


Proponente: Silextech Srl

**PROGETTO DI NUOVO IMPIANTO
IDROELETTRICO
SUL FIUME ARNO
IN LOCALITÀ FIRENZE (FI) DENOMINATO
"SANTA ROSA"**

STUDIO AMBIENTALE PRELIMINARE

**Procedura di verifica di assoggettabilità (D.Lgs. 152/2006,
art. 20; L.R. 10/2010, art. 48).**

Approvato	Silextech S.r.l			
Controllato	Silextech S.r.l			
Redatto	Dott. Agr. Paolo Rosetti Ing Paolo Mazzoli (GECOSistema S.r.l.)			
Rev.	01	Data	16/09/24	
Cod. Doc.		Pagine	1 di 242	

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	1	di	242	01			16	09	24	

INDICE

1	INTRODUZIONE E MOTIVAZIONE DELL'OPERA.....	5
2	ASPETTI PROGRAMMATICI	6
2.1	LOCALIZZAZIONE DELL'OPERA.....	6
2.1.1	<i>Inquadramento Territoriale</i>	6
2.1.1.1	<i>Uso Del Suolo.....</i>	13
2.2	COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI - VINCOLI E TUTELE AMBIENTALI A LIVELLO NAZIONALE	14
2.2.1	<i>Vincolo Idrogeologico</i>	14
2.2.2	<i>Vincolo Paesaggistico</i>	16
2.2.3	<i>Vincolo Archeologico</i>	17
2.2.4	<i>Vincolo Architettonico</i>	19
2.2.5	<i>Siti Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette.....</i>	21
2.3	COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI - STRUMENTI DI TUTELA A LIVELLO REGIONALE.....	22
2.3.1	<i>Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico della Regione Toscana inquadramento nel PIT vigente (PIT).....</i>	22
2.3.2	<i>Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) ed il Piano regionale per la transizione ecologica (PRTE) 33</i>	
2.3.3	<i>Piano di Tutela delle Acque della Toscana.....</i>	34
2.3.4	<i>L.R. n. 41/18 "Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua".....</i>	35
2.4	COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI - STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE A LIVELLO PROVINCIALE	37
2.4.1	<i>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della città metropolitana di Firenze</i>	37
2.5	COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI - STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE A LIVELLO COMUNALE	41
2.5.1	<i>Piano Strutturale Comunale del comune di Firenze.....</i>	41
2.5.2	<i>Regolamento urbanistico del comune di Firenze</i>	63
2.5.3	<i>Piano Operativo del comune di Firenze</i>	75
2.6	PIANIFICAZIONE DI DISTRETTO - DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE	85
2.6.1	<i>Piano di Gestione delle Acque (PGA) dell'Appennino Settentrionale</i>	86
2.6.2	<i>Piano di gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) dell'Appennino Settentrionale</i>	87
2.7	PIANIFICAZIONE DI BACINO (DISTRETTO)	87
2.7.1	<i>Piano di Gestione Rischio Alluvioni PGRA</i>	88
2.7.2	<i>Piano Stralcio Assetto Idrogeologico.....</i>	92
2.7.3	<i>Piano Stralcio Bilancio Idrico</i>	93
3	ASPETTI PROGETTUALI.....	99
3.1	OPERE IDRAULICHE	100
3.1.1	<i>Opera di presa</i>	100
3.1.2	<i>Centrale di turbinamento.....</i>	101
3.1.3	<i>Scala di risalita</i>	102
3.2	SINTESI DELLE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	104
3.2.1	<i>Deflusso Minimo Vitale (DMV)/deflusso ecologico (DE).....</i>	105
3.3	MODALITÀ DI REALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	106

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	2	di	242	01			16	09	24

3.4	CRONOPROGRAMMA	107
3.5	ACCESSO ALL'IMPIANTO - AREA DI CANTIERE.....	109
3.6	PROGETTO ELETTRICO	112
3.6.1	Descrizione sintetica dell'impianto	112
3.6.2	Caratteristiche e soluzioni tecniche di consegna	113
3.6.3	Caratteristiche e soluzioni tecniche dei cavidotti di collegamento interrati.....	114
3.7	LINEA ELETTRICA	115
3.8	ALTERNATIVE PROGETTUALI	116
4	ASPETTI AMBIENTALI - STATO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO (STATO ANTE-OPERAM)...	118
4.1	COMPONENTE ATMOSFERA	118
4.1.1	Qualità dell'aria.....	118
4.1.1.1	Il Piano di Azione Comunale per la qualità dell'aria del Comune di Firenze	121
4.1.2	Caratteristiche Meteo-Climatiche	121
4.2	COMPONENTE AMBIENTE IDRICO, SUOLO E SOTTOSUOLO.....	122
4.2.1	Regime delle Portate	122
4.2.2	Qualità delle Acque	125
4.2.3	Acque Sotterranee	128
4.2.4	Suolo – Sottosuolo	136
4.3	COMPONENTE FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA ECOSISTEMI	146
4.4	COMPONENTE PAESAGGIO E BENI CULTURALI	154
4.5	COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI	155
4.5.1.1	Limiti normativi vigenti in materia di acustica.....	155
4.5.1.2	Riferimenti normativi vigenti in materia di vibrazioni.....	162
4.6	COMPONENTE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	163
4.7	COMPONENTE MATERIALI DI SCAVO, RIFIUTI E BONIFICHE.....	166
4.8	COMPONENTE SALUTE PUBBLICA	166
4.9	COMPONENTE BENI MATERIALI (INFRASTRUTTURE, ATTIVITÀ PRODUTTIVE, ATTIVITÀ AGRICOLE, ECC.)	168
4.9.1	Traffico e viabilità.....	169
4.10	COMPONENTE ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	172
4.10.1	Popolazione.....	172
5	ASPETTI AMBIENTALI – DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI.....	173
5.1	COMPONENTE ATMOSFERA	173
5.1.1	Fase di cantiere.....	173
5.1.1.1	Stima emissioni di polveri da movimentazione terre	178
5.1.1.2	Stima dell'emissione di inquinanti originati dai processi di combustione dei macchinari e dei mezzi a motore a scoppio	190
5.1.2	Fase di esercizio.....	193
5.2	COMPONENTE AMBIENTE IDRICO, SUOLO E SOTTOSUOLO.....	195
5.2.1	Fase di cantiere.....	195
5.2.1.1	Acque Superficiali.....	195
5.2.1.2	Acque Sotterranee	202
5.2.1.3	Geomorfologia e geologia.....	203
5.2.2	Fase di esercizio.....	204
5.2.2.1	Acque superficiali	204
5.2.2.2	Acque sotterranee.....	211

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	3	di	242	01			16	09	24	

5.2.2.3	Geomorfologia e Geologia.....	212
5.3	COMPONENTE FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA, ECOSISTEMI	212
5.3.1	<i>Fase di cantiere.....</i>	212
5.3.2	<i>Fase di esercizio.....</i>	213
5.4	COMPONENTE PAESAGGIO E BENI CULTURALI	213
5.4.1	<i>Fase di cantiere.....</i>	213
5.4.1.1	Paesaggio – Autorizzazione ai sensi del D.lgs. 42/2004	213
5.4.1.2	Beni culturali	214
5.4.2	<i>Fase di esercizio.....</i>	214
5.4.2.1	Paesaggio – Autorizzazione ai sensi del D.lgs. 42/2004	214
5.4.2.2	Beni culturali	215
5.5	COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI	215
5.5.1	<i>Fase di cantiere.....</i>	215
5.5.2	<i>Fase di esercizio.....</i>	218
5.6	COMPONENTE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	220
5.6.1	<i>Fase di cantiere.....</i>	220
5.6.2	<i>Fase di esercizio.....</i>	220
5.6.3	<i>NORMATIVA DI RIFERIMENTO E METODOLOGIA DI CALCOLO UTILIZZATA</i>	220
5.6.4	<i>CARATTERISTICHE DELLE OPERE IN PROGETTO</i>	222
5.6.5	<i>LIMITI DI ESPOSIZIONE AI CAMPI ELETTROMAGNETICI.....</i>	222
5.6.6	<i>VERIFICA DELL'IMPATTO ELETTROMAGNETICO</i>	223
5.7	COMPONENTE MATERIALI DI SCAVO, RIFIUTI E BONIFICHE.....	224
5.7.1	<i>Fase di cantiere.....</i>	224
5.7.2	<i>Fase di esercizio.....</i>	225
5.8	COMPONENTE SALUTE PUBBLICA	225
5.8.1	<i>Fase di cantiere.....</i>	225
5.8.2	<i>Fase di esercizio.....</i>	225
5.9	COMPONENTE BENI MATERIALI (INFRASTRUTTURE, ATTIVITÀ PRODUTTIVE, ATTIVITÀ AGRICOLE, ECC.)	226
5.9.1	<i>Fase di cantiere.....</i>	226
5.9.2	<i>Fase di esercizio.....</i>	227
5.10	COMPONENTE ASPETTI SOCIO-ECONOMICI.	227
5.10.1	<i>Fase di cantiere</i>	227
5.10.2	<i>Fase di esercizio</i>	228
6	VALORE COMPLESSIVO DELLE OPERE DA REALIZZARE.....	229
7	MONITORAGGIO DEGLI IMPATTI	229
8	FASE FINALE DI DECOMMISSIONING DELL'OPERA – PROGETTO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO.....	231
9	OPERE DI MITIGAZIONE - ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DEL CANTIERE AI FINI DELLA TUTELA AMBIENTALE.....	232
10	SINTESI DEGLI IMPATTI	233
10.1	MATRICE RIASSUNTIVA DI STIMA DEGLI IMPATTI	234
11	BIBLIOGRAFIA.....	239
12	TAVOLE ALLEGATE.....	241

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	4	di	242	01			16	09	24	

1 INTRODUZIONE E MOTIVAZIONE DELL’OPERA

La presente relazione descrive il progetto per la realizzazione di un impianto idroelettrico sul Fiume Arno denominato “SANTA ROSA” in località Firenze, nel Comune di Firenze (FI), finalizzato alla produzione energetica.

L’impianto idroelettrico è ubicato in destra idraulica e si sviluppa prevalentemente in sotterraneo, a tergo del muro d’argine, previo recupero dell’esistente opera di presa e derivazione del Canale Macinante, riutilizzandola per il medesimo fine per cui era stata originariamente realizzata, ovvero per generare forza motrice da fonte idraulica, con restituzione immediata delle acque attraverso lo “scolmatore Curtatone”, subito a valle della Pescaia di Santa Rosa.

In relazione alla fattibilità ed alle alternative progettuali occorre premettere che la proposta di derivazione discussa in questa sede fa seguito alla comunicazione ricevuta via PEC il 23.02.2024 dalla Regione Toscana – Direzione Difesa del Suolo e Protezione Civile – Settore Genio Civile Valdarno Superiore- Sede di Firenze, in cui si prende atto dei contributi istruttori del Settore regionale Tutela Riqualficazione e Valorizzazione del Paesaggio e della competente Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio esternanti una posizione nettamente negativa per la proposta progettuale, già in precedenza presentata dal proponente per procedure di Verifica di Assoggettabilità a VIA e Pre-PAUR, volta a realizzare l’impianto idroelettrico in sinistra idraulica. In tale comunicazione si invita il proponente a variare il progetto in modo da continuare a sfruttare il salto esistente offerto dalla Pescaia di Santa Rosa, ma limitando al massimo ogni possibile impatto sui beni culturali e, segnatamente, quelli paesaggistici. A tale riguardo viene indicata, quale alternativa potenzialmente in grado di soddisfare plurimi interessi pubblici, di posizionare dell’impianto idroelettrico in destra idraulica, in sotterraneo, a tergo del muraglione fluviale, previo recupero e rifunzionalizzazione delle esistenti opere di presa e derivazione del Canale Macinante, con restituzione immediata delle acque attraverso lo “scolmatore Curtatone” a valle della Pescaia di Santa Rosa. Considerato quanto sopra si ritiene che la precedente alternativa di realizzare l’impianto idroelettrico in sinistra sia da scartare in favore della più opportuna soluzione di collocarlo in destra in modo da poter soddisfare, con l’unico intervento proposto, anche l’esigenza di pubblico interesse di messa in sicurezza idraulica del canale Macinante e della relativa opera di presa.

È del tutto evidente inoltre che, trattandosi derivazione di tipo idroelettrico, non si applicano i disposti del all’art. 4 del d.p.g.r. 50/R/2015 in relazione all’impiego, anche cumulativo, di fonti alternative.

Nel presente elaborato viene fornito l’inquadramento territoriale del sito ove si propone la derivazione, si illustrano sinteticamente le caratteristiche delle opere, si riportano le verifiche

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	5	di	242	01			16	09	24	

idrologiche ed idrauliche condotte al fine di ottimizzare l'impianto e assicurarne la compatibilità idrologica, idraulica ed ambientale.

La presente relazione ed i relativi allegati costituiscono gli elaborati specificamente richiesti in base alla Del. 1341/2015 – Allegato D della Regione Toscana riguardante "Titoli abilitativi al prelievo di acque". L'allegato citato richiede, fra gli altri elaborati, anche un "*progetto degli impianti utili a consentire il riciclo, riuso e risparmio della risorsa idrica*". Appare immediatamente chiaro che, trattandosi di una derivazione a scopo energetico non dissipativa, una tale analisi nel caso in esame non avrebbe significato.

Trattandosi di un nuovo impianto idroelettrico di potenza nominale di concessione di oltre 100 kW, non collocato in aree naturali protette ai sensi del Dlgs 152/06 è richiesta la procedura di verifica di assoggettabilità a VIA.

Per quanto sopra evidenziato, tutta la documentazione necessaria per l'avvio del procedimento di Autorizzazione Unica, ivi compresa la documentazione necessaria per l'acquisizione di ulteriori autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, dovranno essere prodotti nelle successive procedure abilitative alla costruzione e all'esercizio dell'impianto.

Il proponente dell'impianto è:

SILEXTECH s.r.l., Via della Concordia, 1 - 50065 Pontassieve (FI).

2 ASPETTI PROGRAMMATICI

2.1 LOCALIZZAZIONE DELL'OPERA

2.1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto qui presentato consiste nell'utilizzo a scopo idroelettrico delle acque del fiume Arno in corrispondenza della traversa della Pescaia di Santa Rosa, a Firenze. Il progetto propone di sfruttare un'opera di presa e dei canali esistenti, realizzando all'interno di essi la centrale di turbinamento e di sfruttare, per la consegna dell'energia elettrica, le infrastrutture esistenti già presenti nell'area di intervento.

La derivazione in progetto, a scopo idroelettrico, interessa un'opera idraulica esistente, il canale Macinante, localizzato in destra idraulica, che si stacca dal fiume Arno nei pressi della Pescaia di Santa Rosa, costeggia il Parco delle Cascine, sottopassa il Mugnone in località "Le Mulina" e scorre all'interno della riva destra dell'Arno attraversando il quartiere di Peretola dove è in gran parte interrato, quindi prosegue per i quartieri Quaracchi e Brozzi, disegnando una larga ansa verso nord;

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	6	di	242	01			16	09	24	

quindi entra nella frazione di San Donnino del comune di Campi Bisenzio e qui confluisce nel fiume Bisenzio in località "Il Valico" ove è presente il mulino di San Moro nei pressi della frazione di San Mauro del comune di Signa.

Nelle immagini seguenti è identificata l'area in esame su carta tecnica regionale (CTR) e su base ortofoto.

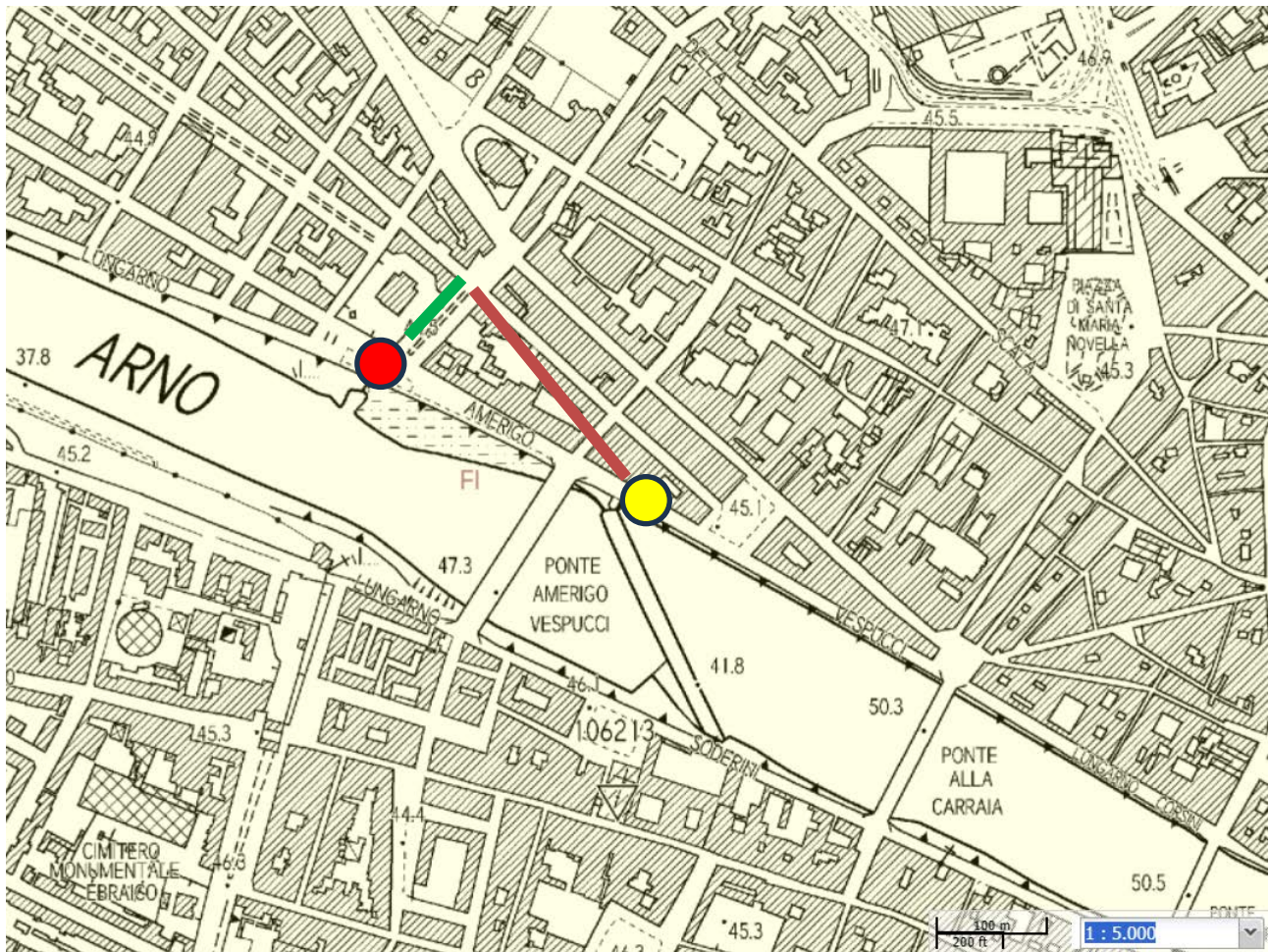


Figura 1: Localizzazione del sito di intervento su base CTR 1:5.000 (Fonte Geoscopio Regione Toscana).

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	7	di	242	01			16	09	24

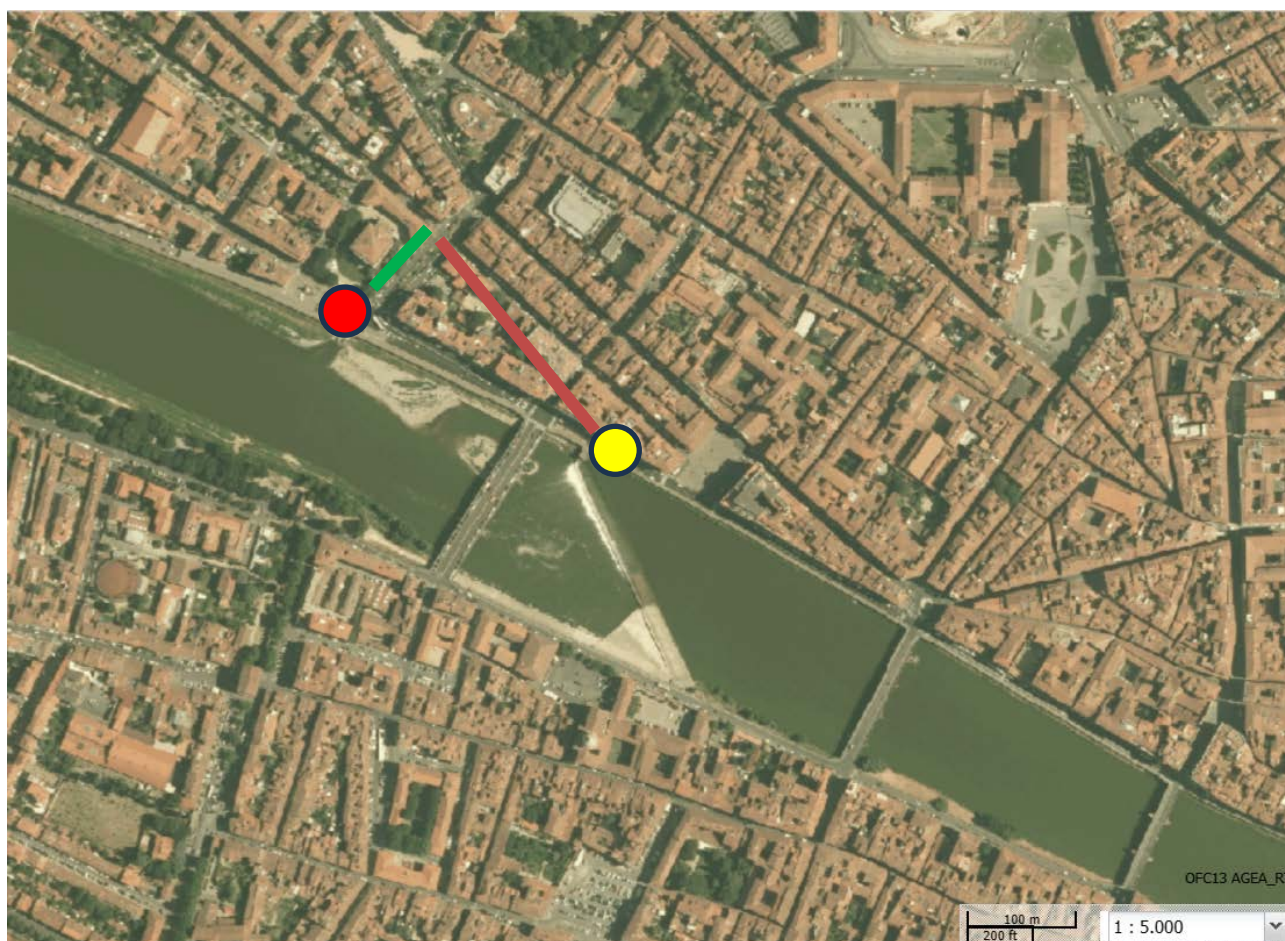






Figura 2: localizzazione del sito di intervento su base ortofoto (Fonte Geoscopio Regione Toscana).

Legenda Figure 1 e 2

-  Inizio Canale Macinante (opera di presa)
-  Punto di rilascio acqua
-  Tratto di Canale Macinante utilizzato dal progetto
-  Tratto canale scolmatore Curtatone utilizzato dal progetto

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	8	di	242	01			16	09	24	

La briglia di Santa Rosa si trova sul fiume Arno in località Firenze; si prevede di realizzare l'impianto in destra idraulica sotto una limitata porzione del parcheggio esistente con accesso dalla viabilità esistente di Via Curtatone e Lungarno Amerigo Vespucci.

L'opera di presa dell'impianto in progetto si colloca in corrispondenza della derivazione esistente in destra idraulica del fiume Arno a monte della traversa di Santa Rosa alle seguenti coordinate (EPSG 3003):

- X = 1680645 m
- Y = 4849044 m

Lo stato dei luoghi è stato analizzato dal proponente tramite rilievo topografico integrato (a terra e LIDAR ministeriale anno 2008) confluito nelle tavole di progetto allegate. Il rilievo fornisce delle quote relative nel sistema Gauss Boaga fuso ovest (EPSG 3003). Si riportano di seguito alcune immagini che descrivono il sito in esame.



Figura 3: briglia di Santa Rosa.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	9	di	242	01			16	09	24	



Figura 4: presa esistente, Canale Macinante.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	10	di	242	01			16	09	24	



Figura 5: vista dell'uscita del canale scolmatore Curtatone

La localizzazione dell'impianto: dalla la presa e il locale tecnico di turbinamento, è all'interno del demanio stradale del Comune di Firenze. L'impianto in progetto si svilupperà al di sotto e in corrispondenza del parcheggio con accesso da Via Curtatone e Lungarno Amerigo Vespucci presente in destra idraulica; il proponente dovrà attivare le opportune procedure per richiedere la possibilità di utilizzare tutte le aree necessarie alla costruzione e all'esercizio e risolvere le interferenze con i sottoservizi esistenti in sede di AU.





Nell'immagine seguente è riportato un estratto di mappa catastale relativo al Foglio 163 e Foglio 164 del Comune di Firenze, sovrapposto ad una foto aerea, da cui si evincono le aree interessate dall'impianto; si rimanda alla tavola 1 allegata per l'inquadramento generale.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	11	di	242	01			16	09	24	



Figura 6: estratto catastale sovrapposto a foto aerea (Fonte Geoscopio Regione Toscana).

Legenda

-  Inizio Canale Macinante (opera di presa)
-  Punto di rilascio acqua
-  Tratto di Canale Macinante utilizzato
-  Tratto canale scolmatore Curtatone utilizzato

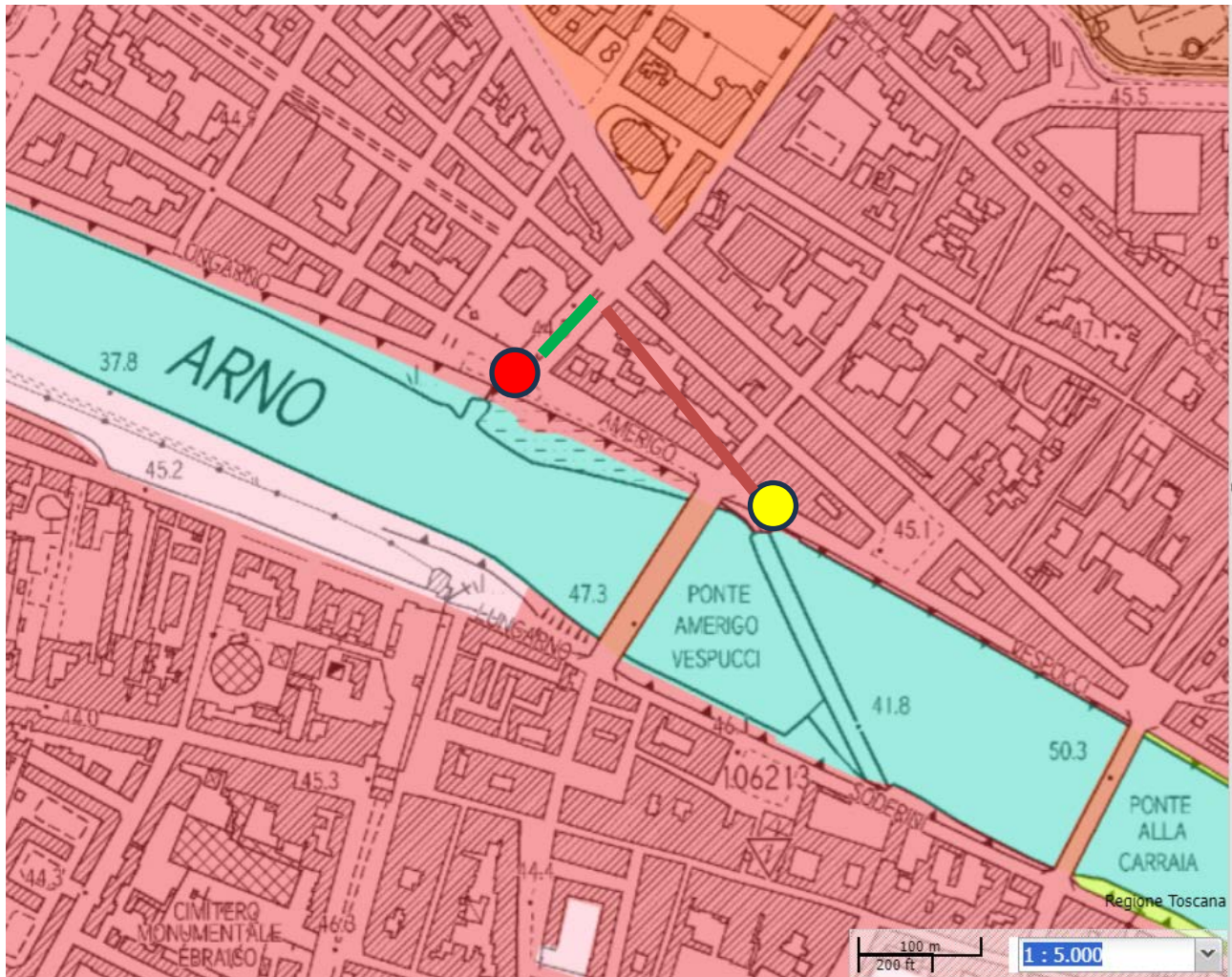
Per quanto riguarda la pista di accesso al cantiere, questa è posizionata in corrispondenza delle rampe esistenti e della sponda destra, già abitualmente utilizzate per manutenzione; si rimanda alla Tavola 7 per la sua localizzazione, interamente all'interno del demanio idrico.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	12	di	242	01			16	09	24

2.1.1.1 USO DEL SUOLO

Gli usi del suolo nell'area in esame sono ben caratterizzati dalla cartografia regionale aggiornata al 2013 e presente nel portale WMS della Regione Toscana. Attesa la bassa dinamica di trasformazione degli usi del suolo, tale situazione è da ritenersi rappresentativa anche dell'attuale.

Si riporta di seguito un estratto di tale cartografia con localizzazione delle opere in progetto.







° Documento:	Foglio			Rev.:				
Studio Ambientale Preliminare	13	di	242	01			16	09 24



Figura 7: uso del suolo nell'area in esame (Fonte: GEOscopio WMS Regione Toscana).

