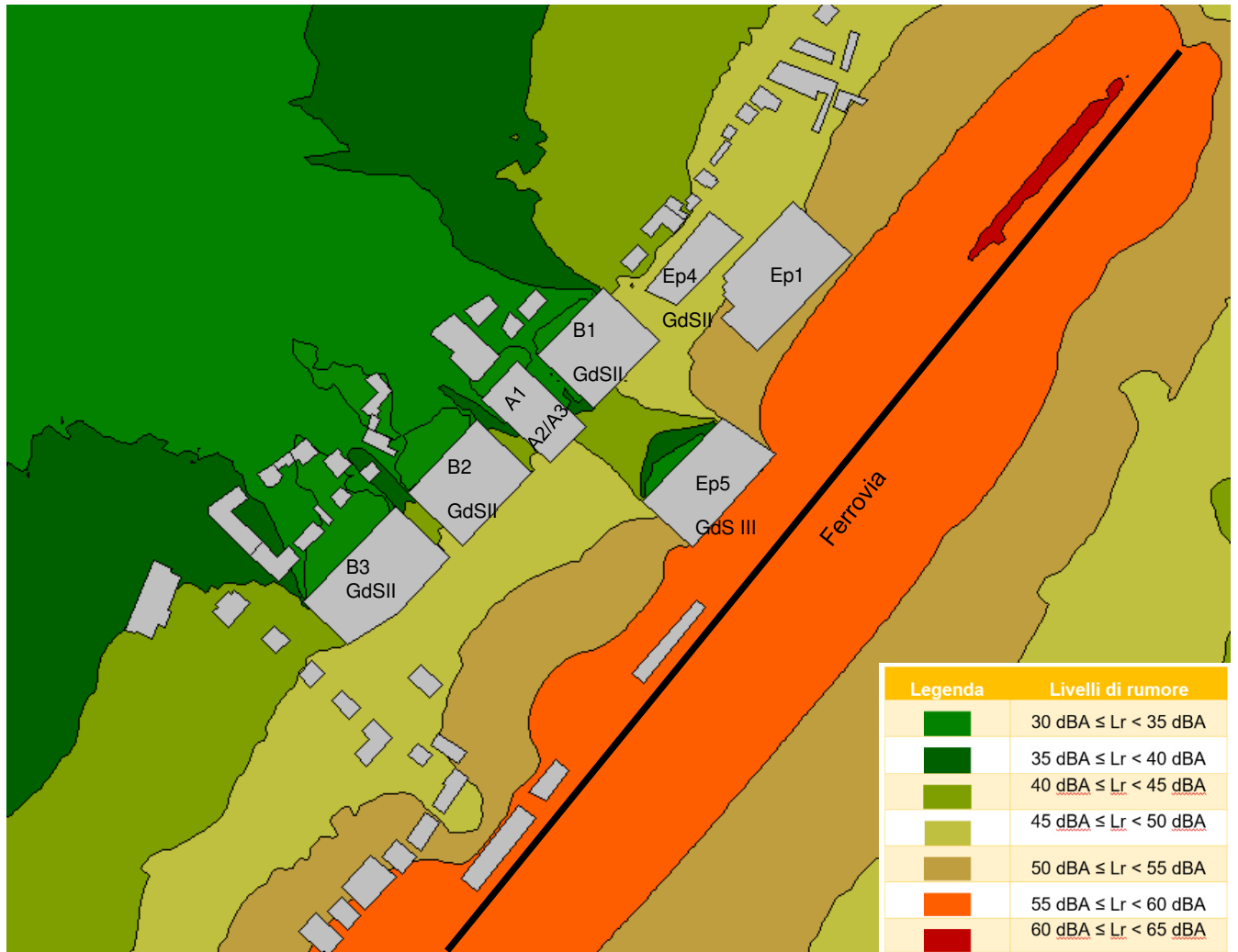
- ◆ il committente, o i terzi da lui designati, le hanno fornito informazioni e documenti esatti e completi per l'esecuzione del mandato,
- ◆ i risultati del suo lavoro non saranno utilizzati in modo parziale,
- ◆ i risultati del suo lavoro non saranno utilizzati per uno scopo diverso da quello convenuto o per un altro oggetto, né saranno trasposti a circostanze modificate, senza essere stati riesaminati.

In caso contrario, CSD declina esplicitamente ogni responsabilità verso il committente per i danni che ne potrebbero derivare.

Se un terzo utilizza i risultati del lavoro o se si basa su questi per prendere decisioni, è esclusa ogni responsabilità per i danni diretti e indiretti che ne potrebbero derivare.