Legenda

-  Inizio Canale Macinante (opera di presa)
-  Punto di rilascio acqua
-  Tratto di Canale Macinante utilizzato
-  Tratto canale scolmatore Curtatone utilizzato

Secondo la legenda dell'Uso del Suolo 2013 della Regione Toscana, l'area di intervento, localizzata in corrispondenza della Pescaia, ricade in area di tipo 511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie, all'interno di un contesto comunque fortemente urbanizzato (aree di tipo 111 - Zone residenziali a tessuto continuo).

2.2 COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI - VINCOLI E TUTELE AMBIENTALI A LIVELLO NAZIONALE

2.2.1 VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il vincolo idrogeologico è regolamentato a livello nazionale del Regio Decreto 3267/1923 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani", e a livello regionale dalla L.R. 39/2000 "Legge forestale della Toscana" e dal Regolamento d'attuazione D.P.R.G.R. 08.08.2003 n° 48/R "Regolamento Forestale della Toscana".





° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	14	di	242	01			16	09	24

La Regione Toscana mette a disposizione la cartografia inerente alle aree soggette a vincolo idrogeologico tramite servizio WMS: nell'immagine seguente è riportato un estratto relativo all'area di intervento dal quale si evince che **il progetto in esame non è soggetto a vincolo idrogeologico**.



Figura 8: aree soggette a Vincolo Idrogeologico secondo R.D. 3267/1923 nei pressi dell'area di intervento (Fonte: GEOscopio WMS Regione Toscana).

Legenda

-  Inizio Canale Macinante (opera di presa)
-  Punto di rilascio acqua
-  Tratto di Canale Macinante utilizzato
-  Tratto canale scolmatore Curtatone utilizzato

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	15	di	242	01			16	09	24

2.2.2 VINCOLO PAESAGGISTICO

La tutela paesaggistica è individuata nella Parte Terza del D.lgs. n. 42/2004 *Codice dei beni culturali e del paesaggio* (art.136 e142). Si riporta di seguito un estratto della cartografia del P.I.T.¹ (Allegati all'Elaborato 8B di Piano) per individuare la presenza di tale tutela nell'area interessata dal progetto.

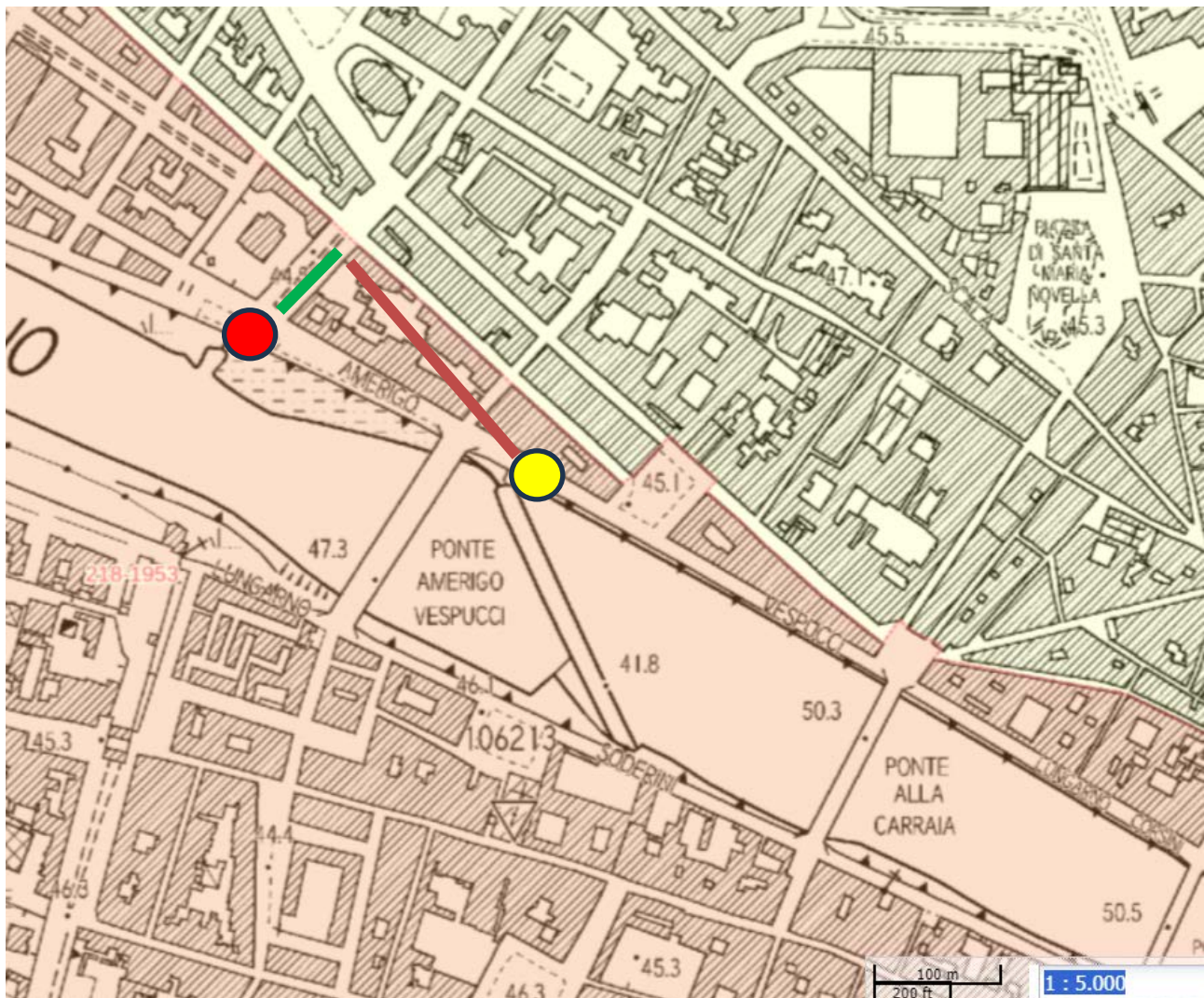


Figura 9: aree soggette a Tutela Paesaggistica secondo Parte Terza del D.lgs. n. 42/2004 nei pressi dell'area di intervento – Art. 136 – Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (Fonte: PIT Toscana, <http://www.regione.toscana.it/-/piano-di-indirizzo-territoriale-con-valenza-di-piano-paesaggistico>).

¹ <http://www.regione.toscana.it/-/piano-di-indirizzo-territoriale-con-valenza-di-piano-paesaggistico>

° Documento:	Foglio				Rev.:			
Studio Ambientale Preliminare	16	di	242	01		16	09	24

Legenda



Inizio Canale Macinante (opera di presa)



Punto di rilascio acqua

Tratto di Canale Macinante utilizzato

Tratto canale scolmatore Curtatone utilizzato

Le opere in progetto interessano nello specifico:

— Articolo 136 Aree tutelate per legge:

- DUE ZONE IN RIVA AL FIUME ARNO, SITE NEL COMUNE DI FIRENZE, Codice identificativo del vincolo: 218-1953 - Codice regionale del vincolo: **9048136**

Codice regionale	Codice ministeriale	Ricognizione delimitazione rappresentazione	D.M. - G.U.	Provincia	Comune/i	Superficie (ha)	Ambiti di Paesaggio	Tipologia art. 136 D.Lgs. 42/04			
9048136	90068	9048136_ID	D.M.31/08/1953 G.U. 218 del 1953	FI	Firenze	1243,28	6 Firenze-Prato-Pistoia	a	b	c	d
denominazione		Due zone in riva al Fiume Arno, site nel Comune di Firenze.									
motivazione		[...] le zone predette formano un complesso di cose immobili che compongono un caratteristico ambiente avente valore estetico e tradizionale, costituendo inoltre una successione di quadri naturali e di punti di vista accessibili al pubblico dai quali si gode uno spettacolo di rara bellezza.									

Nelle aree sottoposte al vincolo "Galasso", individuate dall'art. 136 del D.lgs. 42/2004, è richiesta per ogni intervento proposto una **specificata autorizzazione** disciplinata dall'art. 146 dello stesso decreto. Ai sensi dell'art. 146 del D.lgs. 42/2004 *"la domanda di autorizzazione dell'intervento indica lo stato attuale del bene interessato, gli elementi di valore paesaggistico presenti, gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte e gli elementi di mitigazione e di compensazione necessari"*. Il DPCM 12/12/2005 specifica i contenuti della documentazione tecnica da allegare per il rilascio dell'autorizzazione.

2.2.3 VINCOLO ARCHEOLOGICO

Dal punto di vista degli aspetti archeologici, si evince dalla cartografia riportata in Figura 10 che le opere in progetto **interessano un Bene archeologico tutelato** ai sensi della parte II del D.Lgs.42/2004, il centro storico della Città di Firenze (identificativo 90480175059, Provv. 16 Luglio 1982 ai sensi L.1/6/1939, n. 1089 - (G.U. 8/8/1939, n. 184) 822 c.c.).

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	17	di	242	01			16	09	24

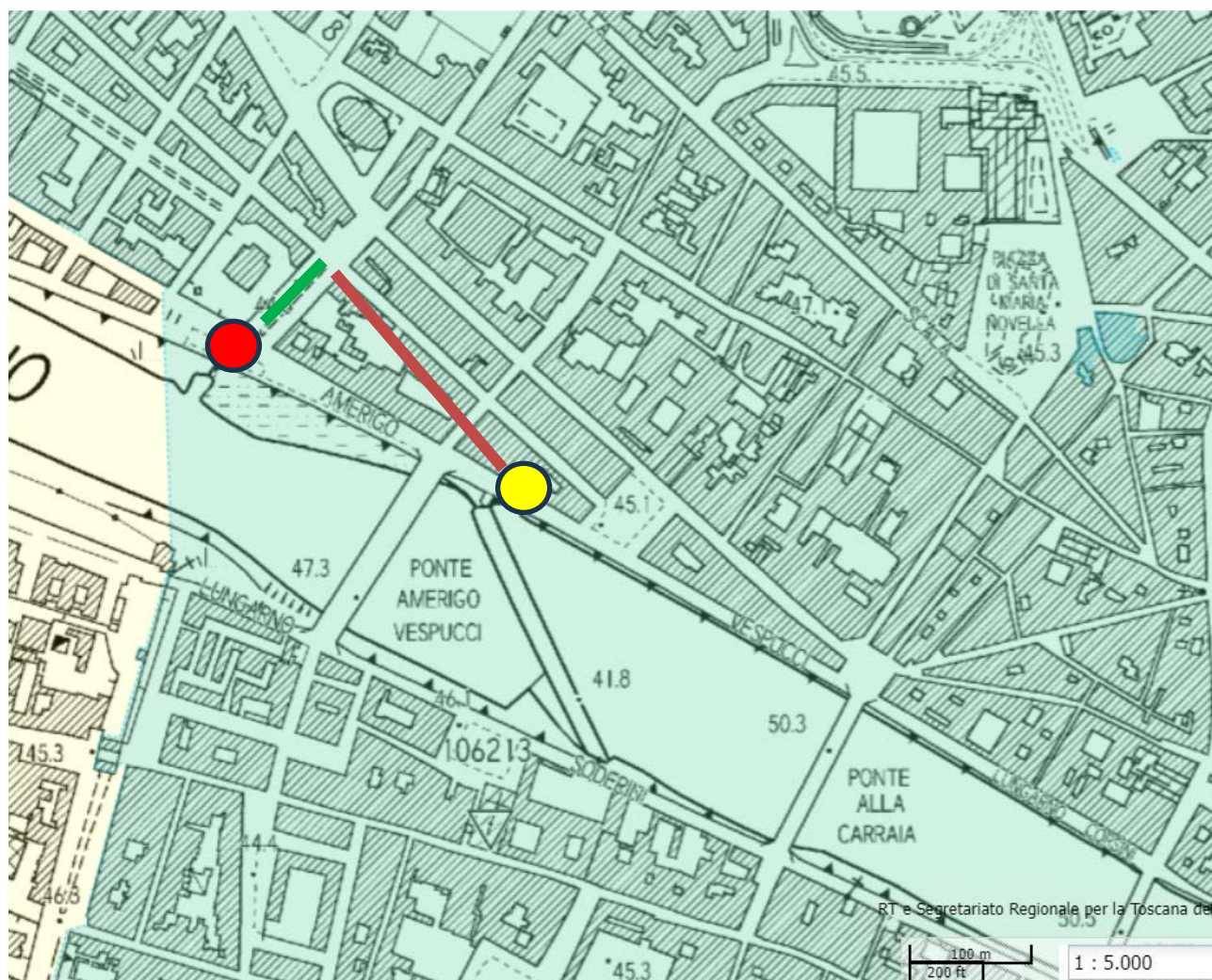






Figura 10: beni archeologici tutelati (Fonte: GEOscopio WMS Regione Toscana).

Legenda

-  Inizio Canale Macinante (opera di presa)
-  Punto di rilascio acqua
-  Tratto di Canale Macinante utilizzato
-  Tratto canale scolmatore Curtatone utilizzato

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	18	di	242	01			16	09	24

Si riporta di seguito la relativa scheda del vincolo (fonte: http://www502.regione.toscana.it/searcherlite/out_pdf/beniculturaliepaesaggistici_90480175059.pdf)


BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI	
Carta dei Vincoli	
Denominazione	CENTRO STORICO DELLA CITTA' DI FIRENZE
Identificativo del bene	90480175059
	
Legenda:	<div> <div>■</div> bene identificato <div>■</div> altri beni di tipo archeologico </div>
Tipo di vincolo	Archeologico
Descrizione del vincolo	Vincolo archeologico
Tipologia del bene	insediamento
Provincia	FI
Comune	FIRENZE
Località	
Indirizzo	
Zona di rispetto	NO
Note	ART.822 C.C.
ID Archivio SABAP	FI0012
Vincoli in rete	
<small> Elenco Provvedimenti * AREE CON INSEDIAMENTI ETRUSCHI E ROMANI, AREE ARCHEOLOGICHE DIFFUSE PREMEDIEVALI, AREE POSTICLASSICHE, EDIFICI CIVILI, EDIFICI RELIGIOSI, VIABILITA' PREDEVALE (**) Avvertenza: documenti ad accesso riservato, per l'attestazione del vincolo rivolgersi alla competente Soprintendenza (M) indica i provvedimenti accessibili esclusivamente ai Funzionari MIBAC </small>	
[Nuova ricerca] [Geoscopio]	

Figura 11: scheda del vincolo archeologico – centro storico della città di Firenze

2.2.4 VINCOLO ARCHITETTONICO

La tutela dei beni culturali e quindi dei beni architettonici è individuata nella Parte Seconda del D.lgs. n. 42/2004 *Codice dei beni culturali e del paesaggio*. Si riporta di seguito un estratto della cartografia relativa ai beni tutelati, resa disponibile in formato WMS dalla regione Toscana, per individuare la presenza di tale tutela nell'area interessata dal progetto.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	19	di	242	01			16	09	24

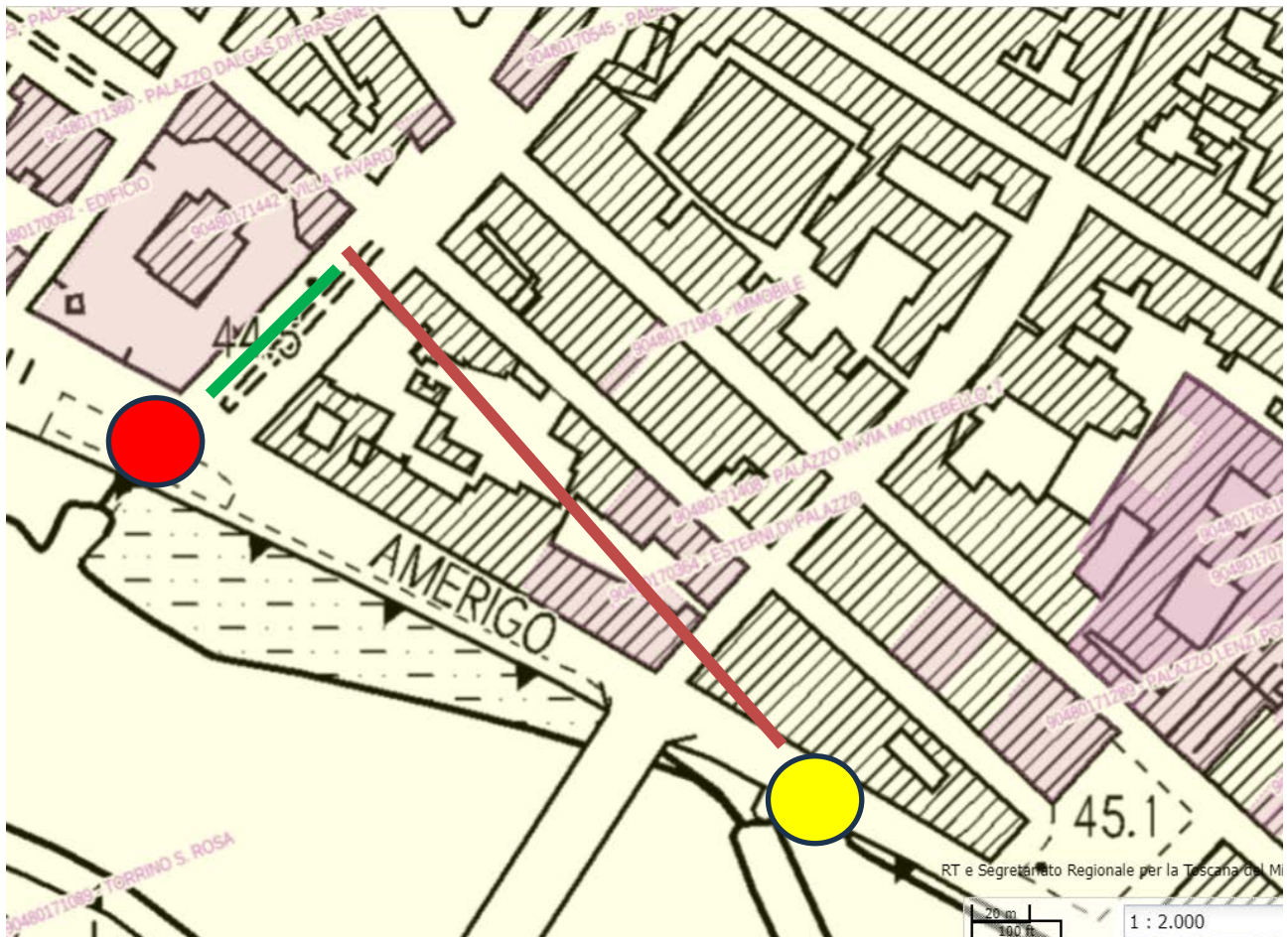


Figura 12: aree soggette a Tutela secondo Parte Seconda del D.lgs. n. 42/2004 nei pressi dell'area di intervento (Fonte: GEOscopio WMS Regione Toscana).

Legenda

- Inizio Canale Macinante (opera di presa)
- Punto di rilascio acqua
- Tratto di Canale Macinante utilizzato
- Tratto canale scolmatore Curtatone utilizzato

Si evidenzia che il tratto di Canale Macinante transita sotto gli edifici di notevole interesse pubblico identificati con il numero:

90480170364 – esterni di palazzo

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	20	di	242	01			16	09	24

90480171408 – palazzo in via Montebello

In generale va notato come le opere interessino il canale Macinante sottostante e non gli edifici storici sovrastanti.

2.2.5 SITI RETE NATURA 2000 E AREE NATURALI PROTETTE

Analizzando il sistema delle Aree Naturali Protette e la Rete Natura 2000, riportato nella figura seguente, si nota che le opere in progetto **non ricadono** all'interno di nessuna area naturale protetta e/o nessun sito della Rete Natura 2000.

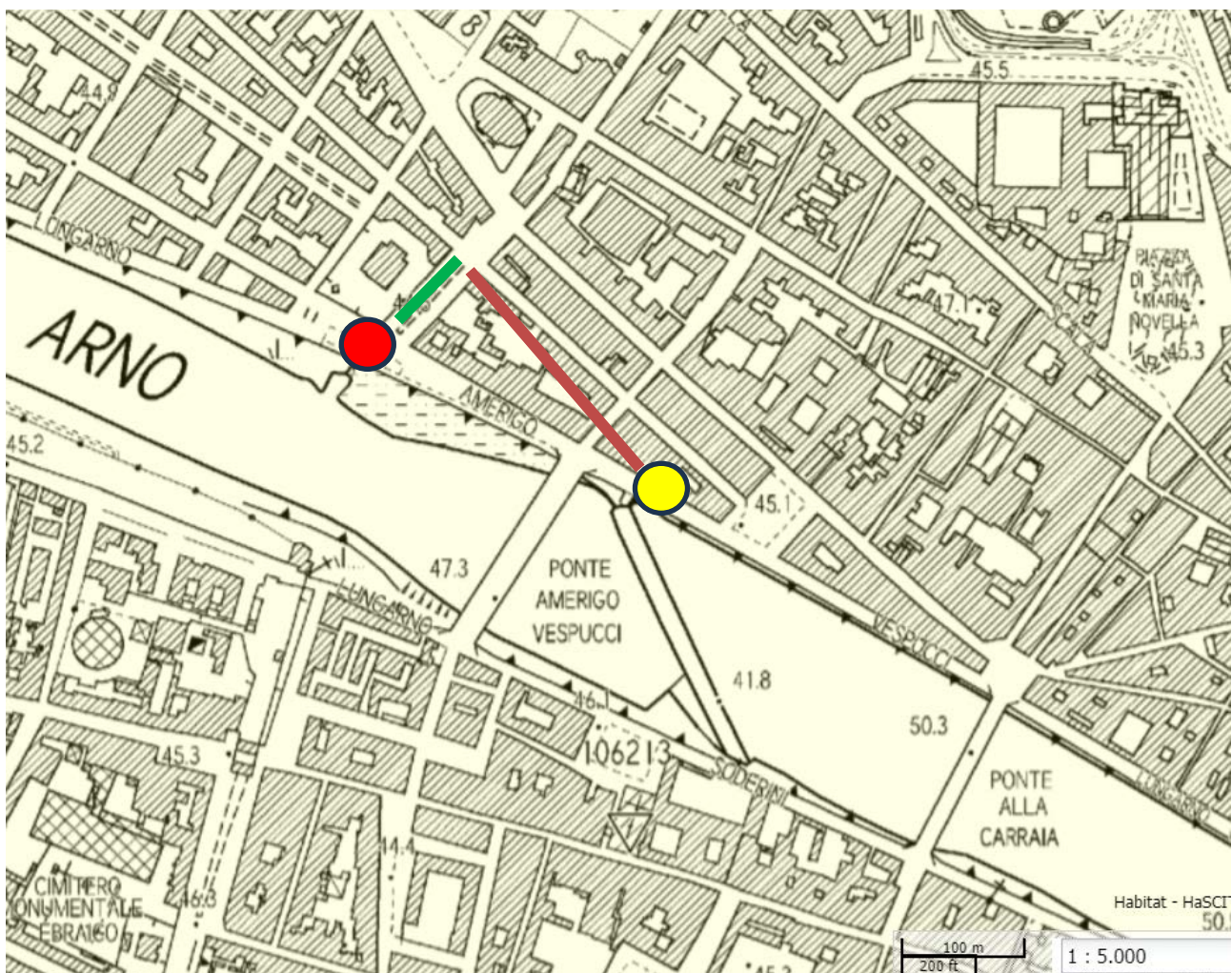


Figura 13: aree protette e siti natura 2000 nei pressi dell'area di intervento (Fonte: GEOscopio WMS Regione Toscana).

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	21	di	242	01			16	09	24

Legenda



Inizio Canale Macinante (opera di presa)



Punto di rilascio acqua



Tratto di Canale Macinante utilizzato



Tratto canale scolmatore Curtatone utilizzato

Il progetto **non risulta quindi soggetto a Valutazione di Incidenza** secondo quanto previsto dal DPR 357/97 e ss.mm.ii. *"Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"*.

2.3 COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI - STRUMENTI DI TUTELA A LIVELLO REGIONALE

2.3.1 PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE CON VALENZA DI PIANO PAESAGGISTICO DELLA REGIONE TOSCANAINQUADRAMENTO NEL PIT VIGENTE(PIT)

Il Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico (PIT), persegue la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico sostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, attraverso la riduzione dell'impegno di suolo, la conservazione e il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari della identità sociale, culturale e ambientale del territorio dai quali dipende il valore del paesaggio toscano.

Il PIT, quale strumento di pianificazione con specifica considerazione dei valori paesaggistici, unitamente al riconoscimento, alla gestione, alla salvaguardia, alla valorizzazione e alla riqualificazione del patrimonio territoriale della Regione, persegue la salvaguardia delle caratteristiche paesaggistiche e la promozione dei valori paesaggistici coerentemente inseriti nei singoli contesti ambientali.

Il PIT contiene: l'interpretazione della struttura del territorio della quale vengono riconosciuti i valori e le criticità degli elementi fisici, idrogeologici, ecologici, culturali, insediativi, infrastrutturali che connotano il paesaggio regionale; la definizione di regole di conservazione, di tutela e di trasformazione, sostenibile e compatibile con i valori paesaggistici riconosciuti, della suddetta

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	22	di	242	01			16	09	24	

struttura territoriale; la definizione di regole per la conservazione e valorizzazione dei beni paesaggistici; la definizione degli indirizzi strategici per lo sviluppo socio-economico del territorio.

L'insieme degli obiettivi generali e degli obiettivi specifici del PIT declinati quali obiettivi di qualità nell'abaco regionale concernente le invarianti strutturali insieme agli indirizzi per le politiche e alle discipline d'uso contenute nelle schede d'ambito, costituiscono riferimento, secondo quanto per la formazione degli strumenti della pianificazione e degli atti di governo del territorio, nonché dei piani e dei programmi che producono effetti localizzativi.

L'area si inserisce nell'ambito 6 del PIT Firenze-Prato-Pistoia di cui si riportano di seguito gli indirizzi per le politiche:

"Per quanto riguarda i contesti fluviali, l'indirizzo prioritario è la salvaguardia, riqualificazione e valorizzazione del sistema fluviale dell'Arno e dei suoi affluenti e delle sue relazioni capillari con il territorio circostante: evitando ulteriori urbanizzazioni e infrastrutturazioni lungo le fasce fluviali, salvaguardando i varchi e le visuali da e verso il fiume, riqualificando i waterfront urbani degradati, la viabilità rivierasca, l'accessibilità al fiume e la sua riconoscibilità nel contesto urbano, nonché riqualificando e valorizzando in chiave multifunzionale gli spazi aperti perfluviali e assicurandone la continuità. Obiettivo strategico per la riqualificazione e valorizzazione dei paesaggi fluviali dell'Arno è, inoltre, la valorizzazione del suo ruolo connettivo storico, anche in quanto luogo privilegiato di percezione dei paesaggi; promuovendo forme di fruizione sostenibile della via d'acqua e delle sue rivierte (individuazione dei tratti che presentano potenziale di navigabilità, realizzazione di itinerari di mobilità dolce, punti di sosta, accessi e quant'altro) e incentivando progetti di recupero di manufatti di valore storico-culturale legati alla risorsa idrica." (p.45 Scheda d'ambito)

Le criticità:

"Il vasto e complesso sistema di criticità interessa (con pesi, dinamiche e ripercussioni differenti) tre contesti territoriali e paesaggistici: l'ampia pianura alluvionale, tra Firenze, Prato e Pistoia; il sistema collinare a corona della piana (Monte Morello, Colline fiorentine, Montalbano, Colline pistoiesi e pratesi); il sistema montano ed alto montano dell'Appennino Pratese e Pistoiese. Le principali dinamiche di trasformazione convergono attorno a due fenomeni diametralmente opposti: da una parte, la rilevante pressione antropica riscontrabile lungo il vasto sistema della pianura alluvionale e delle basse colline; dall'altra, gli intensi processi d'abbandono delle attività agricole e pascolive, lo spopolamento dei nuclei abitati, la riduzione delle utilizzazioni agro-forestali (degrado dei coltivi, dei boschi) degli ambienti montani e alto-collinari. Il contesto della piana rappresenta, indubbiamente, la porzione dell'ambito dove si concentrano le criticità più gravi e consolidate. La crescita smisurata e spesso caotica delle aree urbane, lo sviluppo dell'edilizia residenziale diffusa, la realizzazione di macro piattaforme industriali, commerciali e artigianali, l'ampliamento delle infrastrutture viarie (autostrade A1 e A11), l'intenso e diffuso sviluppo del settore vivaistico della pianura pistoiese e (più di recente) di quella pratese, la presenza del polo aeroportuale, la scomparsa delle ultime aree pascolate di pianura, l'abbandono di buona parte delle attività agricole, hanno alterato, spesso irrimediabilmente, i caratteri patrimoniali e valoriali della pianura alluvionale. [...] L'incremento della pressione insediativa e dei livelli di artificialità del territorio di pianura hanno comportato dinamiche di semplificazione e alterazione, anche e soprattutto, degli ecosistemi fluviali e torrentizi, in particolare, lungo l'Arno, i torrenti Bisenzio, Ombrone, Greve, Pesa ed Ema: riduzione della vegetazione ripariale e della qualità delle acque; occupazione degli spazi di pertinenza fluviale; crescita dei processi di artificializzazione delle sponde del reticolo idrografico minore; non ottimale gestione di livelli idrici, eccetera. Accentuando la naturale tendenza alla forma pensile dei corsi d'acqua, tali fenomeni sono andati ad influire negativamente anche sul rischio idraulico attestato, in buona parte dell'area, su valori elevati." (p.60 scheda d'ambito)

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	23	di	242	01			16	09	24

E l'obiettivo 4: ***"Salvaguardare e riqualificare il sistema fluviale dell'Arno e dei suoi affluenti, il reticolo idrografico minore e i relativi paesaggi, nonché le relazioni territoriali capillari con i tessuti urbani, le componenti naturalistiche e la piana agricola.***

Direttive correlate

Gli enti territoriali e i soggetti pubblici, negli strumenti della pianificazione, negli atti del governo del territorio e nei piani di settore, ciascuno per propria competenza, provvedono a:

4.1 - tutelare la permanenza dei caratteri paesaggistici dei contesti fluviali, quali fasce di territorio che costituiscono una continuità fisica, morfologica e percettiva con il corpo idrico, anche in considerazione della presenza di elementi storicamente e funzionalmente interrelati al bene medesimo:

- *evitando i processi di urbanizzazione che aumentino l'impermeabilizzazione;*
- *promuovendo interventi di riqualificazione paesaggistica delle aree compromesse, anche attraverso la delocalizzazione dei volumi incongrui.*

4.2 - salvaguardare e recuperare dal punto di vista paesistico, storico-culturale, ecosistemico e fruitivo il corso dell'Arno e il relativo contesto fluviale, quale luogo privilegiato di percezione dei paesaggi attraversati:

- *ricostituendo le relazioni tra il fiume e il tessuto urbano;*
- *riqualificando gli ecosistemi fluviali e ripariali dell'Arno e dei suoi affluenti, con priorità per le aree classificate come "corridoio ecologico fluviale da riqualificare", così come individuate nella carta della rete ecologica, attraverso il miglioramento della qualità delle acque, del loro grado di continuità ecologica trasversale e longitudinale, la riduzione dei processi di artificializzazione degli alvei, delle sponde e delle aree di pertinenza fluviale;*

4.3 - tutelare e riqualificare il reticolo idrografico minore, le zone umide e gli ecosistemi torrentizi e fluviali (corridoi ecologici fluviali da riqualificare individuati nella Carta della rete ecologica), anche tramite interventi di ampliamento delle fasce ripariali e di controllo delle specie aliene, rendendo maggiormente compatibili le periodiche attività di taglio della vegetazione delle sponde."(p.67 scheda d'ambito)

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	24	di	242	01			16	09	24	

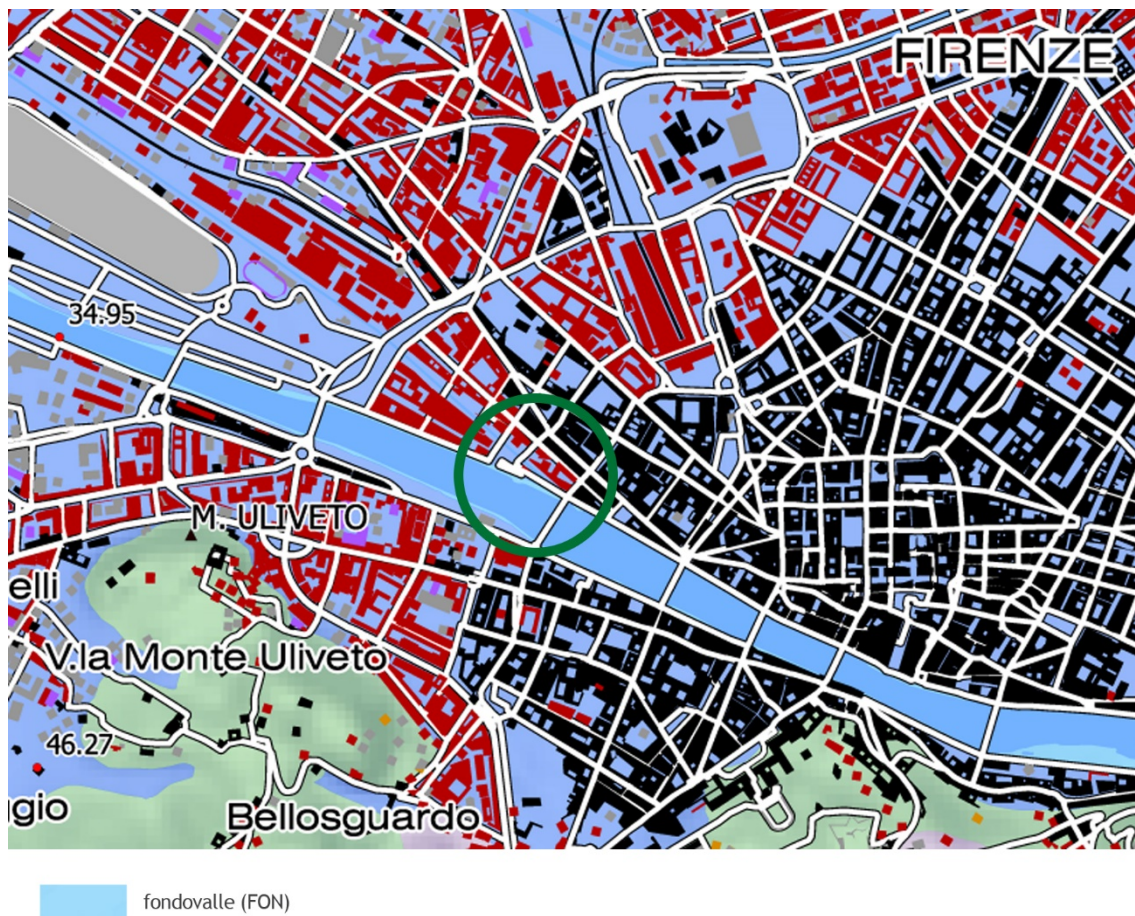


Figura 14 inquadramento nel sistema morfologico secondo il PIT vigente

L'ambito Firenze-Prato-Pistoia è individuato nella Invariante I, i caratteri idro-geomorfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici, sistema morfologico FONDOVALLE (FON):

"Pianure alluvionali non scomponibili nei singoli elementi costitutivi alla scala di riferimento. A causa delle difficoltà cartografiche, questo sistema riunisce in effetti tre casistiche, analizzate nello specifico a livello di ambito. Nel caso a), la non differenziazione è dovuta alle dimensioni troppo ridotte del corso d'acqua; nel caso b), si è di fronte a corsi d'acqua a basso carico solido, con limitati effetti costruttivi; nel caso c), si tratta di corsi ad energia molto elevata, confinati in fondovalle strutturali ristretti che non permettono l'espansione e la differenziazione dei depositi.

Localizzazione _ pianura attorno al Fiume Magra (Lunigiana), Garfagnana (Pianura del Fiume Serchio), Mugello (Valdisieve), Casentino, Valdarno superiore, Firenze-Prato-Pistoia (depositi del Fiume Arno), Val d'Elsa, Piana Pisa-Livorno- Pontedera (fondovalle del Fiume Era e Torrente Roglio), Val di Cecina, Colline di Siena, Val d'Orcia e Val d'Asso, Maremma Grossetana (fondovalle del Fiume Ombrone) e Bassa Maremma (fondovalle del Fiume Albegna). Sono presenti nei restanti ambiti, seguendo corsi d'acqua minori.

[...]

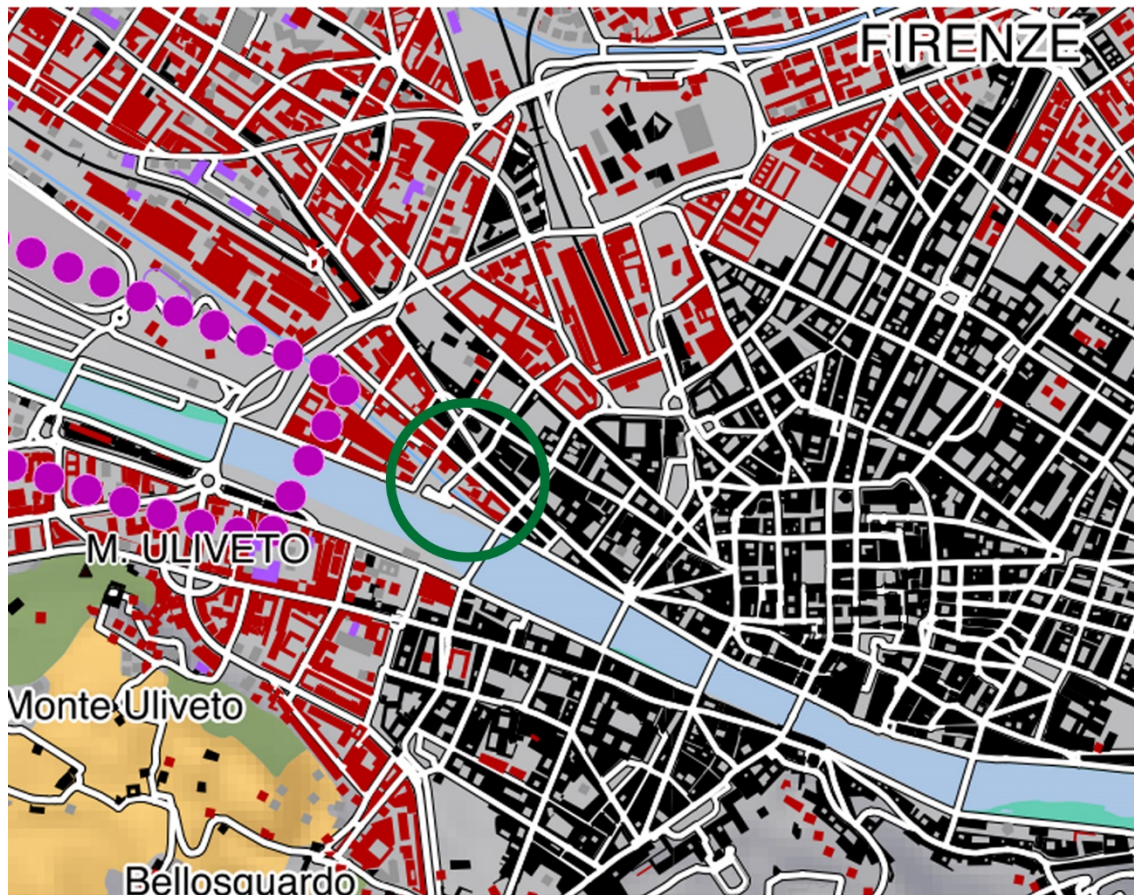
° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	25	di	242	01			16	09	24

Valori _ i Fondovalle sono strutture primarie del paesaggio, e in particolare della territorializzazione, in ragione della loro funzione comunicativa e della disposizione storica degli insediamenti. Il sistema fornisce elevate potenzialità produttive, agricole, e risorse idriche importanti.

Dinamiche di trasformazione e criticità _ In seguito alle acquisite capacità di difesa idraulica, la pressione insediativa è molto cresciuta in tempi recenti. Il consumo di suolo è molto elevato e la grande concentrazione di strutture insediative comprende spesso situazioni locali pesantemente esposte al rischio idraulico. Le aree di Fondovalle riconoscibili nel caso c) sono altamente dinamiche, e sono da considerare uniformemente come ad alto rischio idraulico. Le trasformazioni tendono ad attenuare le funzioni idrogeologiche, ostacolando la ricarica delle falde acquifere e l'assorbimento dei deflussi. Consumo di suolo e presenza di siti estrattivi abbandonati e allagati tendono ad aumentare il rischio di inquinamento delle falde. Il Fondovalle è luogo tipico di realizzazione delle casse di espansione.

Obiettivi di qualità _ Contenere l'esposizione di persone e beni al rischio idraulico; salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche anche limitando l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione degli insediamenti."

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	26	di	242	01			16	09	24	



ELEMENTI STRUTTURALI DELLA RETE ECOLOGICA

ecosistemi palustri e fluviali

zone umide

corridoi fluviali

superficie artificiale

area urbanizzata

insediamenti al 1850

insediamenti al 1954

insediamenti civili recenti

Figura 15 elementi della rete ecologica secondo il PIT vigente

L'ambito Firenze-Prato-Pistoia è individuato nella Invariante II, i caratteri ecosistemici del paesaggio, ecosistema fluviale:

“descrizione _ Il target comprende gli ecosistemi torrentizi montani e alto collinari, tratti di medio corso di fiumi ad alveo largo e acqua permanente con vegetazione spondale arborea (ad es. dei fiumi Arno e Serchio), o con alveo caratterizzato da terrazzi ghiaiosi e corso anastomizzato con vegetazione ripariale arbustiva (ad es. fiumi Cecina, Fiora e Orcia e torrente Trasubbie) e tratti di basso corso e di foce. Una varietà di condizioni edafiche delle sponde, di regime idrico e di assetti geomorfologici che costituiscono il presupposto per una elevata diversità degli ecosistemi fluviali e della

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	27	di	242	01			16	09	24

vegetazione ripariale (vegetazione erbacea dei greti ghiaiosi o fangosi, formazioni di elofite delle acque lente, saliceti arbustivi, boschi igrofilo a salici e pioppi, ontanete, tipici habitat ripariali arbustivi e garighe su terrazzi alluvionali, ecc.).

Valori _ Il reticolo idrografico principale e secondario e i diversi ecosistemi fluviali e torrentizi costituiscono un elemento di elevato valore naturalistico e paesaggistico. Pur trattandosi di uno degli ecosistemi che maggiormente hanno subito le trasformazioni antropiche, l'ambiente fluviale costituisce un elemento importante della rete ecologica regionale in grado di ospitare alti valori di biodiversità e di svolgere un importante ruolo di elemento di connessione ecologica. Grandi fiumi permanenti (Fiumi Arno, Serchio, Ombrone, Magra, Cecina), torrenti semipermanenti e un ricco sistema idrografico minore, spesso a carattere

stagionale, ospitano numerosi habitat ripariali di interesse comunitario o regionale e specie animali e vegetali di elevato interesse conservazionistico, oltre a importanti popolamenti ittici autoctoni.

criticità _ L'inquinamento delle acque costituisce una delle principali criticità per gli ecosistemi fluviali, in grado di incidere sulle popolazioni ittiche, sulla qualità delle fasce ripariali e sulla qualità e continuità ecologica e paesaggistica degli ecosistemi fluviali. Tale criticità risulta particolarmente significativa nel medio e basso corso del Fiume Arno e dei suoi principali affluenti. Quest'ultimo risulta infatti fortemente condizionato dagli apporti di qualità scadente di alcuni affluenti provenienti da aree produttive e da vaste aree urbane, e ad un inquinamento diffuso di origine agricola (in particolare per uso di fitofarmaci e fertilizzanti).

[...]Alla riduzione della qualità delle acque si associano anche criticità legate alla riduzione dei livelli quantitativi delle acque, con riduzione delle portate a causa di eccessivi prelievi per usi antropici (agricoli, industriali, urbani) o per i cambiamenti climatici. Una criticità quest'ultima particolarmente significativa per alcuni corsi d'acqua della Toscana meridionale, dal fiume Cecina al Fiume Arno. Esternamente ai centri urbani e alle aree maggiormente abitate, la realizzazione di opere artificiali longitudinali o trasversali ai corsi d'acqua rappresenta una importante pressione sugli ecosistemi fluviali, con particolare riferimento alla presenza di opere di presa, dighe, briglie e impianti idroelettrici, a cui si associano i frequenti interventi di ripulitura delle sponde, con taglio periodico e non selettivo della vegetazione ripariale. Tra le altre criticità sono da segnalare gli intensi fenomeni di artificializzazione delle aree di pertinenza fluviale, a causa dei processi di urbanizzazione, ma anche di sviluppo di aree agricole intensive o di attività estrattive, con riduzione dell'ampiezza delle fasce ripariali e della loro funzionalità ecologica, e la diffusa presenza di specie animali e vegetali aliene, quest'ultime in grado di alterare profondamente la vegetazione ripariale (in particolare la nordamericana Robinia pseudacacia) e gli ecosistemi fluviali. Le più significative criticità ambientali si localizzano nei tratti fluviali classificati come "Corridoio ecologico fluviale da riqualificare" nell'ambito della Rete ecologica Regionale.

Obiettivi di qualità

_Miglioramento della qualità ecosistemica complessiva degli ambienti fluviali, degli ecosistemi ripariali e dei loro livelli di maturità, complessità strutturale e continuità longitudinale e trasversale ai corsi d'acqua. Ciò anche mediante interventi di ricostituzione della vegetazione ripariale attraverso l'utilizzo di specie arboree e arbustive autoctone ed ecotipi locali. Obiettivo generale, ma da perseguire con particolare priorità nelle aree classificate come Direttrici di connessione fluviale da riqualificare.

_Riduzione dei processi di artificializzazione degli alvei, delle sponde e delle aree di pertinenza fluviale, con particolare riferimento alle zone classificate come Aree a elevata urbanizzazione con funzione di barriera, come Aree critiche per la funzionalità della rete ecologica e come Direttrici di connessione fluviale da riqualificare.

_Miglioramento della compatibilità ambientale degli interventi di gestione idraulica, delle attività di pulizia delle sponde e di gestione della vegetazione ripariale e delle opere in alveo (con particolare riferimento alla realizzazione di impianti idroelettrici).

_Miglioramento della qualità delle acque, con particolare riferimento al medio e basso corso del Fiume Arno e dei suoi principali affluenti, anche mediante il completamento delle opere per la depurazione degli scarichi.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	28	di	242	01			16	09	24

_Mantenimento dei livelli di Minimo deflusso vitale e riduzione delle captazioni idriche per i corsi d'acqua caratterizzati da forti deficit idrici estivi.

_Riduzione/eliminazione degli impatti sugli ecosistemi fluviali e sulla qualità delle acque legati alla presenza di bacini e discariche minerarie (ad es. lungo il Fiume Cecina), discariche di cava, di siti estrattivi su terrazzi fluviali o di vasche di decantazione di fanghi presso frantoi di materiale alluvionale.

_Mitigazione degli impatti legati alla diffusione di specie aliene invasive (in particolare di Robinia pseudacacia).

_Tutela degli habitat ripariali di interesse regionale/comunitario e delle relative fitocenosi.

_Per i corsi d'acqua con alveo largo, anastomizzato e con terrazzi alluvionali ghiaiosi (ad es. fiumi Fiora, Cecina, Orcia, Trasubbie, ecc.), e in assenza di centri abitati e edificato, individuazione di idonee fasce di mobilità funzionale (streamway) da destinare alla naturale dinamica fluviale, secondo esperienze già utilizzati

da numerose Autorità di bacino.

_Valorizzazione degli strumenti di partecipazione delle comunità locali alla gestione e conservazione degli ecosistemi fluviali (ad es. Contratti di fiume)."



° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	29	di	242	01			16	09	24

Carta del Territorio Urbanizzato

edifici

- edifici presenti al 1830
- edifici presenti al 1954
- edifici presenti al 2012

confini dell'urbanizzato

- aree ad edificato continuo al 1830
- aree ad edificato continuo al 1954
- aree ad edificato continuo al 2012

infrastrutture viarie

- viabilità al 1954 di prima classe (> 8 m)
- viabilità al 1954 di seconda classe (< 8 m, > 6 m)
- viabilità al 1954 di terza classe (< 6 m)
- tracciati viarii fondativi (sec. XIX)
- ferrovia
- ferrovia dismessa
- Autostrade - Strade a Grande Comunicazione
- viabilità principale al 2012

Classificazione dei morfotipi urbani: i tessuti della città contemporanea

TESSUTI URBANI A PREVALENTE FUNZIONE RESIDENZIALE E MISTA

- T.R.1. Tessuto ad isolati chiusi o semichiusi
- T.R.2. Tessuto ad isolati aperti e lotti residenziali isolati
- T.R.3. Tessuto ad isolati aperti e blocchi prevalentemente residenziali
- T.R.4. Tessuto ad isolati aperti e blocchi prevalentemente residenziali di edilizia pianificata
- T.R.5. Tessuto puntiforme
- T.R.6. Tessuto a tipologie miste
- T.R.7. Tessuto sfrangiato di margine

TESSUTI URBANI o EXTRAURBANI A PREVALENTE FUNZIONE RESIDENZIALE E MISTA - Frangie periurbane e città diffusa

- T.R.8. Tessuto lineare (a pettine o ramificato) aggregazioni
- T.R.9. Tessuto reticolare o diffuso

TESSUTI EXTRAURBANI A PREVALENTE FUNZIONE RESIDENZIALE E MISTA

- T.R.10. Campagna abitata
- T.R.11. Campagna urbanizzata
- T.R.12. Piccoli agglomerati extraurbani

TESSUTI DELLA CITTÀ' PRODUTTIVA E SPECIALISTICA

- T.P.S.1. Tessuto a proliferazione produttiva lineare
- T.P.S.2. Tessuto a piattaforme produttive - commerciali - direzionali
- T.P.S.3. Insule specializzate
- T.P.S.4. Tessuto a piattaforme residenziale e turistico-ricettiva

Figura 16 struttura insediativa secondo il PIT vigente

L'ambito Firenze-Prato-Pistoia è individuato nella Invariante III, il carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali:

“descrizione La struttura insediativa dell'ambito è caratterizzata prevalentemente dal morfotipo insediativo n. 1 “Morfotipo insediativo urbano policentrico delle grandi piane alluvionali” [...] Questo sistema insediativo si è strutturato nella lunga durata in relazione alle grandi direttrici storiche pedecollinari che lambiscono la pianura alluvionale a Nord e a Sud (antica via Cassia e via Pistoiese) e alle direttrici trasversali appenniniche di valico.

[...] Le città principali, dunque, si posizionano nella piana storicamente come testate di valli profonde e di nodi orografici montani o collinari e si snodano lungo la viabilità pedecollinare che costeggia l'antico lago (via Cassia). L'identità di ogni nodo urbano è data dall'essere un crocevia funzionale, ambientale, relazionale e paesistico fra il sistema socio-produttivo collinare e montano verticale e quello pianiziale orizzontale.

La piana si trova all'incrocio fra la direttrice fondamentale nord-sud dell'Italia e quella principale della regione – la valle dell'Arno. Grazie a questa posizione, e alla particolare conformazione del bacino intermontano, fin dal medioevo, è stata caratterizzata da:

- una densità urbana elevata rispetto al resto del territorio regionale e dalla predominanza della cultura urbana su quella rurale, che ha sempre giocato comunque un ruolo non residuale ma integrativo dell'economia urbana (montagna, collina, pianura, aree fluviali);
- l'intrecciarsi e il sovrapporsi organicamente di strutture di varia scala, riferite cioè ad ambiti di interesse transnazionale e nazionale, regionale, locale, fino ai più minuti livelli insediativi.”

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	30	di	242	01			16	09	24

"dinamiche di trasformazione" I caratteri dell'insediamento, nel periodo dell'industrializzazione recente, si sono contratti e semplificati, con un movimento centripeto verso il sistema delle pianure, allentando i legami di ogni nodo con i suoi sistemi vallivi e collinari trasversali disposti a corona e privilegiando l'urbanizzazione del sistema della piana alluvionale in forme pervasive, intercludendo gli stessi spazi aperti di pianura e degradando i propri bacini fluviali e agricoli". Ai primi del novecento è ancora leggibile l'invariante strutturale della piana: la costellazione dei grandi e piccoli centri urbani (Firenze, Rifredi, Sesto Fiorentino, Calenzano, Prato, Peretola, Brozzi, Lastra a Signa, Signa, Poggio a Caiano, escluso Campi Bisenzio) si situa sul bordo esterno dell'antico lago pliocenico, sul micro terrazzo fluviale (Firenze), sui contro crinali e sulle conoidi di deiezione, terminali rivieraschi di profondi sistemi vallivi, rispettando la configurazione della piana, che presenta una parte interna umida e delicata, attraversata da grandi bacini idrografici quali l'Arno, il Bisenzio, il Mugnone, il Fosso Reale.

L'incremento della produzione industriale del dopoguerra (Fiat, Breda, Pignone, Galileo) attrae popolazione da tutta la provincia e dal resto della Toscana, con conseguente nascita di insediamenti periferici attorno a Firenze e densificazione di quelli esistenti, fino ad allora soltanto a vocazione agricola. A questo fenomeno si associa lo spopolamento delle aree montane e collinari e lo scivolamento a valle di molti insediamenti storici collocati a quote più alte: ad esempio, Scandicci, in origine Casellina e Torri, oppure Quarrata, proiezione a valle di Tizzana.

L' "onda espansiva" che ha travolto la piana negli ultimi sessant'anni "dopo aver avvolto in maniera compatta, pur con varia intensità e dinamica, i centri storici maggiori e minori, è andata sempre più dilatandosi all'intorno, dando luogo alle due grandi conurbazioni, la settentrionale, da Novoli ad Agliana, e la meridionale, da Torri Cintola a Lastra a Signa. Dal travaso edilizio nella piana si sono inoltre formati cordoni urbani avvolti lungo le principali direttrici viarie ed a numerosi e più esigui filamenti edilizi che per decine di chilometri affiancano le strade storiche, e non solo quelle in senso longitudinale, come la Pistoiese, ma anche quelle in senso trasversale, come i due più recenti assi di saldatura tra Signa e Campi e fra Quarrata e Agliana. In complesso questa ribollente espansione ha finito per creare un nuovo reticolo residenziale a maglie larghe e di vario spessore, che ha radicalmente trasformato l'antico modello insediativo dell'area. Entro le maglie di questo reticolo si sono per di più velocemente inseriti i numerosi impianti produttivi, commerciali e di stoccaggio [...], conferendo alla piana un tessuto reticolare produttivo, un tempo inesistente, che ha assunto i caratteri d'una vivace, quanto disorganica, Tecno-city, peraltro non certamente autosufficiente, legata com'è rimasta ai poli d'origine, da cui dipendono tuttora in larga misura le funzioni direttive e di supporto".

Valori

"Le reti di città storiche identificate nella carta delle Figure componenti i morfotipi insediativi":

- il Sistema radio centrico della pianura alluvionale di Firenze, con il suo centro storico, i suoi waterfront e il doppio arco collinare che cinge il capoluogo a nord e a sud e che, con il "paesaggio costruito" di ville suburbane ed edifici storici e monumentali, rappresenta un elemento scenico fortemente identitario.
- il sistema della viabilità storica principale della piana e quella collinare di grande valore panoramico e storicoculturale;
- il fiume Arno e i suoi principali affluenti (Bisenzio e Ombrone) in quanto elementi storicamente strutturanti e morfogenetici del sistema insediativo della piana, e fonti primarie di approvvigionamento idrico, energetico, e di collegamento; nonché il connesso patrimonio di manufatti legati alla risorsa idrica quali: mulini, opifici, ecc..., (opifici pistoiesi e pratesi e Gualchiere di Remole nel Comune di Bagno a Ripoli);

Indirizzi per le politiche

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	31	di	242	01			16	09	24

Gli indirizzi per le politiche di questo ambito sono finalizzati prioritariamente ad evitare l'ulteriore consumo di suolo nelle aree di pianura e di fondovalle e riqualificare il carattere policentrico del sistema insediativo, ricostituendo, ove compromessa, la riconoscibilità delle relazioni territoriali tra i centri urbani principali di Firenze, Prato e Pistoia e i sistemi agro-ambientali residui, nonché con i sistemi fluviali, vallivi e collinari di riferimento (Arno, Bisenzio, Ombrone; Montalbano, Monteferrato, Calvana, colline fiorentine e pistoiesi).

Più specificatamente, in pianura, è necessario arrestare l'ulteriore dispersione insediativa in territorio rurale, anche attraverso la definizione e riqualificazione di margini urbani e la salvaguardia e valorizzazione multifunzionale degli spazi agricoli periurbani; [...]. Risulta prioritario, altresì, evitare ulteriori processi di saldatura nelle conurbazioni lineari, attraverso il mantenimento e la riqualificazione degli spazi ineditati esistenti, nonché promuovere, anche attraverso progetti di ricostituzione dei varchi, il recupero delle relazioni visuali e territoriali con i contesti contermini, laddove compromesse; [...].

Allo stesso tempo, è importante salvaguardare la riconoscibilità del sistema insediativo storico-identitario della piana, nonché la qualità e complessità delle relazioni funzionali, visive e simboliche che lo legano a quello rurale, sia alla scala delle grandi città, sia a quella dei nuclei storici rurali, delle ville-fattoria e dell'edilizia colonica sparsa. In particolare, va salvaguardata:

- la riconoscibilità e l'integrità visuale dei profili urbani storici di Firenze, Prato e Pistoia, caratterizzati dalla supremazia di torri, campanili e cupole di edifici, civili e religiosi, di rappresentanza della collettività;*
- l'identità paesaggistica della città di Firenze con l'intorno collinare e il relativo sistema insediativo pedecollinare e di medio versante, che costituisce un'unità morfologica percettiva e funzionale storicamente caratterizzata e riconoscibile nelle sue diverse componenti (città, sistemi agro-ambientali di pianura e sistemazioni agrarie collinari);*
- gli elementi e le relazioni ancora riconoscibili del sistema insediativo rurale storico sviluppatosi sulla maglia delle centuriazioni (strade poderali, gore e canali, borghi, ville e poderi, manufatti religiosi). A tal fine è importante evitare l'ulteriore erosione incrementale della struttura a maglia ad opera di nuove urbanizzazioni; salvaguardando e valorizzando in chiave multifunzionale gli spazi agricoli interclusi e conferendo nuova centralità ai nodi insediativi storici della centuriazione, anche mantenendo o ricollocando all'interno dei nodi le funzioni di interesse collettivo.*

Per quanto riguarda i contesti fluviali, l'indirizzo prioritario è la salvaguardia, riqualificazione e valorizzazione del sistema fluviale dell'Arno e dei suoi affluenti e delle sue relazioni capillari con il territorio circostante: evitando ulteriori urbanizzazioni e infrastrutturazioni lungo le fasce fluviali, salvaguardando i varchi e le visuali da e verso il fiume, riqualificando i waterfront urbani degradati, la viabilità rivierasca, l'accessibilità al fiume e la sua riconoscibilità nel contesto urbano, nonché riqualificando e valorizzando in chiave multifunzionale gli spazi aperti perfluviali e assicurandone la continuità. Obiettivo strategico per la riqualificazione e valorizzazione dei paesaggi fluviali dell'Arno è, inoltre, la valorizzazione del suo ruolo connettivo storico, anche in quanto luogo privilegiato di percezione dei paesaggi; promuovendo forme di fruizione sostenibile della via d'acqua e delle sue rivierte (individuazione dei tratti che presentano potenziale di navigabilità, realizzazione di itinerari di mobilità dolce, punti di sosta, accessi e quant'altro) e incentivando progetti di recupero di manufatti di valore storico-culturale legati alla risorsa idrica.

Date le caratteristiche del **progetto non si riscontrano criticità** con i disposti dei presenti articoli, in particolare per quanto riguarda il regime delle acque, dato che l'impianto va a collocarsi su una struttura già esistente.

Si rimanda comunque alla "Relazione sugli aspetti storici e paesaggistici", per la ricognizione di dette aree e per la disamina puntuale della compatibilità del progetto in ordine alle prescrizioni riportate nel Piano.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	32	di	242	01			16	09	24

2.3.2 PIANO AMBIENTALE ED ENERGETICO REGIONALE (PAER) ED IL PIANO REGIONALE PER LA TRANSIZIONE ECOLOGICA (PRTE)

Il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER)², istituito dalla L.R. 14/2007 è stato approvato dal Consiglio regionale con deliberazione n. 10 dell'11 febbraio 2015, pubblicata sul Burt n. 10 parte I del 6 marzo 2015.