Allegato 1 Isofone Rumore Ferroviario e Stradale

Allegato 1a – Isofone del rumore ferroviario (2015)



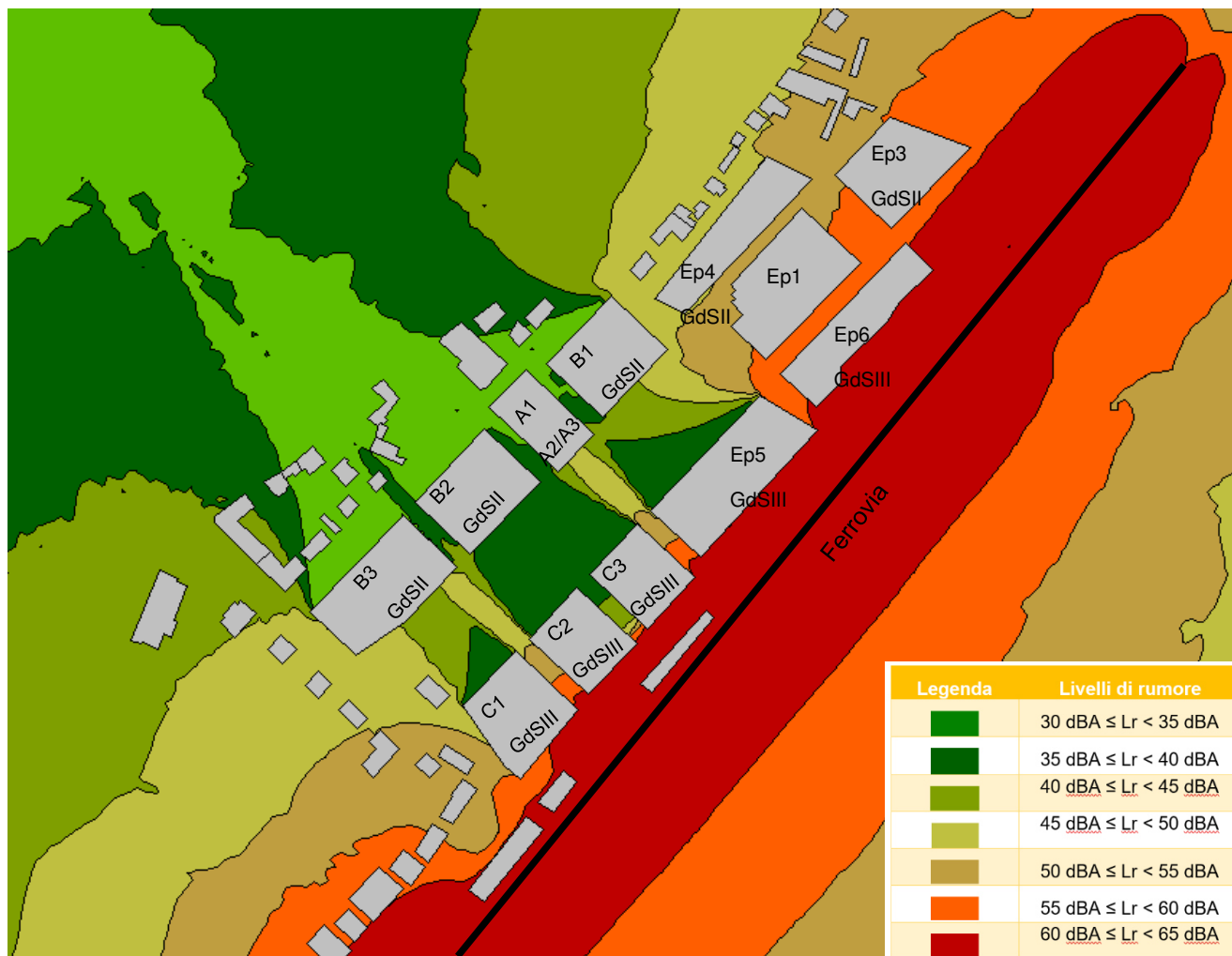
Grado di sensibilità al rumore	Valore di Pianificazione		Valore Limite di Immissione		Valore di Allarme	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Lr in dB(A)	
	giorno	notte	giorno	notte	giorno	notte
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

Allegato 1b – Isofone del rumore ferroviario (2025)



Grado di sensibilità al rumore	Valore di Pianificazione		Valore Limite di Immissione		Valore di Allarme	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Lr in dB(A)	
	giorno	notte	giorno	notte	giorno	notte
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

Allegato 1c – Isofone del rumore ferroviario con ipotesi di sviluppo futuro dei lotti C