Il PAER si configura come lo strumento per la programmazione ambientale ed energetica della Regione Toscana, e assorbe i contenuti del vecchio PIER (Piano Indirizzo Energetico Regionale), del PRAA (Piano Regionale di Azione Ambientale) e del Programma regionale per le Aree Protette.

Il PAER attua il Programma Regionale di Sviluppo (PRS) 2011-2015 e si inserisce nel contesto della programmazione comunitaria 2014-2020, al fine di sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, in un'ottica di contrasto e adattamento ai cambiamenti climatici e prevenzione e gestione dei rischi.

I principali obiettivi del PAER sono i seguenti:

1. contrastare i cambiamenti climatici e promuovere l'efficienza energetica e le energie rinnovabili
2. tutelare e valorizzare le risorse territoriali, la natura e la biodiversità
3. promuovere l'integrazione tra ambiente, salute e qualità della vita
4. promuovere un uso sostenibile delle risorse naturali.

Per quanto riguarda la promozione delle FER, che rientra nelle misure di attuazione dell'obiettivo 1, il PAER pone come target delle azioni il raggiungimento degli obiettivi fissati dal DM 15/03/2012 noto come *Burden Sharing* che ripartisce tra le regioni l'obiettivo comune del 20% al 2020 di consumo di rinnovabili sui consumi energetici stimati. Il *Burden Sharing* assegna alla Toscana un obiettivo target di produzione di energia elettrica e termica proveniente da rinnovabili, al 2020, pari al 16.5% di quella consumata.

In Allegato 5 al Piano è riportato:

"Per quanto riguarda gli impianti idroelettrici sul territorio regionale a fine 2011 risultavano 125 impianti che totalizzavano 343,1 MW di potenza lorda installata ed una produzione nel 2011 di 576,2 GWh (49,53 ktep – dato non normalizzato). Al momento attuale mancano dunque 357 GWh (31 ktep) ai 933 GWh (80 ktep) imposti alla nostra regione dal Burden Sharing. È da tener però conto

² <http://www.regione.toscana.it/-/piano-ambientale-ed-energetico>

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	33	di	242	01			16	09	24	

della forte variabilità della producibilità degli impianti idroelettrici legata alla variabilità annuale delle piogge (la produzione 2010 ad esempio si attestava a oltre mille GWh), non a caso per la verifica del raggiungimento degli obiettivi del Burden Sharing il dato verrà normalizzato sui dati un certo numero di anni: secondo il GSE (Simeri) il dato 2011 normalizzato per la Toscana è di 64 ktep, con un gap rispetto all'obiettivo BS di 16 ktep circa."

Appare chiaro che il nuovo impianto proposto **si configura in linea con gli obiettivi del PAER al 2023.**

Si evidenzia infine che nel PAER non sono attualmente riportate aree non idonee alla produzione di energia elettrica da fonte idraulica.

La Regione Toscana ha approvato la legge L.R.T. n. 35/2022 che istituisce il Piano regionale per la transizione ecologica (PRTE). Questo piano sostituisce il vecchio Piano ambientale ed energetico regionale, aggiornando gli obiettivi e coinvolgendo cittadini e mondo scientifico. Il PRTE mira a promuovere lo sviluppo sostenibile e il contrasto ai cambiamenti climatici attraverso vari settori, tra cui neutralità climatica, economia circolare, energia pulita, gestione dei rifiuti, tutela degli ecosistemi, inquinamenti e rischi ambientali.

Un Comitato scientifico, composto da esperti di ARPAT, ARRR, IRPET e LaMMA, è stato istituito per coordinare il PRTE con il contesto scientifico internazionale, fornendo supporto durante la programmazione, attuazione e monitoraggio delle politiche ambientali. Il Comitato promuoverà anche le Comunità energetiche, affrontando la povertà energetica e favorendo il ruolo degli enti locali.

La legge pone particolare enfasi sulla partecipazione dei cittadini, ritenuta fondamentale per il cambiamento delle abitudini e dei consumi. Tra gli obiettivi del PRTE c'è rendere la Toscana una regione carbon neutral, con un sistema di contabilizzazione del bilancio emissivo. Il PRTE sarà coordinato con l'Agenda 2030, il Green Deal europeo, il PNRR e il Piano nazionale integrato per l'energia e il clima 2030.

2.3.3 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA TOSCANA

Il Piano di Tutela delle Acque della Toscana (PTA)³, previsto dall' art.121 del D.lgs. n.152/2006 è lo strumento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei e la protezione e valorizzazione delle risorse idriche. Con la delibera n. 11 del 10 gennaio 2017 la

³ <http://www.regione.toscana.it/-/piano-di-tutela-delle-acque-della-toscana>

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	34	di	242	01			16	09	24

Regione ha avviato il procedimento di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque della Toscana del 2005. Contestualmente, con l'approvazione del documento preliminare n. 1 del 10 Gennaio 2017, la Giunta Regionale, ha disposto l'invio dell'informativa al Consiglio Regionale Toscano prevista dall' art. 48 dello statuto.

Il Piano di Tutela delle Acque della Toscana è lo strumento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei e la protezione e valorizzazione delle risorse idriche. Il Piano è l'articolazione di dettaglio, a scala regionale, del Piano di Gestione Acque del distretto idrografico che, per ogni distretto idrografico, definisce le misure (azioni, interventi, regole) e le risorse necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla direttiva n.2000/60 CE che istituisce il "Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque - WFD".

Si rimanda pertanto alla **pianificazione di distretto** (paragrafo 2.7) per ogni approfondimento.

2.3.4 L.R. N. 41/18 "DISPOSIZIONI IN MATERIA DI RISCHIO DI ALLUVIONI E DI TUTELA DEI CORSI D'ACQUA"

La L.R. 41/18 riguarda le "Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua". In particolare, l'art.3 si occupa della tutela dei corsi d'acqua:

Art. 3 - Tutela dei corsi d'acqua

1. *Non sono consentiti nuove costruzioni, nuovi manufatti di qualsiasi natura o trasformazioni morfologiche negli alvei, nelle golene, sugli argini e nelle aree comprendenti le due fasce di larghezza di dieci metri dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua del reticolo idrografico di cui all' articolo 22, comma 2, lettera e), della legge regionale 27 dicembre 2012, n. 79 (Nuova disciplina in materia di consorzi di bonifica. Modifiche alla l.r. 69/2008 e alla l.r. 91/ 1998. Abrogazione della l.r. 34/1994), fatto salvo quanto previsto ai commi 2, 3 e 4.*

2. *Negli alvei, nelle golene, sugli argini e nelle aree comprendenti le due fasce di larghezza di dieci metri dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua del reticolo idrografico di cui all' articolo 22, comma 2, lettera e), della l.r. 79/ 2012, nel rispetto della normativa statale e regionale di riferimento e delle condizioni di cui al comma 5, sono consentiti i seguenti interventi:*

a) interventi di natura idraulica, quali in particolare:

- 1) trasformazioni morfologiche degli alvei e delle golene;*
- 2) impermeabilizzazione del fondo degli alvei;*
- 3) rimodellazione della sezione dell'alveo;*
- 4) nuove inalveazioni o rettificazioni dell'alveo.*

b) reti dei servizi essenziali e opere sovrappassanti o sottopassanti il corso d'acqua;

c) opere finalizzate alla tutela del corso d'acqua e dei corpi idrici sottesi;

d) opere connesse alle concessioni rilasciate ai sensi del regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 (Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici);

e) interventi volti a garantire la fruibilità pubblica;

f) itinerari ciclopeditoni;

g) opere di adduzione e restituzione idrica;

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	35	di	242	01			16	09	24

h) interventi di riqualificazione ambientale.

3. Negli alvei, nelle golene, sugli argini e nelle aree comprendenti le due fasce di larghezza di dieci metri dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua del reticolo idrografico di cui all' articolo 22, comma 2, lettera e), della l.r. 79/2012, nel rispetto della normativa statale e regionale di riferimento e delle condizioni di cui al comma 5, sul patrimonio edilizio esistente, legittimamente realizzato sotto il profilo edilizio e con autorizzazione idraulica oppure senza autorizzazione idraulica in quanto non richiesta dalla normativa vigente al momento della realizzazione dell'intervento, sono consentiti, qualora ammessi dagli strumenti di pianificazione territoriale o urbanistica comunali, tutti gli interventi edilizi finalizzati esclusivamente alla conservazione e alla manutenzione dei manufatti, a condizione che siano realizzati interventi di difesa locale qualora si modifichino le parti dell'involucro edilizio direttamente interessate dal fenomeno alluvionale relativo allo scenario per alluvioni poco frequenti. Non sono comunque consentiti i frazionamenti ed i mutamenti di destinazione d'uso comportanti la creazione di unità immobiliari con funzione residenziale o turistico- ricettiva o, comunque, adibite al pernottamento, interventi quali quelli di ristrutturazione urbanistica, ristrutturazione edilizia ricostruttiva, interventi di sostituzione edilizia e quelli comportanti le addizioni volumetriche.

4. Nelle aree comprendenti le due fasce di larghezza di dieci metri dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua del reticolo idrografico di cui all' articolo 22, comma 2, lettera e), della l.r. 79/ 2012, nel rispetto della normativa statale e regionale di riferimento nonché delle condizioni di cui al comma 5, sulle infrastrutture a sviluppo lineare esistenti e loro pertinenze, sui parcheggi pubblici e privati, legittimamente realizzati sotto il profilo edilizio e con autorizzazione idraulica oppure senza autorizzazione idraulica in quanto non richiesta dalla normativa vigente al momento della realizzazione dell'intervento, sono consentiti interventi di adeguamento e ampliamento per la messa in sicurezza delle infrastrutture ai sensi della normativa tecnica di riferimento.

5. Gli interventi di cui ai commi 2, 3 e 4 sono consentiti, previa autorizzazione della struttura regionale competente, che verifica la compatibilità idraulica nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a) sia assicurato il miglioramento o la non alterazione del buon regime delle acque;
- b) non interferiscano con esigenze di regimazione idraulica, accessibilità e manutenzione del corso d'acqua e siano compatibili con la presenza di opere idrauliche;
- c) non interferiscano con la stabilità del fondo e delle sponde;
- d) non vi sia aggravio del rischio in altre aree derivante dalla realizzazione dell'intervento;
- e) non vi sia aggravio del rischio per le persone e per l'immobile oggetto dell'intervento;
- f) il patrimonio edilizio esistente di cui al comma 3 sia inserito nel piano di protezione civile comunale al fine di prevenire i danni in caso di evento alluvionale.

6. Il rispetto delle condizioni di cui al comma 5 costituisce elemento di verifica della compatibilità idraulica ai fini del rilascio dell'autorizzazione di cui al medesimo comma 5. L'autorizzazione idraulica è rilasciata dalla struttura regionale competente con le modalità definite nel regolamento di cui all' articolo 5, comma 1, lettera e), della legge regionale 28 dicembre 2015, n. 80 (Norme in materia di difesa del suolo, tutela delle risorse idriche e tutela della costa e degli abitati costieri). L'autorizzazione è rilasciata entro quarantacinque giorni dal ricevimento della domanda.

7. Sul patrimonio edilizio esistente di cui ai commi 3 e 4, sono sempre ammessi interventi di manutenzione ordinaria e gli interventi volti all'eliminazione delle barriere architettoniche.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	36	di	242	01			16	09	24	

8. Gli interventi di cui al comma 2, lettere e) ed f), sono realizzati, nel rispetto delle condizioni di cui al comma 5 e a condizione che siano adottate nei piani comunali di protezione civile misure per regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.

9. Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alle opere, interventi e manufatti privi di rilevanza edilizia di cui all'articolo 137 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio), previa verifica di compatibilità idraulica. La verifica è effettuata dalla struttura regionale competente nell'ambito del rilascio della concessione demaniale ai sensi del regolamento emanato con decreto del Presidente della Giunta regionale 12 agosto 2016, n. 60/R (Regolamento in attuazione dell'articolo 5 della legge regionale 28 dicembre 2015 n. 80 "Norme in materia di difesa del suolo, tutela delle risorse idrica e tutela della costa e degli abitati costieri" recante disciplina del rilascio delle concessioni per l'utilizzo del demanio idrico e criteri per la determinazione dei canoni).

L'opera in esame risulta **assentibile** in quanto connessa alla concessione alla derivazione per uso idroelettrico, che sarà richiesta ai sensi delle vigenti normative. La compatibilità idraulica dell'opera, che rispetta le condizioni indicate nel comma 5, viene analizzata nel capitolo 5.2.2.1.2.

2.4 COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI - STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE A LIVELLO PROVINCIALE

2.4.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE

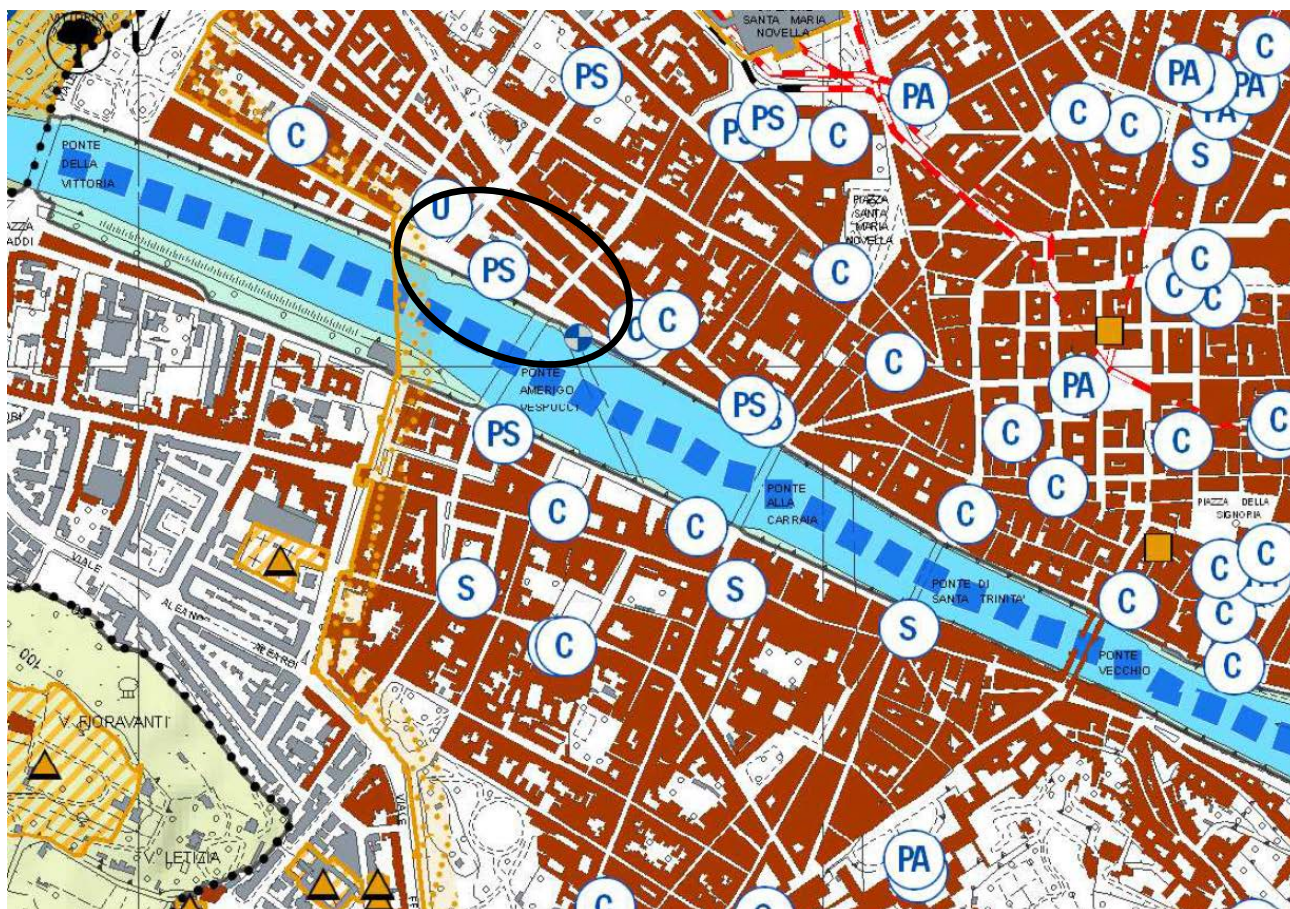
Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) è lo strumento di pianificazione che definisce l'assetto del territorio ed è stato in prima battuta approvato dalla Provincia nel 1998, ai sensi della L.R. 5/95 "Norme per il governo del territorio" come l'atto di programmazione con il quale la Provincia esercita, nel governo del territorio, un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale.

Con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 1 del 10/01/2013 n°1 del 2013 è stata approvata la variante di adeguamento del PTCP, ai sensi dell'art.17 della L.R. 1/05. L'avviso relativo all'approvazione è stato pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n°11 del 13.03.2013. Lo strumento di pianificazione in oggetto ha acquistato efficacia dalla data di tale pubblicazione.

Il PTCP vigente si compone di più documenti, il più rilevante dei quali è la Carta dello Statuto del Territorio 1:20.000, che costituisce l'elaborato progettuale di pianificazione cui approda l'analisi conoscitiva del territorio. Ad esso è collegato l'elaborato Statuto del Territorio e Norme di attuazione, ove sono contenute norme, prescrizioni, criteri e direttive per la pianificazione urbanistica a livello comunale. Alcune norme sono collegate anche alla Carta del grado di vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento 1:50.000.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	37	di	242	01			16	09	24

La figura seguente riporta uno stralcio della tavola 14 della Carta dello Statuto del Territorio, relativa al centro storico di Firenze, in cui si localizza l'area di intervento.



° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	38	di	242	01			16	09	24



- idrografia;
- derivazioni da acque superficiali;
- corridoi di connessione della rete ecologico-ambientale della rete dei fiumi;
- aree soggette a vincolo archeologico;
- percorsi ciclabili;
- aree sensibili di fondovalle;

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	39	di	242	01			16	09	24

La carta del grado di vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento 1:50.000 riporta per l'area urbana di Firenze la presenza di una derivazione da acque superficiali (la derivazione esistente in destra alla Pescaia) ed un grado di vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento di tipo elevato.



LEGENDA

VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI ALL'INQUINAMENTO



VINCOLO IDROGEOLOGICO (R.D. 3267/23)

ATINGIMENTI DESTINATI ALL'USO IDROPOTABILE ACQUEDOTTISTICO

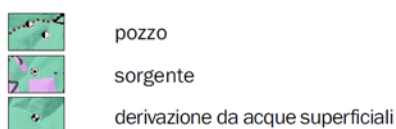


Figura 18: stralcio della tavola 3 della Carta del grado di vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento del PTCP di Firenze e relativa legenda

Gli articoli relativi ai tematismi individuati, così come riportati nelle Norme di Attuazione del Piano, **non pongono vincoli ostativi** alla realizzazione dell'opera.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	40	di	242	01			16	09	24

2.5 COMPATIBILITÀ DELL’INTERVENTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI -
STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE A LIVELLO COMUNALE

Il Piano Strutturale è lo strumento comunale di pianificazione territoriale introdotto dalla legge regionale sul governo del territorio (L.R. 1/2005) che insieme al Regolamento Urbanistico sostituisce il Piano Regolatore Generale.

Il Comune di Firenze è dotato di Piano Strutturale (PS) approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 2011/C/00036 del 22.06.2011 e di Regolamento Urbanistico (RU) approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 2015/C/00025 del 02.04.2015; tali strumenti sono stati modificati a seguito delle varianti urbanistiche successivamente intervenute, l’ultima delle quali (Variante di medio termine al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico) è stata approvata con deliberazione del Consiglio Comunale n. 2019/C/00059 del 02.12.2019.

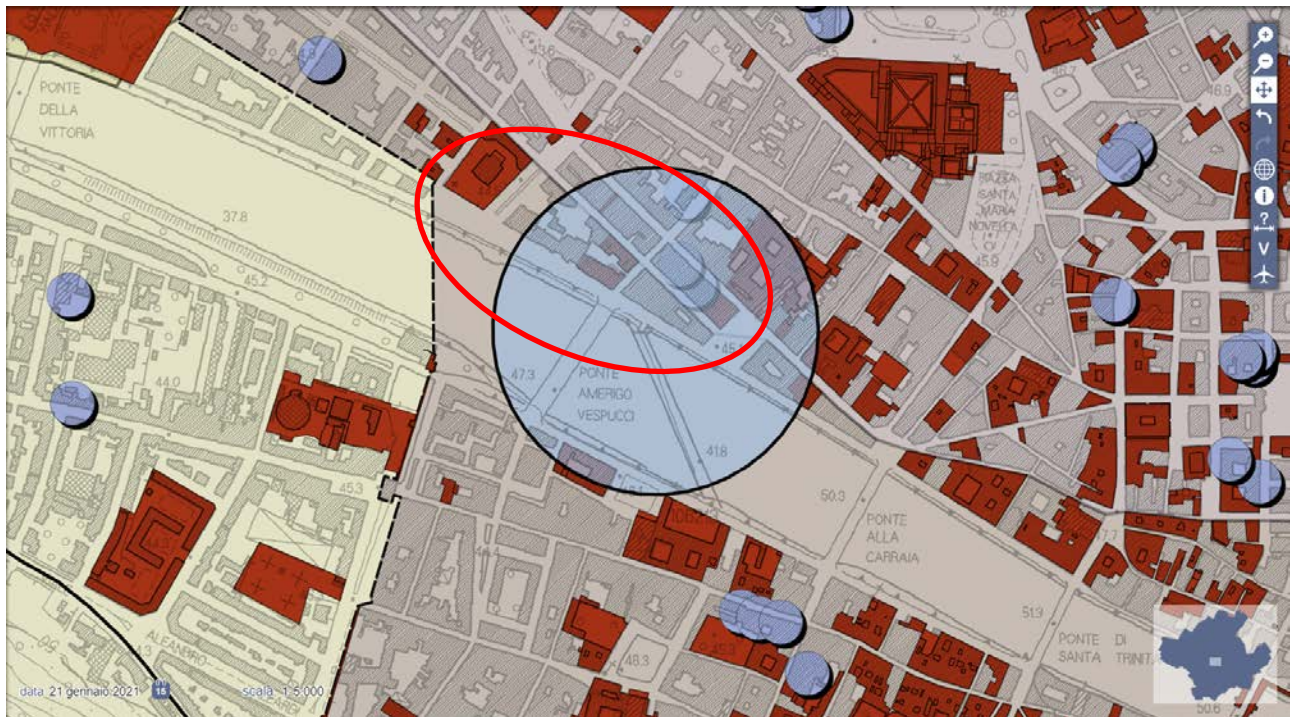
In data 15.05.2024 è stato pubblicato sul BURT n. 20, parte II, l’avviso relativo all’avvenuta parziale adozione di alcune previsioni, introdotte a seguito dell’accoglimento delle osservazioni del Piano Strutturale e del Piano Operativo (PO), con deliberazione n. DC/2024/00020 del 27.03.2024.

Si analizza di seguito la coerenza dell’intervento con i citati strumenti di tutela e pianificazione a livello comunale.

2.5.1 PIANO STRUTTURALE COMUNALE DEL COMUNE DI FIRENZE

La figura seguente riporta la tavola 1 del PSC del Comune di Firenze – tavola dei vincoli

° Documento:	Foglio			Rev.:							
Studio Ambientale Preliminare	41	di	242	01			16	09	24		



	beni paesaggistici		aree percorse dal fuoco
	vincolo idrogeologico		interventi strutturali
	fiumi, torrenti e corsi d'acqua di interesse paesaggistico		ulteriori aree per la laminazione
	ANPIL - aree naturali protette di interesse locale		vincolo aeroportuale
	ZPS - zone di protezione speciale, SIC - siti di importanza comunitaria, SIR - siti di interesse regionale		aree di tutela transitoria (regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti)
	immobili di interesse storico architettonico		vincolo cimiteriale
	vincolo archeologico		elettrodotti ad alta tensione - in superficie
	cave di materiali ornamentali storici (elementi poligonali)		elettrodotti ad alta tensione - interrati
	cave di materiali ornamentali storici (elementi puntuali)		metanodotti
	impianti fissi di telefonia mobile		
	vincolo di rispetto sorgenti e punti di captazione		

Figura 19: tavola 1 del PSC del Comune di Firenze – tavola dei vincoli e relativa legenda

L'area di progetto (perimetro rosso) ricade in un'area su cui insistono i seguenti vincoli:

- beni paesaggistici: beni paesaggistici DM 31.08.1953 - Dichiarazione di notevole interesse pubblico delle sponde nord e sud dell'Arno;
- vincolo archeologico;
- vincolo di rispetto sorgenti e punti di captazione;

Si riporta di seguito stralcio degli articoli 9 e 10 delle Norme Tecniche di Attuazione vigenti.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	42	di	242	01			16	09	24

Art. 9 - Vincoli, invarianti e tutele

9.1. *Vincoli, invarianti e tutele. Il Piano Strutturale recepisce le condizioni per le trasformazioni del suolo che derivano dall'interesse pubblico di specifici caratteri del territorio (espresso da provvedimenti legislativi e pianificatori sovraordinati), ed individua le condizioni di trasformazione legate ad obiettivi di tutela propri della pianificazione comunale. Le indicazioni normative relative a vincoli, invarianti e tutele devono essere considerate prevalenti rispetto alle altre disposizioni del Piano Strutturale.*

9.2. *Vincoli. I vincoli interessano le aree la cui trasformazione può modificare il grado di funzionalità e sicurezza delle infrastrutture territoriali esistenti e previste, nonché aree ed elementi con caratteri di elevata qualità paesaggistica, ambientale e storica. Essi vengono recepiti da quanto previsto da leggi nazionali o regionali e da strumenti di pianificazione generale o di settore, sovraordinati, e di norma sono riportati nella cartografia del Piano Strutturale.*

9.3. *Invarianti. Le invarianti interessano aree con caratteri di elevata qualità paesaggistica, ambientale e storico insediativa, individuate come risorse dalla legislazione vigente nazionale e dalla pianificazione regionale e provinciale, ovvero dal Piano Strutturale. Esse sono volte alla salvaguardia delle risorse naturali, paesaggistiche e storico insediative del territorio comunale. Le modalità di tutela emanate direttamente dalle norme di piani sovraordinati (PIT, PIT con valore paesaggistico e PTCP) sono recepite da tutte le componenti del sistema della pianificazione comunale, trovano riscontro nelle presenti NTA e declinazione nel Regolamento Urbanistico e nella pianificazione di settore.*

9.4. *Tutele. Le tutele interessano elementi e temi specifici del territorio comunale che, ancorché non derivanti da vincoli di legge, sono soggetti a particolari forme di attenzione, costituendo tali elementi comunque risorsa di interesse pubblico.*

9.5. *Individuazione. Tavola 1 "Vincoli, Tavola 2 "Invarianti" e Tavola 3 "Tutele"*

9.6. *Adeguamento. L'apposizione di vincoli e invarianti con valore conformativo successivamente all'approvazione del Piano Strutturale, per mezzo di leggi, provvedimenti amministrativi o piani sovraordinati, con effetto immediato e diretto sulla pianificazione comunale, rende obbligatorio l'aggiornamento del Piano Strutturale, in rappresentazione cartografica ed in banca dati. Di tale aggiornamento il Consiglio Comunale dà atto con deliberazione*

Art. 10 - Vincoli

10.1. *La Tavola 1 "Vincoli" individua e rappresenta le aree soggette a vincolo con particolare riferimento a:*
Infrastrutture e suolo

- Aeroporto
- Ferrovie
- Strade
- Metanodotti
- Cimiteri
- Aree percorse dal fuoco
- Siti contaminati
- Cave di materiali ornamentali storici

Elettromagnetismo

- Elettrodotti ad alta e media tensione
- Impianti fissi di telefonia mobile

Stabilità dei versanti e aree di protezione dal rischio idraulico

- Vincolo idrogeologico
- Aree per il contenimento del rischio idraulico

Risorsa idrica

- Sorgenti e punti di captazione

Patrimonio storico culturale e paesaggistico

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	43	di	242	01			16	09	24	

- Edifici di interesse storico architettonico
- Vincolo archeologico
- Beni paesaggistici
- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua di interesse paesaggistico
- Aree Naturali Protette di Interesse Locale (ANPIL)
- Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Siti di Interesse Regionale (SIR), Zone di Protezione Speciale (ZPS)

[...]

10.14. Sorgenti e punti di captazione

10.14.1. Riferimenti normativi. D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 "Norme in materia ambientale".

10.14.2. Individuazione delle aree da tutelare. Tavola 1 "Vincoli".

10.14.3. Modalità della tutela. Il Piano Strutturale riporta la localizzazione delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano e distinte in zone di tutela assoluta (area ricadente entro un raggio di 10 metri), **zone di rispetto (area ricadente entro un raggio di 200 metri)**. Nella zona di tutela assoluta possono insediarsi esclusivamente l'opera di presa e le relative infrastrutture di servizio, con esclusione di qualsiasi altra attività non inerente all'utilizzo, la manutenzione e la tutela della captazione. La porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta, detta zona di rispetto, è da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata.

[...]

10.16. Vincolo archeologico

10.16.1. Riferimenti normativi. D.Lgs n.42 del 22.01.2004 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio) art. 91; Codice Civile art. 822.

10.16.2. Individuazione delle aree da tutelare. La Tavola 1 "Vincoli" riporta i beni elencati nell'"Archivio digitale delle aree soggette a vincolo archeologico" (www.lamma-cres.rete.toscana.it):

- acquedotto romano;
- porta, torre e lastrici di epoca romana e ruderi medievali;
- centro storico della città di Firenze.

10.16.3. Modalità della tutela. L'intero territorio comunale è potenzialmente a rischio archeologico, di conseguenza le cose che presentano interesse archeologico, da chiunque ritrovate nel sottosuolo, fanno parte del demanio ai sensi dell'art. 822 del Codice Civile. Gli interventi di trasformazione devono essere realizzati in modo tale da garantire la protezione e la conservazione del patrimonio archeologico per fini di pubblica fruizione, nel rispetto della disciplina del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

10.17. Beni paesaggistici

10.17.1. Riferimenti normativi. D.Lgs. n.42 del 22 gennaio 2004 "Codice dei Beni culturali del paesaggio" (art. 157, comma 1, lettere a, b, c, e, f bis).

10.17.2. Individuazione delle aree da tutelare. Tavola 1 "Vincoli".

10.17.3. Modalità di tutela. Sono i beni paesaggistici presenti negli elenchi compilati a norma della legge

D.M. 27.10.1951 Area naturale delle colline di Bellosguardo e Marignolle fino alla Certosa di Galluzzo inclusa (V.090058)

D.M. 27.10.1951 Area naturale della località Careggi e colline ad ovest del torrente Mugnone Firenze (V.090057)

D.M. 05.11.1951 Territorio delle colline a sud di Firenze viale dei colli e adiacenze ad est della via Senese sita nel Comune di Firenze

D.M. 05.11.1951 Territorio delle colline fiesolane a nord di Firenze sito nei Comuni di Firenze e Fiesole (V.090061/60)

D.M. 23.12.1952 Area naturale e panoramica del massiccio del Monte Morello comprendente il parco di Demidoff e il torrente Terzolle (V.090108 e 090055)

D.M. 31.08.1953 Zona panoramica a sud e a nord delle sponde dell'Arno comprendente anche il parco delle Cascine e

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	44	di	242	01			16	09	24

una zona centrale della città di Firenze (Firenze)

D.M. 25.05.1955 Zona caratteristica della città di Firenze per le costruzioni i giardini e i viali in essa inclusi dal viale Fratelli Rosselli al viale Giovane Italia una fascia larga m 500 ca.(V.090067)

D.M. 15.10.1955 Zona storica e panoramica intorno alla Certosa del Galluzzo con ville Pieve di Pozzolatico e ricca vegetazione sita nei Comuni di Firenze Scandicci e Impruneta (V.090102/47/99)

D.M. 30.10.1956 Zona panoramica della Villa La Massa e adiacenze ricca di boschi coltivazioni colline e ville con parchi sita nei Comuni di Bagno a Ripoli-Fiesole e Firenze (V.09044)

D.M. 28.10.1958 Zona panoramica a sud-est di Firenze caratterizzata da colline-ville-antichi edifici e chiese immersi nelle piantagioni di olivi (Bagno a Ripoli-Firenze) (V.090070 090042)

D.M. 02.10.1961 Area di interesse panoramico storico ed artistico compresa fra le vie Strozzi Rosselli Castello Bellagio Giuliani Gramsci in frazione di Quinto sita nel Comune di Sesto Fiorentino

D.M. 06.11.1961 Area naturale della valle del Mugnone e parte della valle del Terzollina nei Comuni di Fiesole-Vaglia e Firenze comprendente chiese ville boschi di olivi cipressi e punti panoramici

D.M. 10.10.1964 Area panoramica dei Comuni di Fiesole, Vaglia, Borgo San Lorenzo.

D.M. 20.01.1965 Zona collinare e parte della pianura con peculiarità silvo-agricole e monumenti storici sita nel Comune di Scandicci (in realtà ricadente anche nel Comune di Firenze) (V.090072 E 090047)

D.M. 20.05.1967 Fascia panoramica lungo la rotabile Firenze-mare che offre visuale di ville e borghi celebri e di boschi (Firenze-Sesto Fiorentino-Campi Bisenzio-Prato) (V.090047)

D.M. 23.06.1967 Fascia di m 300 ai due lati della Autostrada del sole di interesse orografico agrari o forestale storico e architettonico sita in 12 Comuni con variazioni di confine in 6 di essi (V. 090081/72/64/102/98/97/8)

D.M. 07.04.1973 Zona panoramica a sud-est di Firenze caratterizzata da colline-ville-antichi edifici e chiese immersi nelle piantagioni di olivi (Bagno a Ripoli-Firenze) (V.090070 090042) 1497/1939 e da questa assoggettati a provvedimenti di tutela. Questi beni di interesse paesaggistico non possono essere distrutti, né essere oggetto di modificazioni che rechino pregiudizio ai valori oggetto della tutela. Gli interventi in queste aree sono sottoposti al procedimento autorizzativo previsto dal D.Lgs 42/2004.

10.18. Fiumi, torrenti e corsi d'acqua di interesse paesaggistico

10.18.1. Riferimenti normativi. Legge n.431 dell'8 agosto 1985 "Conversione in legge con modificazioni del decreto legge 27 giugno 1985, n.312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale" (art. 1), D.Lgs. n.42 del 22 gennaio 2004 "Codice dei Beni culturali del paesaggio" (art. 142, comma 1 lettera c).

10.18.2. Individuazione delle aree da tutelare. Tavola 1 "I Vincoli"

10.18.3. Modalità di tutela. Fiumi, torrenti e corsi d'acqua, iscritti negli elenchi previsti dal "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici", approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, sono soggetti alle forme di tutela di cui al punto successivo. Questi beni di interesse paesaggistico non possono essere distrutti, né essere oggetto di modificazioni che rechino pregiudizio ai valori oggetto della tutela. Gli interventi in queste aree sono sottoposti al procedimento autorizzativo previsto dal D.Lgs 42/2004.

L'opera in esame risulta **compatibile** con le norme riportate; in particolare la centrale si posiziona al di fuori della zona di tutela assoluta della captazione idropotabile in destra idraulica della Pescaia, all'interno della quale verrà utilizzata la opra di presa esistente, e non presenta caratteristiche tali da influire sullo stato quali-quantitativo delle acque derivate.

Per quanto riguarda le tutele archeologica e paesaggistica, l'opera verrà valutata ai sensi delle normative di settore nelle relative fasi autorizzative.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	45	di	242	01			16	09	24

La tavola 2 del PSC riporta le invarianti del territorio comunale, da cui si individuano l'invariante dei fiumi e delle valli, l'invariante del centro storico e l'invariante PTCP 2013 art.3 – aree sensibili di fondovalle.

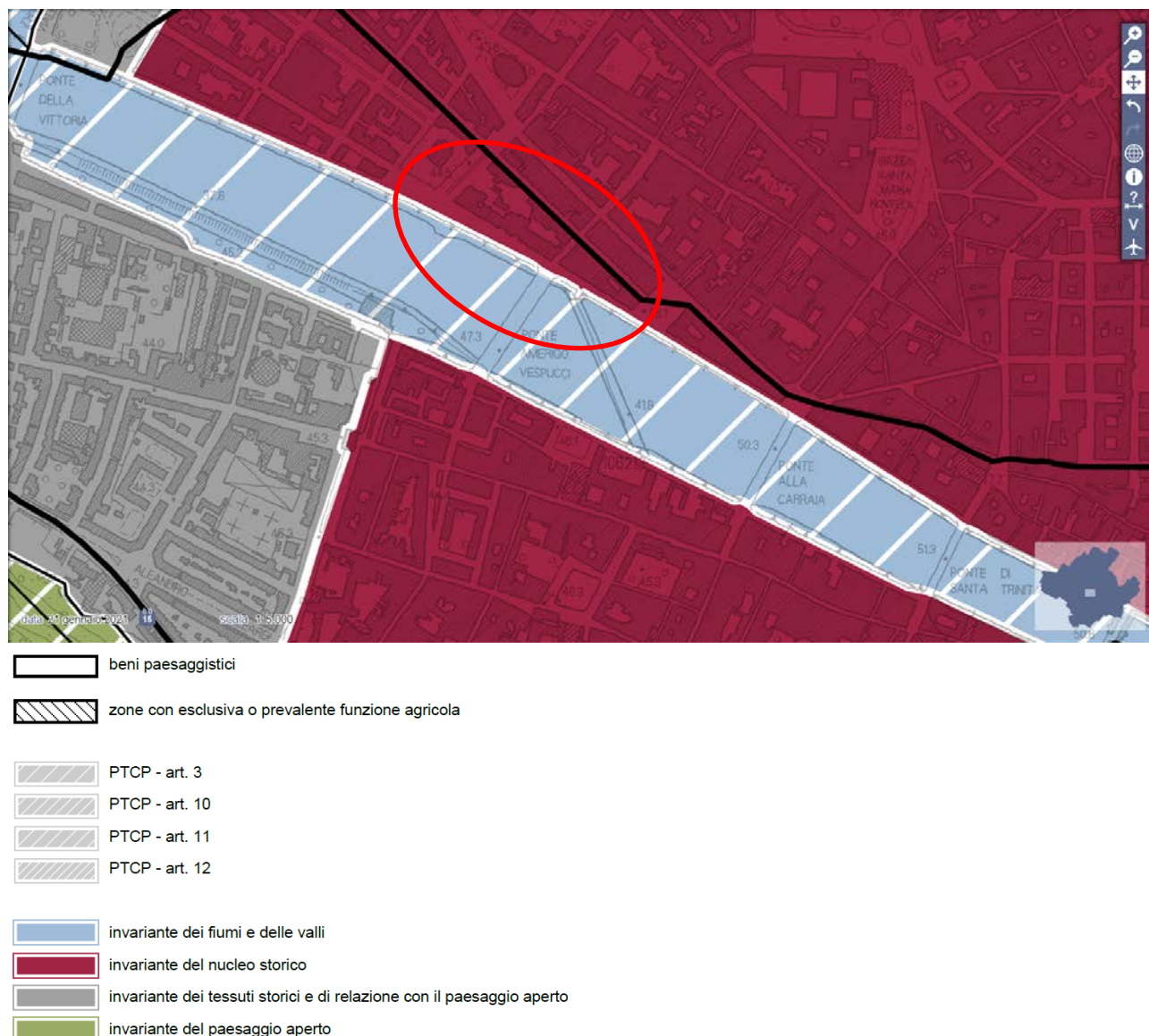


Figura 20: tavola 2 del PSC del Comune di Firenze – tavola delle invarianti e relativa legenda

Si riporta di seguito stralcio dell'articolo 11 delle Norme Tecniche di Attuazione vigenti.

Art. 11 - Invarianti

11.1. La Tavola 2 "Invarianti" individua e rappresenta le risorse, ovvero i beni del territorio comunale da conservare mediante discipline di tutela di vario livello, con la seguente articolazione:

- i fiumi e le valli
- il paesaggio aperto
- il nucleo storico
- i tessuti storici e di relazione con il paesaggio aperto

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	46	di	242	01			16	09	24

[...]

11.3. Invariante dei fiumi e delle valli

11.3.1. *Definizione e finalità della tutela. Comprende gli alvei e gli invasi dei bacini idrici (Arno, Ema, Greve e Mugnone), caratterizzati da potenziali fenomeni di crisi ambientale, per effetto di esondazione, ristagno, inquinamento e dinamica d'alveo, nonché le aree significative ai fini della tutela e valorizzazione dell'ambiente fluviale e di valle dal punto di vista vegetazionale e paesaggistico ed in termini di collegamento ecologico. Per le loro peculiarità e caratteristiche costituiscono, o sono candidate a costituire, "aree naturali protette di interesse locale" (ANPIL), ai sensi delle vigenti normative regionali. L'invariante comprende anche i centri abitati presenti, il cui rapporto con il territorio aperto dovrà essere tutelato.*

[...]

11.3.4. *Obiettivi di tutela. Mantenere, recuperare e valorizzare le funzioni idrogeologiche, idrauliche di naturale laminazione delle piene ed agricole, nonché i valori paesaggistici ed ecologici degli ambienti di valle e fluviali. Qualificazione e miglioramento del rapporto fra insediamenti e territorio aperto attraverso:*

- *controllo delle nuove installazioni impiantistiche nelle aree aperte;*
- *tutela delle caratteristiche tipologiche degli edifici legate alla tradizione dei luoghi;*
- *restituzione di qualità paesaggistica agli elementi insediativi incongrui;*
- *mitigazione dell'impatto delle aree industriali;*
- *tutela della funzione di connessione ecologica e di contrasto alla frammentazione degli ambienti naturali;*
- *mantenimento e qualificazione del rapporto tra insediamenti e paesaggio aperto evitandone la saldatura al fine di tutelare la percezione visiva da essi offerta e goduta.*

11.3.5. *Prescrizioni per il controllo delle trasformazioni. Gli interventi e le trasformazioni territoriali ammessi in queste aree sono subordinati alla dimostrazione dell'assenza delle condizioni di rischio per eventi di piena con tempi di ritorno pari a 200 anni (T200), secondo quanto previsto dalle specifiche disposizioni della normativa sovraordinata, ovvero alla realizzazione preventiva o contestuale di interventi per il superamento del rischio. Questi ultimi dovranno comunque garantire:*

- *il mantenimento e/o il miglioramento delle condizioni fisiche ed ambientali esistenti nelle aree naturalmente predisposte alla laminazione delle piene, individuando, se necessario, casse di espansione naturale;*
- *la valorizzazione e l'intensificazione delle funzioni idrauliche, con progetti di regimazione idraulica realizzati a scala di bacino dagli enti competenti;*
- *il mantenimento ed il miglioramento delle prestazioni di connessione ecologica svolte dai corsi d'acqua, vegetazione ripariale, siepi, filari ed altri elementi di connessione ecologica sia di tipo continuo che discontinuo.*

Non sono ammesse nuove edificazioni, né ampliamenti del patrimonio edilizio esistente salvo gli interventi previsti dall'art. 41 della Legge Regionale 1/05 e dal Regolamento attuativo 5/R e secondo quanto sarà stabilito dal Regolamento Urbanistico escludendo tra questi, in ogni caso, la residenza agricola. Non è inoltre ammessa la localizzazione di superficie in trasferimento con la modalità della perequazione.

Sono ammessi, a condizione che ne sia dimostrata la compatibilità paesaggistica:

- *gli interventi di carattere trasformativo (sostituzione edilizia/ristrutturazione urbanistica) di edifici esistenti, tesi ad eliminare condizioni di incongruità e degrado, purché adeguati al valore paesaggistico e storico culturale del contesto, garantendo altresì un alto livello di qualità formale, ed il ricorso a tecnologie avanzate per il risparmio energetico;*
- *la realizzazione e l'adeguamento delle seguenti attrezzature e servizi di livello provinciale e/o regionale:*
 - *le scuole medie superiori e di formazione professionale*
 - *le attrezzature universitarie*
 - *le attrezzature sanitarie e ospedaliere*
 - *i complessi sportivi e ricreativi urbani, al di sopra di una soglia di utenza stabilita dal piano di settore*

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	47	di	242	01			16	09	24

- le attrezzature per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani e gli impianti di depurazione
- le carceri
- gli uffici di enti pubblici sovra comunali
- l'aeroporto;
- la realizzazione, l'adeguamento e l'ampliamento di infrastrutture di livello comunale;
- la realizzazione, l'adeguamento e l'ampliamento di attrezzature e servizi pubblici e privati di livello comunale in attuazione degli indirizzi espressi nei relativi sistemi funzionali, ad esclusione delle aree ricadenti negli "Ambiti di riferimento per l'istituzione di parchi, riserve e aree naturali protette di interesse locale (L.R. 49/95)" di cui all'art. 10 del PTCP, come individuati nella tavola 2 del Piano Strutturale;
- l'insediamento di campeggi e aree sosta per camper. Le superfici dedicate ai servizi necessarie allo svolgimento di tali attività possono essere realizzate anche con nuovo impegno di suolo a condizione che le superfici siano rimosse al momento della dismissione dell'attività.

Lungo le sponde dell'Arno il Regolamento Urbanistico dovrà garantire la riqualificazione di alcuni tratti compresi nell'ambito urbano (in particolare sul Lungarno Santa Rosa, località Rondinella e Lungarno Soderini).

Per quanto riguarda la fascia di rispetto ai due lati dell'Autostrada del Sole (A1) il Regolamento Urbanistico dovrà garantire la:

- individuazione dei coni visivi corrispondenti ai maggiori valori paesaggistici allo scopo di garantire la conservazione dello sviluppo visivo impedendo la nascita di barriere;
- regolamentazione della apposizione/installazione di impianti pubblicitari.

Gli interventi e le trasformazioni territoriali all'interno dell'invariante dovranno comunque perseguire il mantenimento e la tutela degli elementi di valore del paesaggio storico, anche per le funzioni di collegamento ecologico, costituiti da:

- la rete delle strade vicinali (viabilità storica e percorsi storici di matrice rurale, nonché strade panoramiche evitando la messa in opera di elementi di sicurezza di tipo standardizzato e le isole luminose in aperta campagna in corrispondenza di rotatorie);
- l'insieme dei manufatti e delle sistemazioni che costituiscono gli elementi del paesaggio storico (muri a retta e di cinta, cippi miliari, edicole votive, siepi e filari alberati, rete idraulico-agraria);
- il reticolo idrografico minore, le pozze e gli specchi d'acqua e i boschi.

L'intervento risulta pertanto **ammissibile** previa dimostrazione dell'assenza di condizioni di rischio idraulico; per tale dimostrazione si rimanda al paragrafo 5.2.2.1.2

Gli interventi e le trasformazioni territoriali ammessi in queste aree sono subordinati alla dimostrazione dell'assenza delle condizioni di rischio per eventi di piena con tempi di ritorno pari a 200 anni (T200), secondo quanto previsto dalle specifiche disposizioni della normativa sovraordinata

La figura seguente riporta la tavola 3 del PSC - tavola delle tutele – individuando per l'area in esame le tutele legate al centro storico UNESCO (core zone), alle testimonianze archeologiche ed agli assi visuali.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	48	di	242	01			16	09	24	










-  punti di belvedere
-  assi visuali
-  testimonianze archeologiche
-  ville e giardini medicei
-  ville e giardini medicei (buffer zone)
-  centro storico UNESCO (core zone)
-  centro storico UNESCO (buffer zone)

Figura 21: tavola 3 del PSC del Comune di Firenze – tavola delle tutele e relativa legenda

Si riporta di seguito stralcio dell'articolo 12 delle Norme Tecniche di Attuazione vigenti.

Art. 12 - Tutele

12.1. La Tavola 3 "Tutele" individua e rappresenta le aree da sottoporre a particolari forme di attenzione o utili per il controllo delle trasformazioni, costituendo risorsa di interesse pubblico, con particolare riferimento a:

- testimonianze archeologiche;
- ville e giardini medicei;
- punti di belvedere e corrispondenti assi visuali.

12.2. Testimonianze archeologiche

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	49	di	242	01			16	09	24

12.2.1. *Definizione e finalità della tutela.* L'intero territorio comunale è potenzialmente a rischio archeologico; le porzioni di territorio individuate comprendono anche la viabilità il cui tracciato ricalca gli antichi percorsi per la quale è prevista una fascia di rispetto estesa a entrambi i lati della carreggiata e comprensiva degli immobili il cui prospetto affaccia sulla viabilità medesima.

[...]

12.2.4. *Modalità della tutela.* Gli interventi edilizi che prevedono scavi per la posa in opera delle infrastrutture e per la realizzazione di opere sia pubbliche che private sono preventivamente assoggettati al parere della Soprintendenza per i beni archeologici della Toscana secondo le procedure che saranno definite nel Regolamento Urbanistico. Le aree potranno essere suscettibili di implementazione a seguito di atti della Soprintendenza per i beni archeologici della Toscana che saranno acquisiti ope legis.

12.3. Centro Storico

12.3.1. *Definizione e finalità della tutela.* Il Centro Storico di Firenze è stato inserito negli elenchi del Patrimonio UNESCO con la volontà di identificare, proteggere, conservare, trasmettere alle generazioni future il patrimonio culturale della città. L'ambito territoriale oggetto di tutela è iscritto in un perimetro denominato Core zone. La Buffer zone è l'area di rispetto che circonda la Core zone ed ha il fine di garantire maggiori tutele al sito iscritto.

[...].

12.3.4. *Modalità della tutela.* Il Regolamento Urbanistico, nelle aree individuate quale Core Zone e Buffer Zone del sito Patrimonio Mondiale Centro Storico di Firenze, dovrà prevedere una specifica disciplina che salvaguardi l'eccezionale valore universale del sito e tuteli le visuali da e verso il Centro Storico.

[...]

12.5. Punti di belvedere

12.5.1 *Definizione e finalità della tutela.* L'individuazione dei punti di belvedere e dei corrispondenti assi visuali è finalizzata al controllo dello skyline a protezione delle visuali da e verso il nucleo storico UNESCO cui farà seguito l'individuazione della buffer zone.

12.5.3 *Modalità della tutela.* Il Regolamento Urbanistico dovrà evidenziare gli interventi in cui le trasformazioni devono essere soggette alla verifica delle eventuali interferenze con le visuali dai punti di belvedere individuati a protezione del nucleo storico UNESCO.

Il progetto risulta **compatibile** con l'art.12 ed assoggettato al parere della Soprintendenza per i beni archeologici della Toscana in quanto si prevedono scavi per la posa in opera di infrastrutture.

La tavola 4 del PSC riporta la carta della pericolosità geologica, da cui si evidenzia per l'area in esame una pericolosità geologica media (G2) e bassa (G1).

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	50	di	242	01			16	09	24	

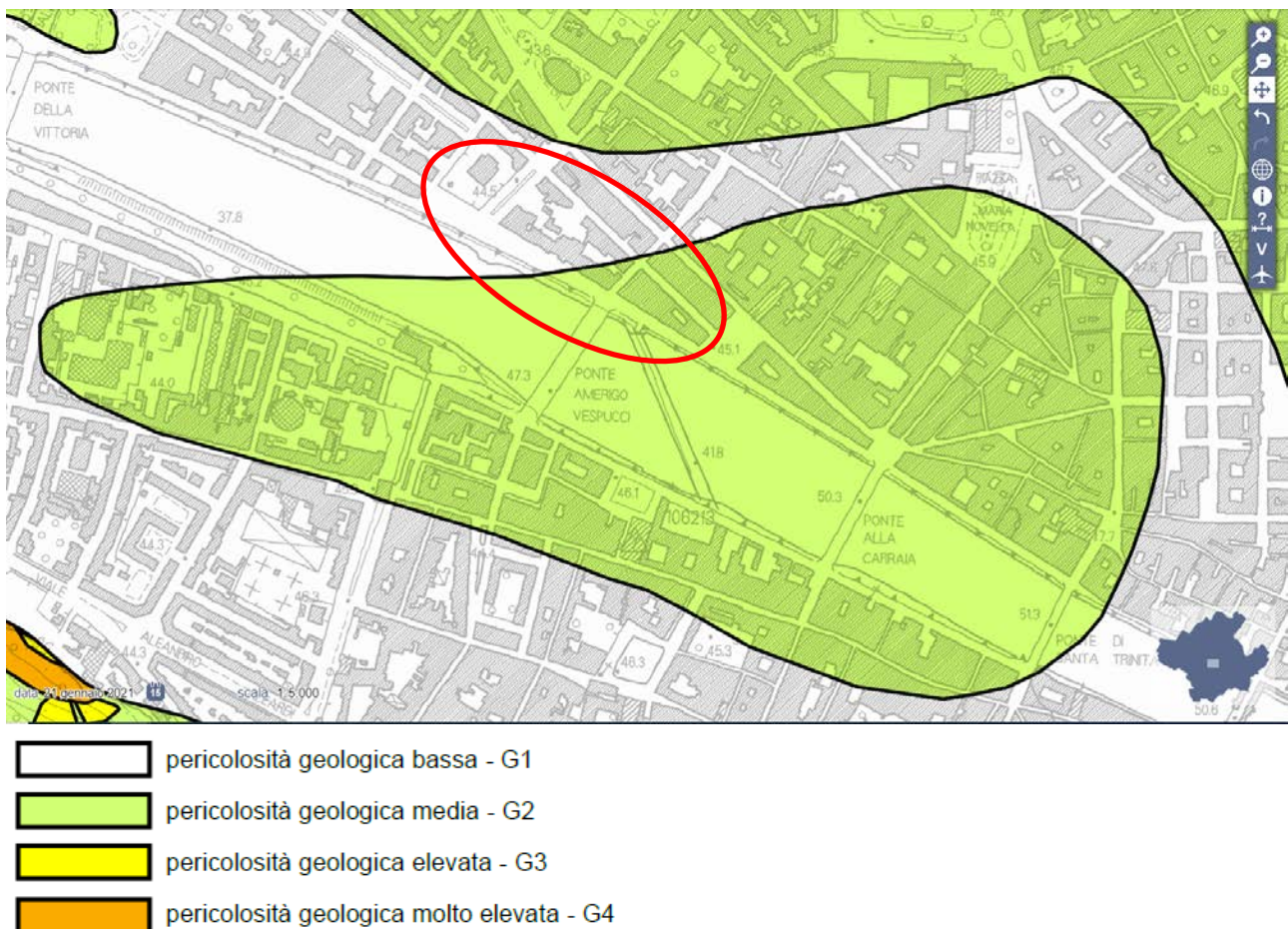


Figura 22: tavola 4 del PSC del Comune di Firenze – carta della pericolosità geologica e relativa legenda

Si riporta di seguito stralcio degli articoli 13 e 14 delle Norme Tecniche di Attuazione vigenti.

Art. 13 - Misure di protezione

13.1. Le misure di protezione sono strumenti necessari a rendere compatibili le funzioni con le caratteristiche di pericolosità del territorio in relazione alle problematiche legate al suolo, al sottosuolo e alle acque.

13.2. Ai fini della definizione della fattibilità geologica di piani e progetti, ove richiesta, fino all'approvazione del Regolamento Urbanistico, le norme di carattere geologico del PRG vigente, debbono essere applicate in combinazione con la normativa di riferimento del Piano Strutturale. In tale definizione di fattibilità geologica si dovrà tener conto, oltre a quanto sopra ed alle prescrizioni di cui al parere dell'UTGC del 31.03.2009, protocollo 88221, anche di quanto specificato in merito dal DPGR n. 26/R del 27.04.2007.

Art. 14 - Misure di protezione dal rischio geomorfologico

14.1. Obiettivi. Le presenti norme valgono quali disposizioni prescrittive per la formulazione delle relative norme del Regolamento Urbanistico. Gli obiettivi di principio a cui si ispira la normativa del medesimo sono:

- non incremento del livello di pericolosità e contenimento del rischio;
- adeguamento del patrimonio edilizio ed infrastrutturale esistente alle necessità di protezione di persone e beni rispetto ai fattori geomorfologici.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	51	di	242	01			16	09	24

14.2. Individuazione delle classi di pericolosità. Tavola 4 "Pericolosità geomorfologica". La cartografia suddetta e la presente normativa recepiscono quali indirizzi per la gestione del territorio, la disciplina del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno (recepimento ai sensi dell'art. 27 del D.P.C.M. 6 maggio 2005), e le disposizioni (criteri generali) di cui al regolamento regionale D.P.G.R. n. 26/R del 2007.

La cartografia di perimetrazione e conseguentemente le relative Norme di attuazione di applicazione della pericolosità geomorfologica del PAI costituiscono elemento normativo sovraordinato e pertanto agenti indipendentemente dalle perimetrazioni: il recepimento delle eventuali modifiche, integrazioni ed aggiornamenti del PAI relativi alla medesima non costituiscono variante al piano.

Nell'ambito delle definizioni delle classi di pericolosità sono specificati gli interventi che il Regolamento Urbanistico attraverso la definizione di fattibilità e le relative condizioni o limitazioni può prevedere.

Sono sempre consentiti la messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti relativamente all'adeguamento igienico sanitario, sismico, di sicurezza ed igiene sul lavoro, al superamento delle barriere architettoniche nonché gli interventi di ripristino di edifici danneggiati da eventi bellici e sismici.

Sono inoltre consentiti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo. Per i casi in cui tali interventi siano associati al mutamento della destinazione d'uso a residenziale o ad altre destinazioni con elevata vulnerabilità (es. attività sanitarie, di formazione, di esposizione di beni artistici o culturali, ecc.) il Regolamento Urbanistico indica le condizioni di fattibilità, in relazione alla classe di pericolosità dell'area.

14.3. Classi di pericolosità. Il Regolamento Urbanistico, nella definizione della fattibilità delle previsioni e degli interventi consentiti, tiene conto della natura dell'intervento, della presenza di beni e persone, del contesto territoriale, della possibilità che le opere comportino incremento del carico urbanistico, del fatto che possano precludere le possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e che aumentino il livello di rischio nelle aree adiacenti.

[...]

14.3.3. Pericolosità geomorfologica media G.2. Il Regolamento Urbanistico può prevedere ogni tipologia di intervento dettandone le condizioni di attuazione in funzione di specifiche indagini da eseguire in fase di abilitazione all'intervento edilizio. In ogni caso gli interventi previsti dovranno garantire la sicurezza della popolazione, non determinare condizioni di instabilità e non modificare negativamente le condizioni e i processi geomorfologici dell'area interessata.

14.3.4. Pericolosità geomorfologica bassa G.1. Non sono rilevabili condizioni di pericolosità limitanti o caratterizzanti l'azione pianificatoria del Regolamento Urbanistico.

[...]

L'intervento risulta **ammissibile** in quanto non incrementa il livello di pericolosità; si rimanda al Regolamento Urbanistico per la definizione delle condizioni di attuazione dell'intervento.

La tavola 5 del PSC riporta la carta della pericolosità idraulica, da cui si evidenzia per l'area in esame una pericolosità idraulica elevata (I3) e molto elevata (I4).