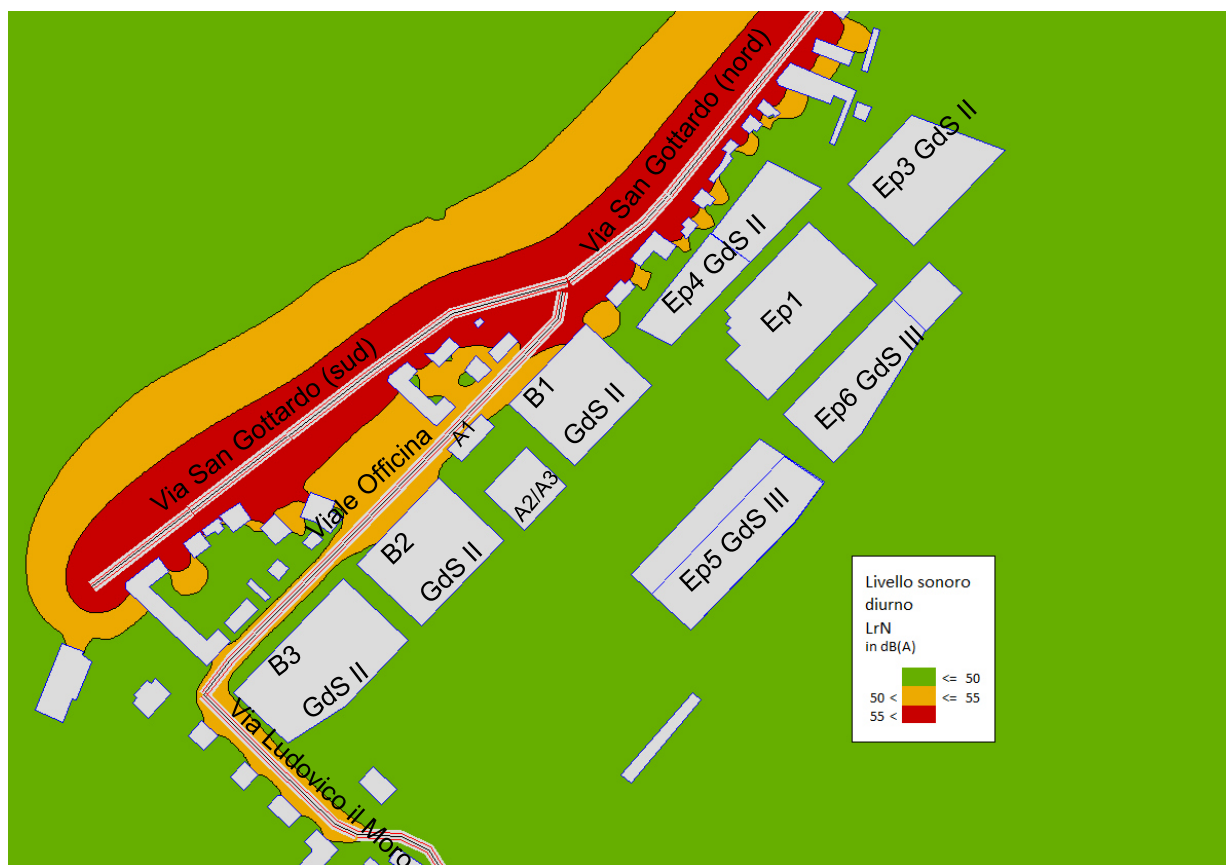
Grado di sensibilità al rumore	Valore di Pianificazione		Valore Limite di Immissione		Valore di Allarme	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Lr in dB(A)	
	giorno	notte	giorno	notte	giorno	notte
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

Allegato 1d – Isofone del rumore stradale - Scenario diurno (2025)



Grado di sensibilità al rumore	Valore di Pianificazione		Valore Limite di Immissione		Valore di Allarme	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Lr in dB(A)	
	giorno	notte	giorno	notte	giorno	notte
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

Allegato 1e – Isofone del rumore stradale – Scenario notturno (2025)



Grado di sensibilità al rumore	Valore di Pianificazione		Valore Limite di Immissione		Valore di Allarme	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Lr in dB(A)	
	giorno	notte	giorno	notte	giorno	notte
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

Allegato 1f – Isofone del rumore stradale – Scenario diurno con ipotesi di sviluppo futuro dei lotti C



Grado di sensibilità al rumore	Valore di Pianificazione		Valore Limite di Immissione		Valore di Allarme	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Lr in dB(A)	
	giorno	notte	giorno	notte	giorno	notte
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

Allegato 1g – Isofone del rumore stradale – Scenario notturno con ipotesi di sviluppo futuro dei lotti C



Grado di sensibilità al rumore	Valore di Pianificazione		Valore Limite di Immissione		Valore di Allarme	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Lr in dB(A)	
	giorno	notte	giorno	notte	giorno	notte
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70