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	52	di	242	01			16	09	24	

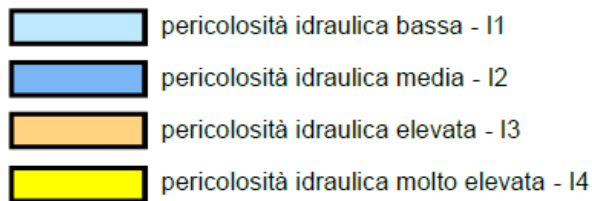
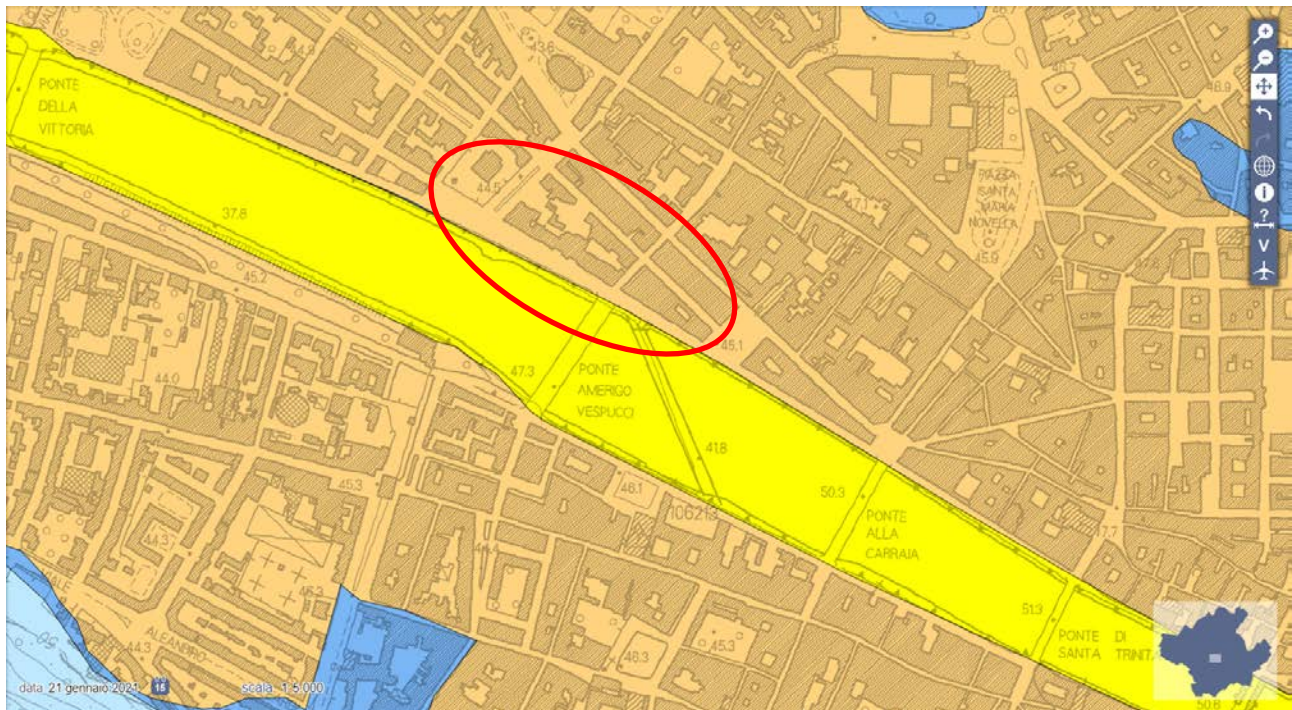


Figura 23: tavola 5 del PSC del Comune di Firenze – carta della pericolosità idraulica e relativa legenda

Si riporta di seguito stralcio dell'articolo 15 delle Norme Tecniche di Attuazione vigenti.

Art. 15 - Misure di protezione dal rischio idraulico

15.1. Obiettivi. Le presenti norme valgono quali disposizioni prescrittive per la formulazione delle norme relative del Regolamento Urbanistico. Gli obiettivi di principio relativi al rischio idraulico a cui si ispira la normativa del medesimo sono:

- non incremento del livello di pericolosità idraulica del territorio in riferimento ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni individuati come riferimento/obiettivo;
- contenimento del rischio idraulico in riferimento ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni individuati come riferimento/obiettivo;
- adeguamento del patrimonio edilizio ed infrastrutturale esistente alle necessità di protezione di persone e beni rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni individuati come riferimento/obiettivo, anche attraverso azioni graduali di protezione.

15.2. Individuazione delle classi di pericolosità. Tavola 5 "Pericolosità idraulica". La cartografia suddetta e la presente normativa recepiscono, quali indirizzi per la gestione del territorio, la disciplina del PAI redatto dall'Autorità di Bacino

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	53	di	242	01			16	09	24

del Fiume Arno (recepimento ai sensi dell'art. 27 del D.P.C.M. 6 maggio 2005), e le disposizioni di cui al regolamento regionale D.P.G.R. n. 26/R del 2007.

La cartografia di perimetrazione della pericolosità idraulica del PAI costituisce elemento normativo sovraordinato: il recepimento delle eventuali modifiche, integrazioni ed aggiornamenti del PAI relativi alla medesima non costituiscono variante al Piano Strutturale.

La presente normativa e la cartografia relativa costituiscono anche recepimento sostanziale dei dettati della Norma n.6 del D.P.C.M. 5 novembre 1999 del Piano Stralcio Rischio Idraulico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno.

Le definizioni delle pericolosità in termini idrologico-idraulici, storico-inventariali o geometrico-altimetrici sono quelle indicate e definite dal regolamento di attuazione dell'art. 62 della L.R. 1/2005 di cui al D.P.G.R. 26/R del 2007 e recepiscono in termini di coerenza la classificazione del PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno.

La Tavola 5 "Pericolosità idraulica" individua, delimitandole con apposito perimetro, sia le aree con pericolosità idraulica definite sulla base di un modello idrologico-idraulico, sia le aree con pericolosità idraulica definite sulla base di criteri geometrico-altimetrici e di notizie storiche di inondazioni come indicato al paragrafo C.2 dell'allegato A al regolamento regionale D.P.G.R. n. 26/R del 2007 (mutuati dalla classificazione del PAI approvato con D.P.C.M. 6 maggio 2005).

Per queste ultime gli atti di governo del territorio, qualora prevedano nuovi insediamenti o infrastrutture nelle aree di influenza di corsi d'acqua che presentano aree classificate in I.3 e I.4, sono supportati da specifici studi idrologico-idraulici al fine della messa a punto di un modello dello stesso tipo di quello utilizzato per il Piano Strutturale, atto a definire la probabilità di inondazione per i medesimi tempi di ritorno e la conseguente fattibilità.

Alla stessa stregua, qualora gli atti di governo del territorio prevedano nuovi insediamenti nelle zone di influenza di uno dei seguenti corsi d'acqua:

1. Fosso delle Grazie affluente fiume Arno
2. Torrente Affrico affluente fiume Arno
3. Fosso del Bersaglio affluente torrente Mugnone
4. Fosso delle Masse torrente Terzolle
5. Fosso della Lastra torrente Terzolle
6. Canale di Cinta Orientale Fosso Reale
7. Fosso del Termine Canale di Cinta Orientale
8. Fosso di Gamberaia affluente fiume Arno
9. Fosso del Sette fiume Greve
10. Fosso di Ritortoli - torrente Ema
11. Fosso di Rimezzano - torrente Ema
12. Fosso del Terzollina - torrente Terzolle

(per l'individuazione topografica dei quali si potrà fare riferimento alla banca dati dei corsi d'acqua di interesse del Comune di Firenze, consultabile sul sito del SIRA della Regione Toscana), sono redatti specifici studi idrologico-idraulici al fine della messa a punto di un modello dello stesso tipo di quello utilizzato per il Piano Strutturale atto a definire la probabilità di inondazione per i medesimi tempi di ritorno e la conseguente fattibilità.

Nell'ambito delle definizioni delle successive classi di pericolosità sono specificati gli interventi che il Regolamento Urbanistico attraverso la definizione di fattibilità e le relative condizioni e limitazioni può prevedere.

Sono sempre consentiti la messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti relativamente all'adeguamento igienico sanitario, sismico, di sicurezza ed igiene sul lavoro, al superamento delle barriere architettoniche nonché degli interventi di ripristino di edifici danneggiati da eventi bellici e sismici.

Sono inoltre consentiti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo. Per i casi in cui tali interventi siano associati al mutamento della destinazione d'uso a residenziale o ad altre destinazioni con elevata vulnerabilità (es. attività sanitarie, di formazione, di esposizione di beni artistici o culturali, ecc.) il Regolamento Urbanistico indica le condizioni di fattibilità, in relazione alla classe di pericolosità dell'area.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	54	di	242	01			16	09	24

15.3. *Classi di pericolosità. Il Regolamento Urbanistico, nella definizione della fattibilità di tutte le previsioni e degli interventi consentiti, tiene conto della natura dell'intervento, della presenza di beni e persone, del contesto territoriale, della possibilità che le opere comportino incremento del carico urbanistico e che possano precludere le possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e che aumentano il livello di rischio nelle aree adiacenti.*

15.3.1. *Pericolosità idraulica molto elevata I.4. In queste aree il Regolamento Urbanistico può definire previsioni che consentano interventi di ampliamento, adeguamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico e ristrutturazione della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati esistenti, riferite a servizi essenziali e a nuove infrastrutture a rete non diversamente localizzabili, per le quali sarà comunque necessario attuare tutte le dovute precauzioni per la riduzione del rischio a livello compatibile con le caratteristiche dell'infrastruttura, senza aggravio del rischio nelle aree contermini. Il Regolamento Urbanistico può definire previsioni di ristrutturazione urbanistica, o di nuova edificazione nei limiti di cui all'art. 55 comma 2 lettera d) della L.R. 1/2005, a condizione che attraverso la definizione di fattibilità venga garantita la preventiva o contestuale realizzazione delle opere di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno maggiore o uguale a 200 anni, sulla base di appositi studi idrologico-idraulici, senza aggravio del rischio nelle aree contermini.*

15.3.2. *Pericolosità idraulica elevata I.3. In queste aree il Regolamento Urbanistico può definire previsioni che consentano interventi di ampliamento, adeguamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico, della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati, riferite a servizi essenziali nonché nuove infrastrutture a rete, alle medesime condizioni di cui alla classe I.4. Inoltre può prevedere anche la realizzazione di nuove infrastrutture per le quali sarà comunque necessario, attraverso la definizione di fattibilità, garantire la preventiva o contestuale messa in sicurezza per tempo di ritorno duecentennale, senza aggravio del rischio nelle aree contermini. Il Regolamento Urbanistico può definire previsioni riferite a nuova edificazione e ristrutturazione urbanistica qualora, nell'ambito della definizione di fattibilità, sia dimostrabile il rispetto di condizioni di sicurezza o sia prevista la preventiva o contestuale realizzazione di interventi di messa in sicurezza, se si tratti di insediamenti di nuovo impianto esterni al perimetro del centro abitato, o di autosicurezza se si tratti di interventi interni al perimetro del centro abitato. In entrambi i casi, con riferimento ad eventi con tempo di ritorno maggiore o uguale a 200 anni, sulla base di studi idrologico-idraulici. Il Regolamento Urbanistico può consentire gli interventi sul patrimonio edilizio esistente tenendo conto dei principi generali relativi al non aumento del livello di rischio idraulico e verificando la coerenza con quanto previsto dalla normativa del PAI. In questa classe di pericolosità rientrano le aree che, sulla base delle Norme di attuazione del PAI di cui al D.P.C.M. 6 maggio 2005, sono classificabili in PI.3 e PI.2, pertanto il Regolamento Urbanistico nell'ambito delle definizioni di fattibilità tiene conto delle due differenti zonizzazioni al fine di differenziare i condizionamenti e le limitazioni relative.*

Il Regolamento Urbanistico consente gli interventi sul patrimonio edilizio esistente tenendo conto dei principi generali relativi al non aumento del livello di rischio idraulico e verificando la coerenza con quanto previsto dalla normativa del PAI.

[...]

L'intervento risulta **ammissibile** in quanto non incrementa il livello di pericolosità idraulica del territorio ed è coerente con la disciplina del PAI; si rimanda al Regolamento Urbanistico per la definizione delle condizioni di attuazione dell'intervento.

Inoltre, l'intervento sulla presa esistente sul canale Macinante contribuisce alla migliore sicurezza idraulica rimettendo in funzione e mantenendo le relative opere oggi in parte dismesse

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	55	di	242	01			16	09	24	

La tavola 6 del PSC riporta la carta della pericolosità sismica, da cui si evidenzia per l'area in esame una pericolosità sismica locale elevata (S3).

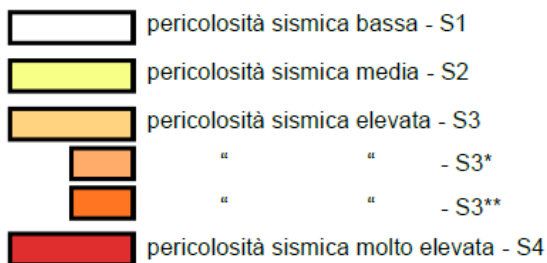
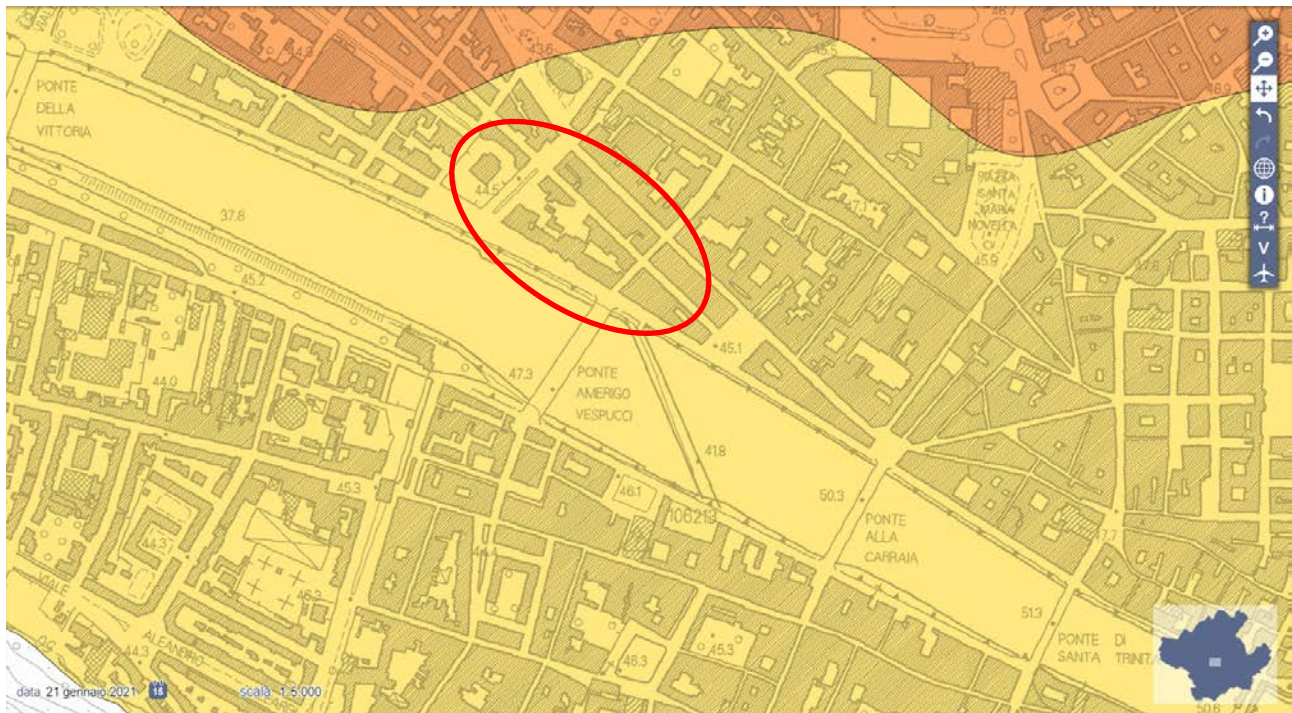


Figura 24: tavola 6 del PSC del Comune di Firenze – carta della pericolosità sismica e relativa legenda

Si riporta di seguito stralcio dell'articolo 16 delle Norme Tecniche di Attuazione vigenti.

Art. 16 - Misure di protezione dal rischio sismico

16.1. Obiettivi. Le presenti norme valgono quali disposizioni prescrittive per la formulazione delle norme relative del Regolamento Urbanistico. Gli obiettivi di principio relativi al rischio sismico a cui si ispira la normativa del medesimo sono:

- contenimento già a livello urbanistico del rischio sismico in riferimento ad eventi correlabili alla classe sismica 3s di cui alla D.G.R. n.431 del 19.06.2006 individuati come riferimento/obiettivo;
- adeguamento del patrimonio edilizio ed infrastrutturale esistente alle necessità di protezione di persone e beni rispetto ad eventi correlabili alla classe sismica 3s di cui alla D.G.R. n.431 del 19.06.06 individuati come riferimento/obiettivo, anche attraverso azioni graduali di protezione.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	56	di	242	01			16	09	24

16.2. Individuazione delle classi di pericolosità. Tavola 6 "Pericolosità sismica". Nell'ambito delle definizioni delle classi di pericolosità sono specificate le condizioni e le limitazioni che il Regolamento Urbanistico, attraverso la definizione di fattibilità, prescrive per ogni previsione di intervento.

Sono sempre consentiti, nel rispetto della normativa per la progettazione edilizia antisismica, la messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti relativamente all'adeguamento igienico sanitario, di sicurezza ed igiene sul lavoro, al superamento delle barriere architettoniche nonché gli interventi di ripristino di edifici danneggiati da eventi bellici e sismici.

Sono inoltre consentiti, alle medesime condizioni di cui sopra, gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo.

Per i casi in cui tali interventi siano associati al mutamento della destinazione d'uso a residenziale o ad altre destinazioni con elevata vulnerabilità (es. attività sanitarie, di formazione, di esposizione di beni artistici o culturali, ecc.) il Regolamento Urbanistico indica le condizioni di fattibilità, in relazione alla classe di pericolosità dell'area.

16.3. Classi di pericolosità. Il Regolamento Urbanistico, nella definizione della fattibilità di tutte le previsioni e degli interventi consentiti, tiene conto della natura dell'intervento, della presenza di beni e persone, del contesto territoriale, della possibilità che le opere comportino incremento del carico urbanistico e del fatto che possano precludere la possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e che aumentano il livello di rischio nelle aree adiacenti.

[...]

16.3.2. Pericolosità sismica elevata S.3. Nelle aree classificate S.3 il Regolamento Urbanistico definisce le classi di fattibilità relative, prevedendo che in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento e dei piani attuativi, o in caso di intervento diretto, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, nelle situazioni ricadenti nelle zone con "simbologia" 2a, 2b, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13 di cui alla tabella allegato 1 alle direttive D.P.G.R. n. 26/R del 2007, riscontrabili in accorpamento nella tavola "Carta dei possibili effetti sismici locali" contenuta nel Quadro Conoscitivo, siano eseguite indagini geofisiche e geotecniche di dettaglio per la puntuale definizione dell'azione sismica e conseguentemente dei suoi effetti sulle strutture.

In ogni caso nell'ambito di questa classe di pericolosità il Regolamento Urbanistico considera, nella definizione delle classi di fattibilità, la differenziazione del fattore di amplificazione sismica calcolato utilizzando le classi di valori e la relativa distribuzione areale individuate nella Carta del Fattore di Amplificazione sismica calcolato del Quadro Conoscitivo.

Nelle aree classificate in S.3 un maggior dettaglio del valore del fattore di amplificazione sismica calcolato (F_a) si trova nella relativa cartografia allegata al Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale. Il valore di F_a è comunque da considerarsi come indicativo e non come valore di sito assegnato.

L'intervento risulta **ammissibile**; si rimanda al Regolamento Urbanistico per la definizione delle condizioni di attuazione dell'intervento.

La tavola 7 del PSC (sistema territoriale), identifica l'area in esame nel sistema di valle - Sub-sistema dei fiumi Arno e Greve e del torrente Ema; le relative Norme Tecniche (artt. 17, 18 e 19) contengono indirizzi per il Regolamento Urbanistico, senza riportare vincoli o prescrizioni per l'opera in programma.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	57	di	242	01			16	09	24	

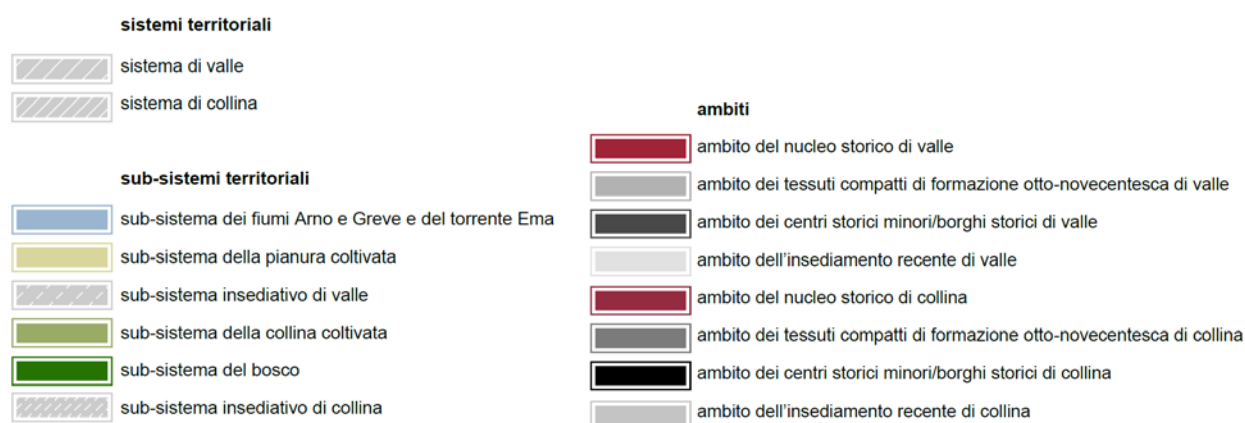


Figura 25: tavola 7 del PSC del Comune di Firenze – Sistema territoriale

La tavola 8 del PSC (dotazioni ecologico ambientali), descrive l'area in esame come facente parte del reticolo idrografico lineare e, nello specifico, di un corridoio ecologico da riqualificare.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	58	di	242	01			16	09	24



Figura 26: tavola 8 del PSC del Comune di Firenze – dotazioni ecologico ambientali e relativa legenda

Si riporta di seguito stralcio degli articoli 27 e 28 delle Norme Tecniche di Attuazione vigenti.

Art. 27 - Dotazioni ecologico ambientali

27.1. Obiettivi. Il Piano Strutturale orienta le scelte proprie e le politiche di settore verso gli obiettivi di:

- completamento e rafforzamento della rete ecologica territoriale, nonché delle naturali dinamiche di rinnovamento delle risorse;
- potenziamento delle connessioni interne ed esterne alla rete ecologica;
- miglioramento della qualità e recupero delle funzioni ecologiche dell'ambiente urbano;

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	59	di	242	01			16	09	24

- sviluppo di forme di fruizione e di attività economiche compatibili, tali da concorrere alla tutela dei valori ecologici.

27.2. Elementi e strumenti. La Tavola 8 "Dotazioni ecologico ambientali" rappresenta l'insieme delle dotazioni ecologiche, funzionali al raggiungimento degli obiettivi. Il Piano Strutturale individua la rete ecologica del Comune di Firenze, nonché le relazioni con le aree ad alta biodiversità limitrofe evidenziando le aree da tutelare e potenziare. Essa dovrà trovare attuazione attraverso gli strumenti urbanistici e di settore per i quali la tavola costituisce indirizzo, articolata in Rete Ecologica Principale e intraurbana ed Aree di Connettività diffusa.

L'aggiornamento delle scelte rappresentate sulla tavola potrà avvenire in occasione della elaborazione del Regolamento Urbanistico. Eventuali modifiche dovranno comunque garantire prestazioni analoghe o superiori alle previsioni precedenti ed essere coerenti con gli indirizzi strategici del Piano Strutturale indicati nella relazione e in queste norme.

27.3. Rete ecologica principale e intraurbana. La rete ecologica principale è costituita dall'insieme degli elementi areali (nodi) e lineari (corridoi) che per dimensione, struttura ecologica, e status riconosciuto svolgono la funzione di "serbatoi di biodiversità" e di collegamento funzionale tra le aree di interesse naturalistico anche in riferimento alla rete ecologica di livello provinciale, favorendo la tutela, la conservazione e l'incremento della biodiversità floro-faunistica.

Costituiscono nodi della rete ecologica principale:

- S.I.R Monte Morello
- S.I.R degli Stagni della Piana
- A.N.P.I.L del Terzolle ed A.N.P.I.L del Mensola.

Costituiscono corridoi ecologici della rete ecologica principale:

- fiume Arno ed aree di particolare valore naturalistico limitrofe
- fiume Greve
- torrente Ema
- torrente Mugnone
- torrente Terzolle
- torrente Mensola.

La rete ecologica intraurbana è costituita dagli elementi verdi all'interno del tessuto urbanizzato.

Costituiscono elementi della rete intraurbana:

- le alberature stradali;
- le aree verdi;
- i giardini e i parchi urbani.

Il Piano Strutturale prevede:

- la realizzazione di progetti di tutela, recupero e valorizzazione delle aree di particolare interesse ambientale e paesaggistico;
- la riqualificazione dei tratti urbani dei corsi d'acqua costituenti potenziali elementi di collegamento ecologico, con recupero delle funzioni idrologiche, biologiche e vegetazionali delle sponde, rimozione di manufatti precari (baracche, tettoie, serre, ecc.) e di orti stagionali;
- il miglioramento della funzionalità ecologica dei fiumi e corsi d'acqua costituenti elementi di collegamento ecologico tramite, consolidamento delle rive e delle arginature con materiali e tecniche dell'ingegneria naturalistica, il recupero della vegetazione acquatica, la ricostituzione dell'habitat fluviale (pozze, laghetti, pareti sabbiose per la nidificazione di specie di uccelli);
- la riduzione degli effetti di frammentazione o degrado degli ambienti e degli elementi di particolare valore naturalistico, nonché delle alberature stradali riconosciute come elementi della rete intraurbana, anche in relazione alla presenza od alla previsione di opere di infrastrutturazione, con adozione di opere di deframmentazione, mitigazione e compensazione ambientale;

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	60	di	242	01			16	09	24

- l'istituzione dell'area protetta di interesse locale dell'Arno riconoscendo al fiume un ruolo fondamentale nel sistema ambientale, nonché per il paesaggio;
- la promozione delle attività economiche e degli utilizzi compatibili nei vari elementi del sistema (produzioni tipiche, utilizzi tradizionali, turismo ambientale, produzioni e filiere innovative);
- la promozione della funzione ecologica di parchi e giardini in ambito urbano;
- il recupero, l'incremento e la riqualificazione degli spazi ed elementi di naturalità presenti all'interno dell'insediamento urbano a supporto delle funzioni svolte dalla rete ecologica principale, anche quali spazi per l'educazione ambientale e per il tempo libero;
- la realizzazione del Parco di San Salvi, elemento fondamentale di riconnessione dei sistemi ecologici dell'area orientale della città, tra la collina nord e il parco del fiume Arno, quale inserimento/tutela di aree ad elevata naturalità in ambito urbano;
- la stesura di uno specifico disciplinare per la realizzazione, riqualificazione e valorizzazione delle aree a verde pubblico e parco.

27.4. Aree di connettività diffusa. Sono elementi ed aree che svolgono funzioni di filtro ed interfaccia tra gli elementi di valore naturalistico e l'insediamento urbano, comprendenti:

- le aree seminaturali di pianura e collina coltivata poste ai margini della città ed i relativi elementi naturali e non, quali il reticolo idrografico minore, il sistema dei muri a secco, terrazzamenti, siepi e filari alberati;

Il Piano Strutturale prevede:

- la promozione delle attività economiche e degli utilizzi compatibili nei vari elementi del sistema (produzioni tipiche, utilizzi tradizionali, turismo ambientale, produzioni e filiere innovative);
- la conservazione e riqualificazione degli spazi rurali periurbani di pianura e di collina quali elementi di filtro tra città e campagna, per la relativa valenza ecologica ai fini della conservazione della biodiversità, del contrasto alla diffusione di specie aliene, nonché per l'apporto in termini di regimazione delle acque superficiali e delle falde, e per la conservazione di zone a bassa emissione inquinante;
- la realizzazione del Parco dell'Arno che si estenda anche nel centro storico ed oltre i confini comunali sia ad est che ad ovest con la riqualificazione ecologica delle sponde e delle briglie, l'eliminazione di elementi di degrado presenti, la realizzazione di percorsi e passerelle ciclopedonali senza soluzione di continuità, collegati con i Comuni confinanti, che garantiscano frequenti collegamenti tra le due rive, il restauro delle briglie, la realizzazione di attrezzature che migliorino la fruibilità delle sponde e del fiume, compatibilmente con il mantenimento degli equilibri ecologici, la navigabilità del fiume, ove possibile.

Art. 28 - Indirizzi per l'efficienza ecologico ambientale

28.1. La scelta del Piano Strutturale di tutelare l'ambiente urbano, potenziare e prevedere nuove dotazioni ecologiche persegue la qualità dell'ambiente per la salute ed il benessere dei cittadini adeguandosi ai criteri di sostenibilità individuati nella Valutazione Ambientale Strategica e nella Valutazione Integrata. La qualità ecologica e ambientale dovrà diventare obiettivo fondante di tutti i piani e programmi che incidono con opere e politiche sugli usi e le risorse del territorio, specificandosi come indicato nei commi seguenti.

28.2. La sostenibilità e la compatibilità degli interventi urbanistici ed infrastrutturali dovrà essere valutata nelle diverse fasi del processo di attuazione degli indirizzi espressi dal Piano Strutturale, secondo modalità che saranno stabilite nel Regolamento Urbanistico, riportate nei successivi punti.

28.3. Gli interventi di trasformazione urbanistica ed infrastrutturale dovranno essere accompagnati dalla realizzazione contestuale di interventi di ambientazione, compensazione e risarcimento ambientale, anche su aree non necessariamente di pertinenza o contigue, quale contributo al potenziamento e realizzazione di reti ecologiche. La scelta degli interventi puntuali compete al Regolamento Urbanistico.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	61	di	242	01			16	09	24	

28.4. Progetti di recupero e valorizzazione. Il Piano Strutturale prevede interventi mirati per la tutela il recupero e la valorizzazione di aree di particolare interesse, anche di rilievo metropolitano:

- Parco dell'Arno;
- Nuove Cascine;
- Parco del Mensola.

[...]

28.6. Interferenze con la rete ecologica. Ogni volta che un elemento della rete ecologica interseca, nello stato attuale o di previsione elementi della rete infrastrutturale o aree di trasformazione urbanistica, si crea una interferenza ovvero un indebolimento o una perdita di funzionalità della rete ecologica. Le interferenze devono pertanto trovare adeguata soluzione in modo da ripristinare o consolidare il ruolo che gli elementi della rete ecologica svolgono. Compete al Regolamento Urbanistico individuare le interferenze da eliminare o mitigare.

28.7. Manutenzione del reticolo idrografico. Per il reticolo idrografico, principale elemento di sostegno dei corridoi ecologici, il Piano Strutturale propone il miglioramento della qualità delle acque e delle sponde con una agenda di azioni per ciascun corpo idrico che preveda interventi di ripristino e valorizzazione ambientale e naturalistica, potenziando le attività ricreative e per il tempo libero compatibili (sentieri, accessi, ecc.). Per il reticolo idrografico minore il Piano Strutturale prevede il mantenimento ed il ripristino della eterogeneità ambientale della vegetazione riparia al fine di garantire la permanenza di micro-habitat preziosi per l'incentivazione della biodiversità.

[...]

28.10. Riduzione dell'inquinamento acustico. La riduzione dell'inquinamento acustico in ambiente urbano deve essere perseguita agendo sulle emissioni, sia con interventi relativi a dotazioni e prestazioni delle infrastrutture per la mobilità, sia con interventi diretti sulle sorgenti di rumore, messi a carico dei soggetti gestori delle attività responsabili di inquinamento. Nelle aree di trasformazione la valutazione dell'esposizione all'inquinamento acustico dovrà promuovere l'innovazione dei criteri di pianificazione (distribuzione degli edifici), progettazione e realizzazione. Gli interventi di mitigazione acustica dove necessari, dovranno integrarsi con il contesto e contribuire alla qualità degli spazi urbani.

28.11. Riduzione dell'inquinamento atmosferico. La riduzione dell'inquinamento atmosferico in ambiente urbano deve essere perseguita agendo sulle emissioni. Le trasformazioni nel territorio urbano dovranno avvenire sulla base di valutazioni, riferite ai differenti tipi di emissione, finalizzate ad individuare quali dotazioni e prestazioni infrastrutturali ed ecologiche, permettano di conseguire complessivamente l'obiettivo della riduzione dell'inquinamento. Gli interventi di trasformazione dovranno prevedere un incremento della bio-massa vegetale nelle aree verdi, capace di assorbire una parte delle emissioni inquinanti con il conseguente effetto di abbassamento delle concentrazioni.

28.12. Risparmio energetico negli edifici. Le norme del Regolamento Urbanistico dovranno promuovere interventi per la riduzione delle dispersioni termiche negli edifici esistenti e definire parametri di qualità per i nuovi edifici. In particolare dovranno essere indicate azioni per il miglioramento della efficienza energetica degli edifici e l'utilizzo di impianti centralizzati per la produzione di calore, per il raffrescamento e per la produzione di energia elettrica (teleriscaldamento). In particolare nelle aree di trasformazione il Regolamento Urbanistico dovrà garantire:

- l'accesso ottimale della radiazione solare, per gli edifici oggetto di intervento e per gli edifici circostanti;
- la presenza di schermature opportune per la riduzione del carico termico solare estivo;
- l'accorto utilizzo dei venti prevalenti per la climatizzazione e il raffrescamento naturale degli edifici e degli spazi urbani;
- la riduzione dell'effetto "sacca termica" e la mitigazione dei picchi di temperatura durante l'estate e il controllo del microclima e della radiazione solare, attraverso la progettazione del verde e degli spazi aperti nei tessuti urbani edificati, così come attraverso il controllo delle superfici di pavimentazione;
- l'uso razionale delle fonti energetiche, promuovendo la realizzazione di impianti integrati a livello urbano, con particolare attenzione alla installazione di impianti di cogenerazione termo-frigoelettrica.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	62	di	242	01			16	09	24

28.13. Sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. Il Regolamento Urbanistico dovrà provvedere all'individuazione di criteri e requisiti per la captazione passiva del calore nei nuovi edifici e negli interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente ed in particolare laddove sia possibile il recupero abitativo dei sottotetti come ampliamento delle abitazioni esistenti per l'integrazione con fonti energetiche rinnovabili negli interventi edilizi ed infrastrutturali. in coerenza con gli obiettivi definiti dalla Regione nel Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER) e con la legislazione vigente. Vista l'adesione da parte del Comune di Firenze, al "Patto dei Sindaci" e visto l'aggravarsi della situazione climatica sarà prioritario il raggiungimento dell'obiettivo "Emissioni 0".

Il Regolamento Urbanistico dovrà contenere analisi territoriali basate su matrici decisionali strategiche atte a verificare le aree dove è possibile sfruttare le varie fonti energetiche rinnovabili, in funzione sia dei vincoli ambientali e paesaggistici esistenti che della capacità di impiego della fonte, individuando fattori predisponenti di tipo strutturale/ambientale e socio/economico, anche per impianti a livello di quartiere o a livello di isolati. Tali analisi dovranno essere utili ed improntate anche a definire i criteri strutturali per la progettazione e la realizzazione degli impianti.

28.14 Reti elettriche e gasdotti. Il Regolamento Urbanistico dovrà prevedere l'eventuale adeguamento delle dotazioni territoriali in termini di densità di reti e potenzialità delle stesse in modo da rispondere opportunamente alle necessità derivanti dall'attuazione delle previsioni urbanistiche sia in termini infrastrutturali che insediativi.

Il nuovo impianto in progetto risulta pienamente **compatibile** con le previsioni dei precedenti articoli in quanto del tutto integrato nel contesto del fiume Arno, senza interferenze ai regimi fluviali e del tutto privo di interferenze attuali o future con la realizzazione di un Parco Fluviale lungo il fiume Arno.

La produzione di energia rinnovabile in particolare risulta in linea con le indicazioni e previsioni dell'art.28.

Le tavole 9 (mobilità), 10 (attrezzature e spazi collettivi), 11 (accoglienza), 12 (attività economiche), 13 (attività produttive) e 14 (le parti di città) non introducono vincoli o prescrizioni di natura ostativa riguardanti per l'opera in progetto.

In definitiva, l'opera in progetto risulta coerente con le previsioni del Piano Strutturale Comunale del comune di Firenze.

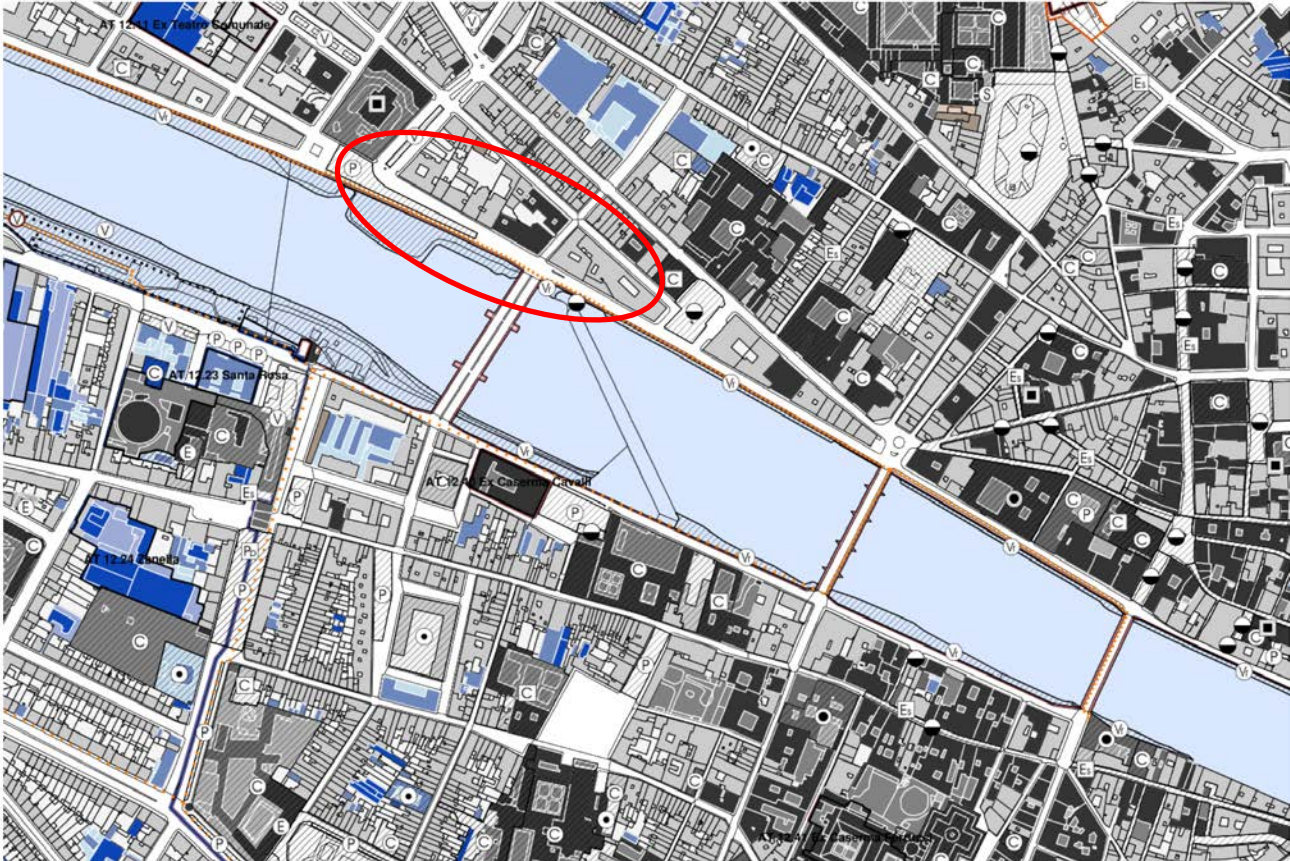
2.5.2 REGOLAMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI FIRENZE

La figura seguente riporta la tavola 1 del RU del Comune di Firenze - disciplina del suolo e degli insediamenti; l'area di progetto ricade all'interno del sub-sistema dei fiumi Arno, Greve e del torrente Ema.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	63	di	242	01			16	09	24	

PROGETTO DI NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO
 SUL FIUME ARNO IN LOCALITÀ FIRENZE (FI)
 DENOMINATO "SANTA ROSA"

PROPONENTE:
 SILEXTECH SRL



° Documento:	Foglio				Rev.:				
Studio Ambientale Preliminare	64	di	242	01			16	09	24

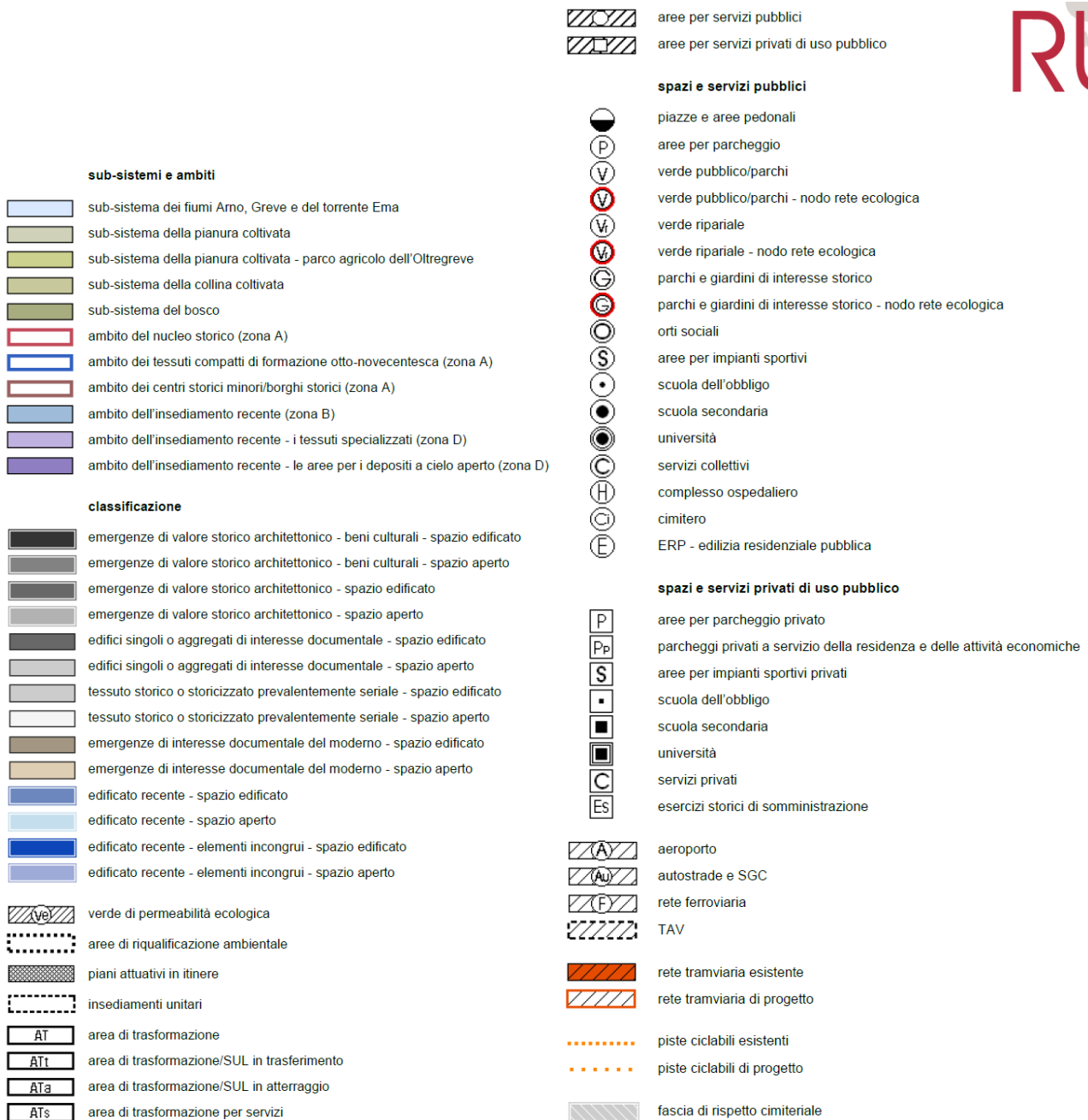


Figura 27: tavola 1 del RU del Comune di Firenze – disciplina del suolo e degli insediamenti e relativa legenda

Gli articoli vigenti sull'area sono i seguenti

- art. 4 rapporto con il Piano Strutturale;
- art. 9 unificazione dei parametri urbanistici ed edilizi;
- art. 10 alloggio minimo;
- art. 11 tipi di intervento;
- art. 12 relazioni fra disciplina ordinaria e disciplina delle trasformazioni:

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	65	di	242	01			16	09	24

- art. 13 lo spazio edificato - classificazione;
- art. 15 lo spazio aperto privato;
- art. 19 classificazione degli usi;
- art. 20 usi e impatti urbanistici;
- art. 21 requisiti per l'insediamento di alcuni usi;
- art. 22 dotazione di parcheggi privati correlata agli usi;
- art. 26 disposizioni generali;
- art. 29 verde pubblico - parchi;
- art. 30 verde ripariale;
- art. 56 sub-sistema dei fiumi Arno, Greve e del torrente Ema;
- art. 57 contenuti e finalità;
- art. 58 operatori agricoli;
- art. 59 programma aziendale pluriennale di miglioramento agricolo ambientale;
- art. 73 disposizioni generali;
- art. 74 fattibilità geologica;
- art. 75 fattibilità idraulica;
- art. 76 fattibilità sismica;

Si riporta di seguito stralcio degli articoli più rilevanti in relazione all'opera in progetto.

art.30 - verde ripariale

1. Definizione. Le aree di verde ripariale si configurano come fasce di consistenza variabile connotate dagli assetti geomorfologici propri delle aree ripariali nonché dalle caratteristiche vegetazionali e paesaggistiche connesse con la prossimità di un corso d'acqua che svolgono importanti funzioni di carattere idrogeologico, per la prevenzione dei fenomeni di erosione e dilavamento; di carattere ambientale, per il mantenimento e/o il ripristino dell'equilibrio ecologico; di carattere paesaggistico, per la diversificazione degli assetti vegetazionali. All'interno della rete ecologica svolgono funzione di corridoio.

[...]

4. Interventi. Ferme restando le competenze attribuite per legge ai soggetti preposti alla tutela idrogeologica delle acque pubbliche, gli interventi che interessano aree prossime ai corsi d'acqua del reticolo idrografico minore, devono conservare e qualificare la vegetazione ripariale esistente, rimuovendo quella morta o esogena e favorendo il graduale sopravvento di quella naturale potenziale. Sono comunque consentiti i tagli delle piante che ostruiscono l'alveo e i diradamenti di quelle che potrebbero generare sbarramento al regolare deflusso delle acque.

art.56 - sub-sistema dei fiumi Arno, Greve e del torrente Ema

1. Definizione e generalità. Sono le parti di territorio individuate nel Piano Strutturale quale sub-sistema dei fiumi Arno e Greve e del torrente Ema, interessate dall'invariante strutturale "i fiumi e le valli". Sono ambiti di valore naturale, ambientale e paesaggistico e costituiscono i principali corridoi della rete ecologica rappresentando una fondamentale risorsa in termini di "serbatoi di biodiversità", dotazione territoriale e opportunità di fruizione. Il sub-sistema comprende:

- parti di territorio a prevalente destinazione agricola, in particolare lungo il torrente Ema;

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	66	di	242	01			16	09	24	

- parti di territorio dedicate ad attrezzature per lo sport ed il tempo libero (verde pubblico/parchi/impianti sportivi), compreso il Parco storico delle Cascine.

[...]

4. Disciplina degli usi. È escluso l'insediamento di usi industriali e artigianali comprensivi delle attività commerciali all'ingrosso e depositi, commercio in medie strutture di vendita, depositi a cielo aperto ad eccezione di specifiche previsioni contenute nelle schede norma di cui all'art.77 delle presenti norme.

Il cambiamento di destinazione d'uso dalla destinazione agricola è ammesso esclusivamente alle condizioni stabilite all'art.45, fermo restando le limitazioni di cui agli articoli 41 e 42 della LR 1/2005

5. Usi soggetti a verifica. La permanenza delle attività industriali e artigianali, commerciali e direzionali comprensive dei servizi privati legittimamente insediate è ammessa a condizione che gli interventi:

- non producano fattori di impoverimento ecologico riducendo la superficie permeabile, le alberature e le sistemazioni vegetali;
- non comportino incremento della SUL esistente, salvo l'incremento una tantum per le attrezzature private di uso pubblico di cui all'art.43 ed il recupero di SUL tramite ottimizzazione di cui all'art.13 comma 8;
- operino interventi di mitigazione attraverso la realizzazione di schermature naturali quali quinte arboree, recinzioni correate di siepi, ecc.

[...]

7. Norme comuni di tutela del paesaggio urbano, rurale e della rete ecologica. Le trasformazioni territoriali consentite devono perseguire il mantenimento e la tutela degli elementi di valore del paesaggio urbano e rurale oltre che le funzioni di connessione ecologica. Pertanto in relazione alle componenti del sub-sistema devono essere tutelati, riqualificati e mantenuti:

- le aree di golena, le pescaie, gli argini costruiti o naturalizzati e ogni altra sistemazione inerente al paesaggio fluviale;
- la tessitura agraria tradizionale anche residuale;
- la rete delle strade vicinali (viabilità storica e percorsi storici di matrice rurale) avendo come riferimento il catasto di impianto;
- l'insieme dei manufatti e delle sistemazioni che costituiscono gli elementi del paesaggio storico (muri a retta e di cinta, cippi miliari, edicole votive, siepi e filari alberati, rete idraulico-agraria);
- il reticolo idrografico minore, le pozze e gli specchi d'acqua e le formazioni boschive;
- gli ambiti golenali e della vegetazione di ripa quali habitat da conservare ai fini del mantenimento delle biodiversità.

Non sono pertanto consentiti:

- l'installazione di impianti solari termici e fotovoltaici compresi i "campi deliberazione 2020/C/00007 del 15.04.2020 fotovoltaici";
- l'interruzione delle strade vicinali con recinzioni e cancellate che impediscano la libera circolazione di pedoni e ciclisti; nel caso di eventuali comprovate necessità di spostamento del tracciato, per motivi di sicurezza o norme speciali, deve essere garantito il collegamento attraverso la realizzazione di un tracciato alternativo che mantenga la percorribilità originaria senza comportare fratture nelle strutture consolidate del paesaggio agrario. Per gli interventi di manutenzione delle strade vicinali o per la realizzazione di nuovi tratti è prescritto l'impiego dei materiali e delle tecniche costruttive tradizionali. La sede stradale, ove non già asfaltata, deve conservare le caratteristiche di strada bianca. Per particolari e documentate esigenze prestazionali essa può essere pavimentata con materiali che utilizzino l'inerte tipico dei luoghi e con effetto cromatico della strada bianca. Il drenaggio delle acque meteoriche è assolto da canalette trasversali alla carreggiata e/o da fossette laterali parallele al percorso;
- la realizzazione di recinzioni anche con rete a maglia sciolta, ad eccezione di comprovati motivi di sicurezza relazionati agli usi e/o norme speciali;
- la realizzazione di passi carrabili che comportino il taglio dei muri tradizionali esistenti salvo casi di documentate esigenze non altrimenti risolvibili solo in corrispondenza di spazi liberi o comunque privi di alberature di alto fusto di pregio;

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	67	di	242	01			16	09	24

- interventi sulla vegetazione ripariale e sugli ecosistemi fluviali in contrasto con la DCR 155/1997. Eventuali interventi in tale contesto devono garantire la continuità longitudinale e trasversale della rete anche attraverso interventi con tecniche di ingegneria naturalistica;

- interventi di eliminazione degli elementi vegetali lineari (siepi, siepi alberate, vegetazione ripariale) e puntuali (piccoli nuclei forestali, grandi alberi, piccoli laghetti e pozze).

Sono ammesse:

- la realizzazione di piscine, campi gioco e parcheggi di superficie in area contigua agli edifici a condizione che venga dimostrato il corretto inserimento dei manufatti e garantita la permeabilità delle aree e l'accessorietà dei manufatti;

- la realizzazione di strade bianche o con fondo naturale stabilizzato limitatamente alla necessità di servire adeguatamente il fondo agricolo, nei soli casi in cui sia dimostrata l'assenza di idonea accessibilità per i mezzi agricoli, adottando profili piano altimetrici e materiali compatibili con il contesto;

- le strutture per la cartellonistica e la segnaletica non indispensabile per la sicurezza stradale purché non intercettino le visuali panoramiche che si aprono verso le aree a maggiore intervisibilità e le emergenze di valore storico-architettonico;

- la realizzazione di manufatti per l'inserimento di impianti tecnologici connessi alla produzione di energia idroelettrica.

Fatti salvi i divieti assoluti sopra espressi, le presenti norme non si applicano nei casi di interventi su immobili o porzioni dei medesimi ricadenti in aree individuate come Beni paesaggistici ai sensi della Parte Terza del DLgs 42/2004, a condizione che l'intervento sia assoggettato alla valutazione di compatibilità paesaggistica all'interno del procedimento di autorizzazione paesaggistica.

La realizzazione di manufatti per l'inserimento di impianti tecnologici connessi alla produzione di energia idroelettrica è espressamente ammessa dal comma 7 dell'art. 56; gli altri articoli non pongono particolari vincoli ostativi alla realizzazione dell'opera.

La figura seguente riporta la tavola 3 del RU del Comune di Firenze – fattibilità geologica, di supporto alla pianificazione territoriale; il progetto ricade all'interno di un'area di tipo FG 2 - fattibilità geologica con normali vincoli e area di tipo FG 1 – fattibilità geologica senza particolari limitazioni.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	68	di	242	01			16	09	24	

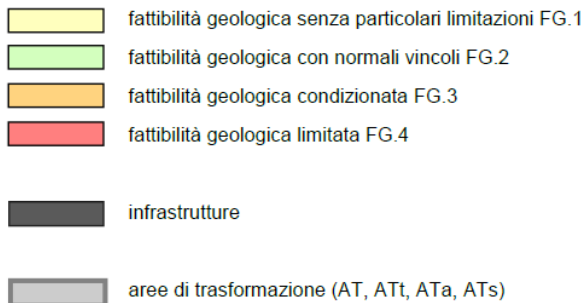
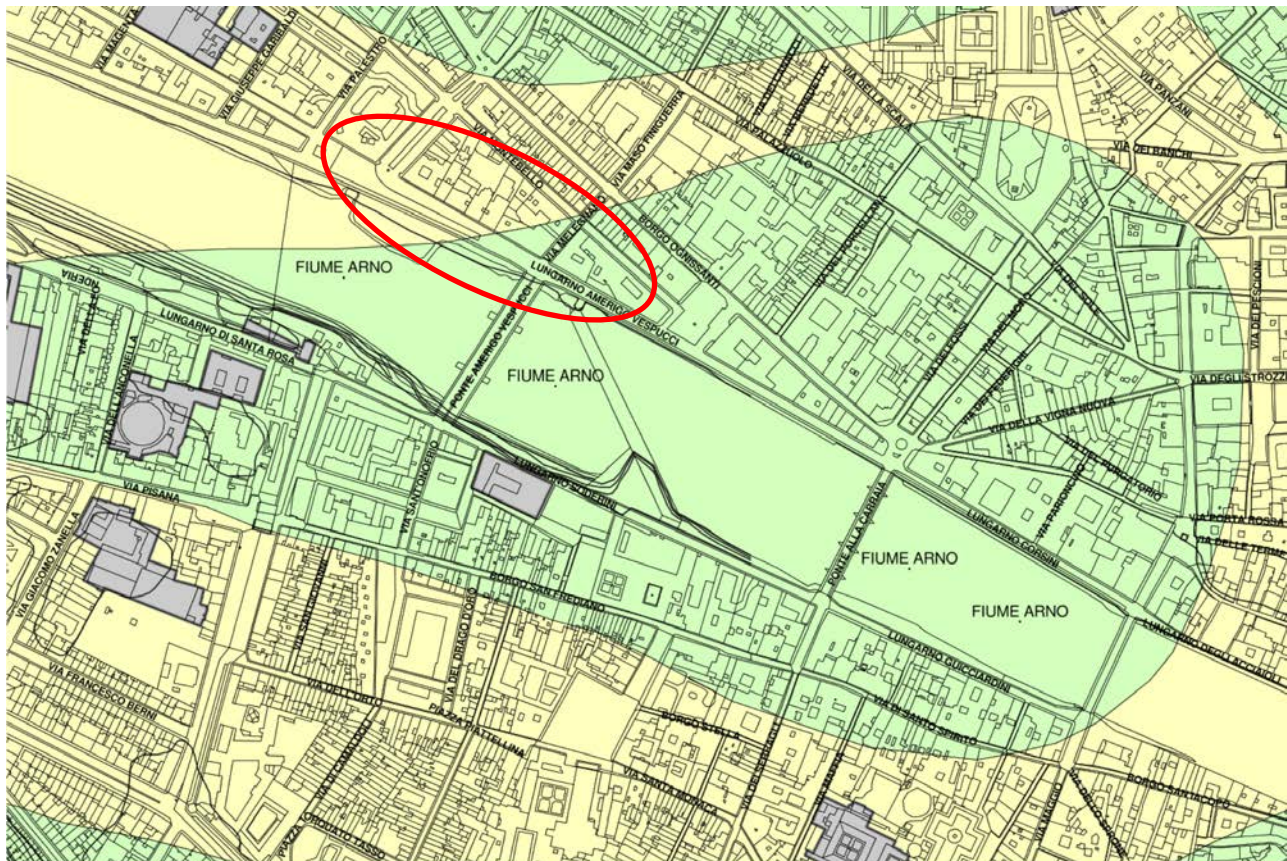


Figura 28: tavola 3 del RU del Comune di Firenze – fattibilità geologica e relativa legenda

Si riporta di seguito stralcio dell'art. 74 del Regolamento Urbanistico che **consente la realizzazione dell'intervento** e ne descrive le condizioni di fattibilità.

art.74 - fattibilità geologica

[...]

5. Fattibilità geologica con normali vincoli FG.2. Sono consentiti gli interventi di nuova edificazione e di realizzazione di nuove infrastrutture, nonché la ristrutturazione urbanistica e quella edilizia con demolizione e ricostruzione la cui progettazione deve contenere apposite considerazioni basate su studi ed indagini di dettaglio che diano conto che l'intervento garantisce la sicurezza della popolazione, non determina condizioni di instabilità e non modifica negativamente le condizioni e i processi geomorfologici dell'area interessata. Sono consentiti senza specifici condizionamenti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro

° Documento:	Foglio				Rev.:			
Studio Ambientale Preliminare	69	di	242	01		16	09	24

6. *Fattibilità geologica senza particolari limitazioni FG.1. Sono consentite tutte le tipologie di intervento senza specifici condizionamenti.*

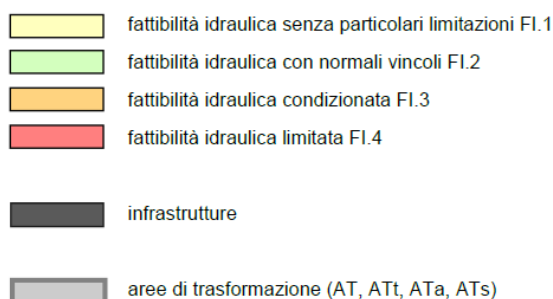


Figura 29: tavola 4 del RU del Comune di Firenze – fattibilità idraulica e relativa legenda

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	70	di	242	01			16	09	24

Si riporta di seguito stralcio dell'art. 75 del Regolamento Urbanistico che **consente la realizzazione dell'intervento** e ne descrive le condizioni di fattibilità.

art.75 - fattibilità idraulica

1. *Norme comuni.* Le seguenti indicazioni rappresentano prescrizioni di carattere generale relative agli interventi di messa in sicurezza e di compensazione volumetrica ed operano su tutto il territorio interessato dal rischio idraulico, qualora ricorrano le condizioni per la loro applicazione.

I livelli idraulici di riferimento per la progettazione degli interventi di messa in sicurezza e di compensazione, devono essere derivati dagli studi di base del PS, salvo eventuali studi successivi sostitutivi o integrativi, rispetto a quelli impiegati per le elaborazioni del vigente PS e RU. Nella progettazione degli interventi di messa in sicurezza si deve tenere conto di un franco di 30 cm rispetto al livello idraulico di riferimento o, per le aree di transito, rispetto al battente convenzionale di 30 cm. Nelle aree dove non sono presenti battenti idraulici legati ad un modello, gli interventi di messa in sicurezza, ove previsti, devono essere progettati rispetto ad un franco convenzionale di 30 cm, senza necessità di compensazione dei volumi sottratti.

Nel caso di nuova SUL in aree libere da edifici, non può essere attuata la messa in sicurezza mediante opere di auto sicurezza (tipo porte o finestre a tenuta stagna), ma occorre prevedere il rialzamento del piano di calpestio o la realizzazione del piano terra con pilotis.

Nella definizione attuativa dei comparti discontinui, nel caso l'intervento nel suo complesso determini sottrazione dei volumi esondabili, e comunque qualora ne ricorrano le condizioni normative per tutti gli altri interventi previsti dal RU, si devono individuare aree di compensazione idraulica all'interno dell'area di intervento o in aree ad essa circostanti, comunque all'interno dello stesso bacino idraulico. Devono essere evitate strutture compensative all'interno degli edifici e privilegiate strutture con svuotamento a gravità. Se tali strutture non sono realizzabili per impossibilità strutturali, le stesse devono essere dotate di un idoneo sistema di pompaggio, regolato rispetto al sistema ricevente. Per i parcheggi in fregio ai corsi d'acqua si intendono quelli immediatamente a ridosso del ciglio di sponda o del piede esterno dell'argine del corso d'acqua al quale sono riferibili.

2. Fattibilità idraulica limitata FI.4. È consentita la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche, ad esclusione dei parcheggi, per le quali sia prevista la preventiva o contestuale realizzazione di interventi strutturali per la riduzione del rischio sui corsi d'acqua o sulle cause dell'insufficiente drenaggio finalizzati alla messa in sicurezza idraulica per eventi con tempi di ritorno di 200 anni e senza aggravio del livello di rischio della zona di intervento e delle zone limitrofe. Gli eventuali titoli per la messa in esercizio sono subordinati al collaudo delle opere di per la riduzione del rischio. È comunque consentita la realizzazione di tratti viari di collegamento tra viabilità esistenti (compresi manufatti di attraversamento fluviale), con sviluppo comunque non superiore a 200 m, assicurandone la trasparenza idraulica ed il non aumento del rischio nelle aree contermini. È inoltre consentita la realizzazione di nuovi annessi agricoli funzionali alla gestione di aziende agricole se realizzati con tecniche costruttive e/o accorgimenti tali da non costituire ostacolo o sottrarre volume di laminazione alle esondazioni con tempo di ritorno duecentennale.

Sono consentiti senza specifici condizionamenti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia senza demolizione e ricostruzione, nonché tutti gli interventi manutentivi necessari a garantire il corretto funzionamento delle reti dei servizi pubblici e privati. Nel caso di interventi con cambio di destinazione d'uso verso residenziale o destinazioni ad elevata vulnerabilità (per es. depositi o esposizioni di beni artistici e culturali, depositi di sostanze pericolose o inquinanti, edifici, strutture ed impianti strategici per la protezione civile) o che comunque aumentino il carico urbanistico, dovranno essere svolte opportune considerazioni, supportate da studi idraulici, sulla compatibilità dell'intervento con il rischio idraulico. Sono consentiti senza particolari limitazioni tutti gli interventi che per loro natura non modificano la superficie morfologica e non aumentano il livello di rischio della zona di intervento e delle zone limitrofe.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	71	di	242	01			16	09	24	

3. Fattibilità idraulica condizionata FI.3. Sono consentiti gli interventi di nuova edificazione o la realizzazione di nuove infrastrutture, la ristrutturazione urbanistica e la ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione a condizione che sia prevista la preventiva o contestuale realizzazione di interventi di messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni, anche attraverso interventi diretti sulle strutture e sulle dotazioni tecnologiche dei manufatti (infissi a tenuta stagna, impianti di pompaggio, rialzamento prese d'aria, realizzazioni perimetri a tenuta stagna, ecc.), comunque senza aggravio del livello di rischio della zona di intervento e delle zone limitrofe. Sono esenti da questi condizionamenti, fatta esclusione per il caso dei parcheggi in fregio ai corsi d'acqua:

- i parcheggi a raso con dimensioni inferiori a 500 mq;
- i parcheggi a raso per i quali non sono necessari interventi di messa in sicurezza;
- i parcheggi pertinenziali privati non eccedenti le dotazioni minime obbligatorie di legge.

Qualora gli interventi di ristrutturazione urbanistica impegnino superfici fondiarie superiori a 100.000 mq, in zone classificate PI3 dal Piano Strutturale, gli interventi di messa in sicurezza relativi devono obbligatoriamente interessare il sistema responsabile dell'insufficienza idraulica o di drenaggio.

Non sono necessarie compensazioni idrauliche per gli interventi urbanistico edilizi comportanti:

- volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 200 metri cubi in caso di bacino sotteso dalla previsione di dimensioni fino ad 1 chilometro quadrato;
- volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 500 metri cubi in caso di bacino sotteso di dimensioni comprese tra 1 e 10 kmq;
- volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 1000 metri cubi in caso di bacino sotteso di dimensioni superiori a 10 kmq;

ad eccezione del caso in cui si rientri nelle aree classificate in Pi3 o Pi4 dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) elaborato dall'Autorità di bacino del fiume Arno. All'interno del perimetro dei centri abitati (come individuato ai sensi dell'art.55 della LR 1/2005) non sono necessari interventi di messa in sicurezza per le infrastrutture a rete (quali sedi viarie, fognature e sotto servizi in genere) purché sia assicurata la trasparenza idraulica ed il non aumento del rischio nelle aree contermini. Sono consentiti senza specifici condizionamenti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia senza demolizione e ricostruzione, nonché tutti gli interventi manutentivi necessari a garantire il corretto funzionamento delle reti dei servizi pubblici e privati. Nel caso di interventi con cambio di destinazione d'uso verso residenziale o destinazioni ad elevata vulnerabilità (per es. depositi o esposizioni di beni artistici e culturali, depositi di sostanze pericolose o inquinanti, edifici, strutture ed impianti strategici per la protezione civile) dovranno essere svolte opportune considerazioni, supportate eventualmente da studi idraulici, sulla compatibilità dell'intervento con il rischio idraulico. Per gli ampliamenti di Sc superficie coperta, per volumi tecnici di estensione inferiore a 50 mq per edificio, non sono necessari interventi di messa in sicurezza.

[...]

La figura seguente riporta la tavola 5 del RU del Comune di Firenze – fattibilità sismica di supporto alla pianificazione territoriale; il progetto ricade all'interno di un'area di tipo FS 3 - fattibilità sismica condizionata.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	72	di	242	01			16	09	24	

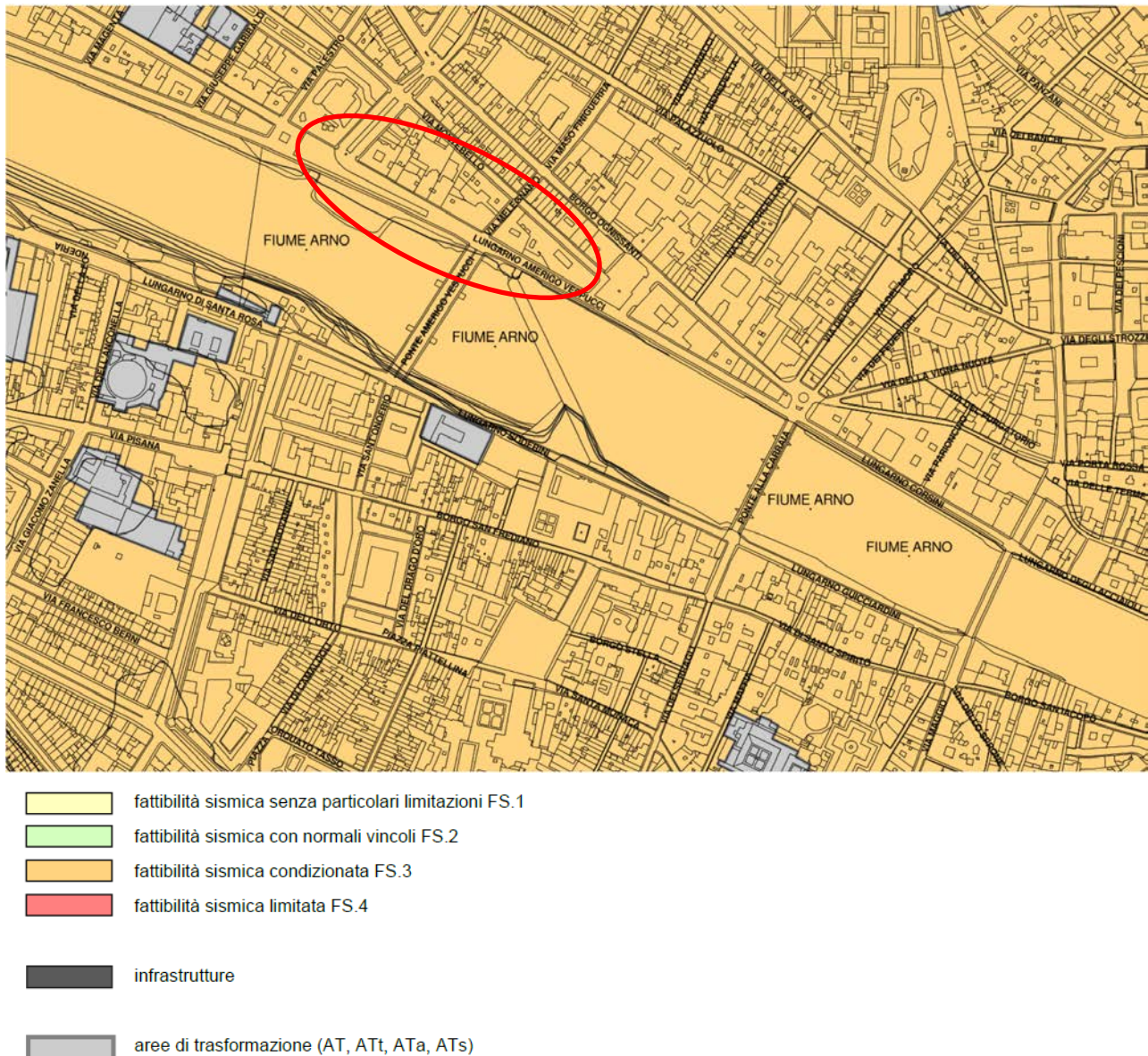


Figura 30 tavola 5 del RU del Comune di Firenze – fattibilità sismica e relativa legenda

Si riporta di seguito stralcio dell'art. 76 del Regolamento Urbanistico che **consente la realizzazione dell'intervento** e ne descrive le condizioni di fattibilità.

art.76 - fattibilità sismica

1. Norme comuni. In relazione alle conoscenze sulle caratteristiche sismiche del sottosuolo del territorio comunale, oltre a fare obbligatoriamente riferimento alle relative cartografie di cui al PS ed al RU, ed alle relative normative di carattere nazionale e regionale, le condizioni di amplificazione sismica locale per effetti stratigrafici a cui fare riferimento, sono dettate nella Carta del fattore di amplificazione sismico locale. In particolare si prescrive che, relativamente alla scelta del coefficiente di amplificazione stratigrafica (S_s) da utilizzare per la ricostruzione degli spettri di risposta elastici e di progetto (di cui al par. 3.2.3.2.1 e 7.11.3.2 delle NTC2008 - Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14 Gennaio 2008 e s.m.i.) si deve fare riferimento al più cautelativo tra il valore del fattore di amplificazione sismica di cui alla suddetta cartografia (prendendone come riferimento il valore più alto in cui ricade l'area di intervento o porzione di essa) e il

° Documento:	Foglio				Rev.:			
Studio Ambientale Preliminare	73	di	242	01		16	09	24

valore di S_s derivante da indagini sismiche specifiche (da realizzarsi sulla base delle normative nazionali o regionali) condotte sull'area di intervento e volte alla definizione della categoria sismica di sottosuolo. Nel caso in cui il progettista decida di derogare da tale prescrizione deve effettuare analisi di risposta sismica locale, le quali dovranno essere realizzate, oltreché sulla base di quanto ritenuto necessario al fine dell'ottimale modellazione sismica del sottosuolo, effettuando prove sismiche passive e per lo meno un sondaggio a carotaggio continuo con prova down-hole. Il sondaggio deve essere di profondità non inferiore a 30 m, e comunque spinto fino al raggiungimento del substrato sismico se presente entro i 60 m.

Per costruzioni o interventi di modesta rilevanza, così come definiti da normative nazionali o regionali (classe di indagine 1 di cui al DPGR 36/R/2009 e s.m.i.) è altresì consentito di fare riferimento esclusivamente al fattore di amplificazione sismica di cui alla Carta del fattore di amplificazione sismica locale.

[...]

3. Fattibilità sismica condizionata FS.3. Sono consentiti gli interventi di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione, ristrutturazione urbanistica, nuova edificazione o realizzazione di nuove infrastrutture, condizionati all'esecuzione di studi geofisici e geognostici di dettaglio funzionali alla determinazione dell'azione sismica di progetto, facendo riferimento anche alle norme comuni. Per la realizzazione di nuove strutture ad elevata vulnerabilità o classe di esposizione (per es. depositi o esposizioni di beni artistici e culturali, depositi di sostanze pericolose o inquinanti, edifici, strutture ed impianti strategici per la protezione civile, opere ricadenti in classe di indagine 4 di cui al DPGR 36/R/2009 e s.m.i.) deve essere considerato anche il periodo di oscillazione del terreno in relazione a quello delle opere da realizzare. Sono consentiti senza specifici condizionamenti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo, nonché tutti gli interventi manutentivi necessari a garantire il corretto funzionamento delle reti dei servizi pubblici e privati.

Gli interventi di restauro e risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia relativi a emergenze di valore storico-architettonico-beni culturali ed emergenze di valore storico-architettonico sono soggetti al DPCM 09.02.2011, "Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 14.01.2008", oltreché alle relative normative di carattere nazionale e regionale ed a quanto contenuto nelle norme comuni.

[...]

In definitiva, l'intervento risulta **compatibile** con i disposti del Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze.

Nelle successive fasi autorizzative verrà valutata in dettaglio la classe di fattibilità dell'intervento ed i relativi condizionamenti secondo quanto riportato all'art. 73 e seguenti delle NTA del RU. La tipologia di intervento è assimilabile a "Infrastrutture e reti tecnologiche". Dovranno quindi essere svolti gli opportuni approfondimenti geognostici, le necessarie indagini geognostiche e geofisiche, incluse le verifiche di stabilità, idrauliche e sismiche, come normalmente previsto per la progettazione di questa tipologia di opere e l'acquisizione delle relative autorizzazioni.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	74	di	242	01			16	09	24	

2.5.3 PIANO OPERATIVO DEL COMUNE DI FIRENZE

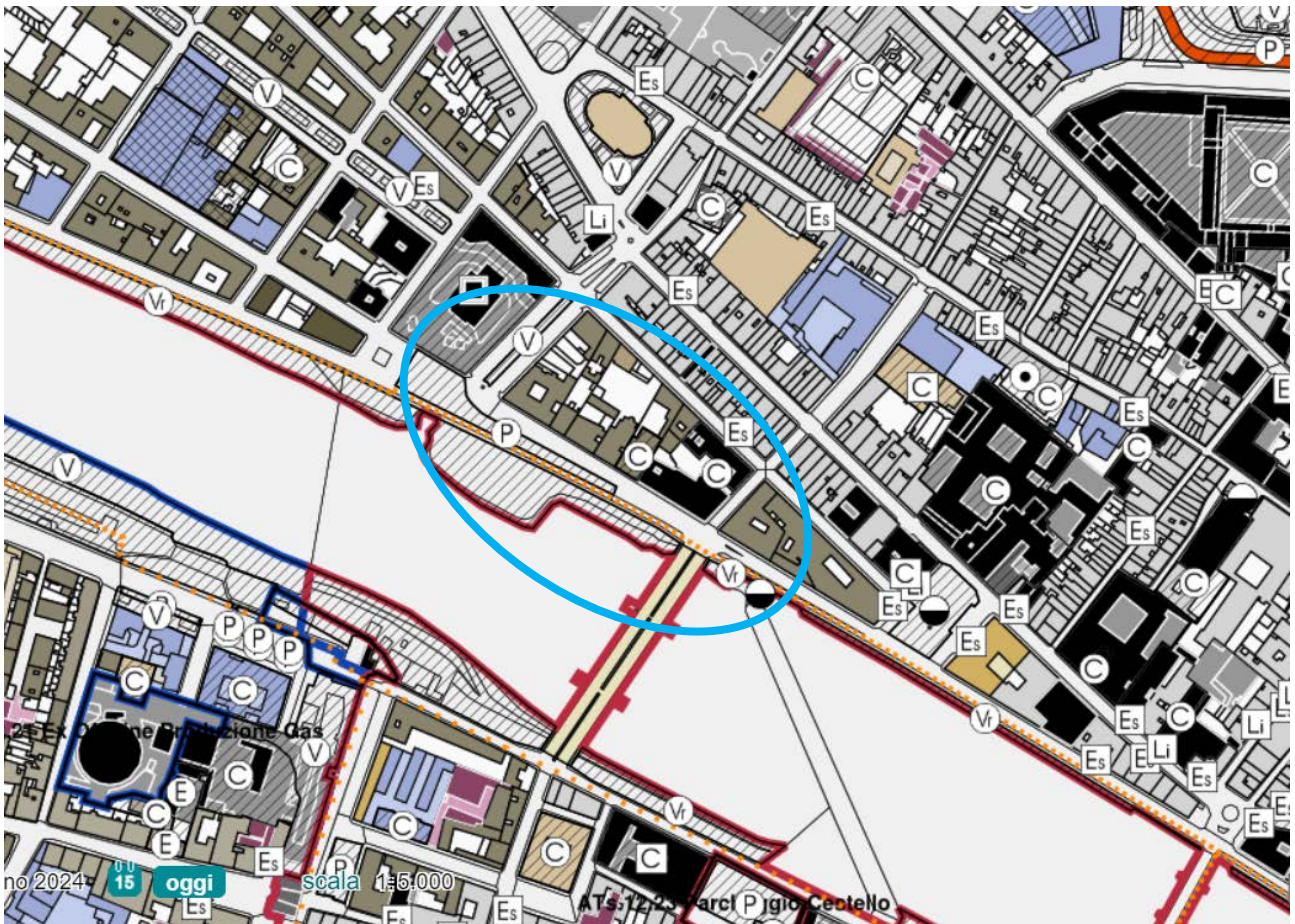
In data 15.05.2024 è stato pubblicato sul BURT n. 20, parte II, l’avviso relativo all’avvenuta parziale adozione di alcune previsioni, introdotte a seguito dell’accoglimento delle osservazioni del Piano Strutturale e del Piano Operativo, con deliberazione n. DC/2024/00020 del 27.03.2024.
Si riporta di seguito la specifica relativa al regime di salvaguardia

art.8 - efficacia delle disposizioni e regime transitorio

1. *Salvaguardia. A decorrere dalla data di adozione del Piano Operativo e fino al conseguimento dell’efficacia, è sospesa ogni determinazione in merito all’autorizzazione di qualsiasi intervento di trasformazione del territorio che sia in contrasto con le previsioni di detto atto o tale da comprometterne o renderne più gravosa l’attuazione, fatto salvo quanto di seguito precisato. La disciplina di salvaguardia non si applica: a) agli interventi edilizi diretti per i quali sia stato rilasciato il Permesso di Costruire entro la data di adozione del Piano Operativo; b) agli interventi edilizi diretti per i quali sia stata depositata Segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA) conforme alla disciplina urbanistico-edilizia vigente al momento del deposito nei casi in cui i relativi lavori siano stati effettivamente iniziati entro la data di adozione del Piano Operativo; c) ai piani attuativi vigenti/progetti unitari convenzionati e/o in itinere individuati con apposita grafia nella tavola “Disciplina del suolo e degli insediamenti” del Piano Operativo in scala 1:2000; d) agli interventi edilizi diretti già convenzionati e non ricadenti nelle fattispecie di cui alle precedenti lettere a) e b); e) ai piani attuativi/progetti unitari approvati ma non convenzionati, e agli interventi edilizi diretti di cui sia stata approvata ma non ancora sottoscritta la convenzione, individuati con apposita grafia nella tavola “Disciplina del suolo e degli insediamenti” del Piano Operativo in scala 1:2000. f) ai piani attuativi/interventi edilizi diretti/progetti unitari non attivati le cui previsioni urbanistiche contenute nelle relative schede norma risultano tuttavia vigenti alla data di adozione del presente Piano Operativo in forza di varianti al Regolamento Urbanistico approvate nel corso della sua validità come evidenziato nelle singole schede norma che sono riproposte ed adeguate dal presente Piano.*

Di seguito si riportano le caratteristiche.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	75	di	242	01			16	09	24	



Gli articoli vigenti sull'area sono i seguenti:

- art. 4 rapporto con il Piano Strutturale;

- art. 4 rapporto con il Piano Strutturale;
- art. 8 efficacia delle disposizioni e regime transitorio;
- art. 9 unificazione dei parametri urbanistici ed edilizi;
- art. 10 alloggio minimo;
- art. 11 tipi di intervento;
- art. 12 relazioni fra disciplina ordinaria e disciplina delle trasformazioni;
- art. 13 lo spazio edificato - classificazione e disciplina generale del patrimonio edilizio esistente;
- art. 15 lo spazio aperto privato;
- art. 17 registro dei crediti edilizi e edifici abbandonati e degradati;
- art. 19 classificazione degli usi;

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	76	di	242	01			16	09	24

- art. 20 disciplina degli usi e impatti urbanistici;
- art. 21 requisiti per l'insediamento di alcuni usi;
- art. 22 dotazione di parcheggi privati correlata agli usi;
- art. 25 distributori di carburante e infrastrutture di ricarica elettrica;
- art. 28 aree per parcheggio;
- art. 29 verde urbano;
- art. 30 verde ripariale;
- art. 63 gli ambiti insediativi urbani;
- art. 64 ambito del nucleo storico (zona A - sottozona A1);
- art. 82 disposizioni generali;
- art. 83 fattibilità in relazione agli aspetti geologici;
- art. 84 fattibilità in relazione al rischio alluvioni;
- art. 85 fattibilità in relazione agli aspetti sismici;
- art. 86 fattibilità connessa alla risorsa idrica;
- art. 88 perequazione

Si riporta di seguito stralcio degli articoli più rilevanti in relazione all'opera in progetto.

art.30 - verde ripariale 1. Definizione. Le aree di verde ripariale si configurano come fasce di consistenza variabile connotate dagli assetti geomorfologici propri delle aree ripariali nonché dalle caratteristiche vegetazionali e paesaggistiche connesse con la prossimità di un corso d'acqua che svolgono importanti funzioni di carattere idrogeologico, per la prevenzione dei fenomeni di erosione e dilavamento; di carattere ambientale, per il mantenimento e/o il ripristino dell'equilibrio ecologico e della biodiversità; di carattere paesaggistico, per la diversificazione degli assetti vegetazionali. All'interno della rete ecologica svolgono funzione di corridoio. 2. Componenti. Le aree di verde ripariale includono terreni sia di proprietà pubblica che privata. 3. Individuazione. Le aree di verde ripariale sono individuate con apposita grafia nella tavola "Disciplina del suolo e degli insediamenti" del Piano Operativo in scala 1:2000. 4. Interventi. Ferme restando le competenze attribuite per legge ai soggetti preposti alla tutela idrogeologica delle acque pubbliche, gli interventi che interessano aree prossime ai corsi d'acqua del reticolo idrografico minore, devono conservare e qualificare la vegetazione ripariale esistente, rimuovendo quella morta o esogena e favorendo il graduale sopravvento di quella naturale potenziale. Sono comunque consentiti i tagli delle piante che ostruiscono l'alveo e i diradamenti di quelle che potrebbero generare sbarramento al regolare deflusso delle acque.

Articolo sostanzialmente invariato rispetto al RU precedente

La figura seguente riporta la tavola della pericolosità geologica del PO del Comune di Firenze – di supporto alla pianificazione territoriale; il progetto ricade all'interno di un'area di pericolosità geologica media G2 senza particolari limitazioni.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	77	di	242	01			16	09	24	

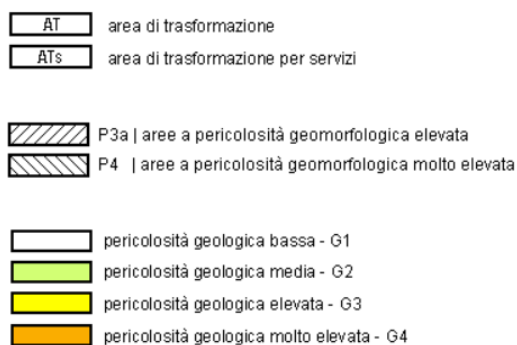
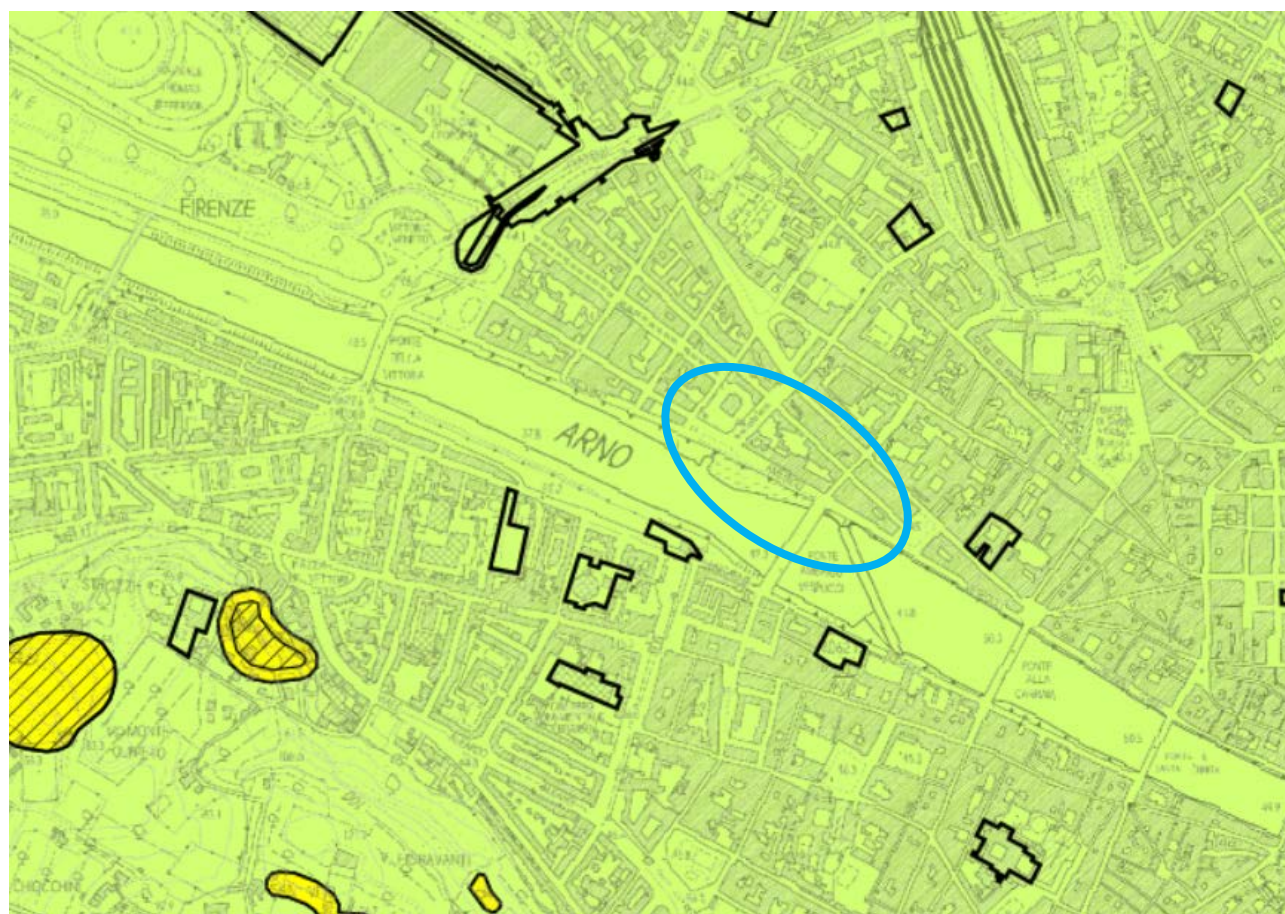


Figura 32: tavola del PO del Comune di Firenze – pericolosità geologica e relativa legenda - <https://webpo.comune.fi.it/webpo/pc/index.jsp#home>

Si riporta di seguito stralcio dell'art. 83 del Piano Operativo adottato che **consente la realizzazione dell'intervento** e ne descrive le condizioni di fattibilità.

art.83 - fattibilità in relazione agli aspetti geologici

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	78	di	242	01			16	09	24	

1. *Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti geologici. I criteri di fattibilità, le particolari limitazioni, condizioni o prescrizioni ad esse correlate sono quelle derivanti dalla disciplina di cui al paragrafo 3.2 dell'allegato A al DPGR 5/R/2020.*

2. *Classificazione delle aree a pericolosità geologica. L'attribuzione delle classi di pericolosità geologica è descritta e riportata nel dettaglio nella relazione geologica del quadro conoscitivo del Piano Strutturale. Per la comprensione della nomenclatura in uso per la classificazione della pericolosità geologica/geomorfologica nei disposti normativi in vigore di cui al:*

- PAI del bacino dell'Arno (AdB);
- PAI del distretto idrografico dell'Appennino settentrionale Distrettuale (ADAS);
- DPGR 53/R/2011;
- DPGR 5/R/2020;

si riporta il seguente schema esemplificativo con la sintetica identificazione della classificazione della pericolosità (espressa in forma numerica) e della relativa aggettivazione, susseguitasi nel tempo, nei vari disposti normativi.

tabaco della pericolosità geologica/geomorfologica nell'evoluzione della normativa

DPGR 53/R/2011	DPGR 5/R/2020	PAI AdB Arno	PAI Distrettuale App. Sett.
G.4 (molto elevata)	G.4 (molto elevata)	P.F.4 (molto elevata)	P.4 (molto elevata)
G.3 (elevata)	G.3 (elevata)	P.F.3 (elevata)	P.3a (elevata)
G.2 (media)	G.2 (media)	P.F.2 (media)	P.2 (media)
G.1 (bassa)	G.1 (bassa)	P.F.1 (moderata)	P.1 (bassa)

5. Fattibilità in aree classificate a pericolosità geologica media G2. Gli interventi di seguito descritti sono ammissibili nel rispetto dei criteri stabiliti al paragrafo 3.2.3 dell'allegato A al DPGR 5/R/2020 e nel rispetto dei criteri, prescrizioni ed indicazioni dettate dalla pianificazione di bacino (art. 12 delle Norme di Piano ed Allegati del PAI Arno).

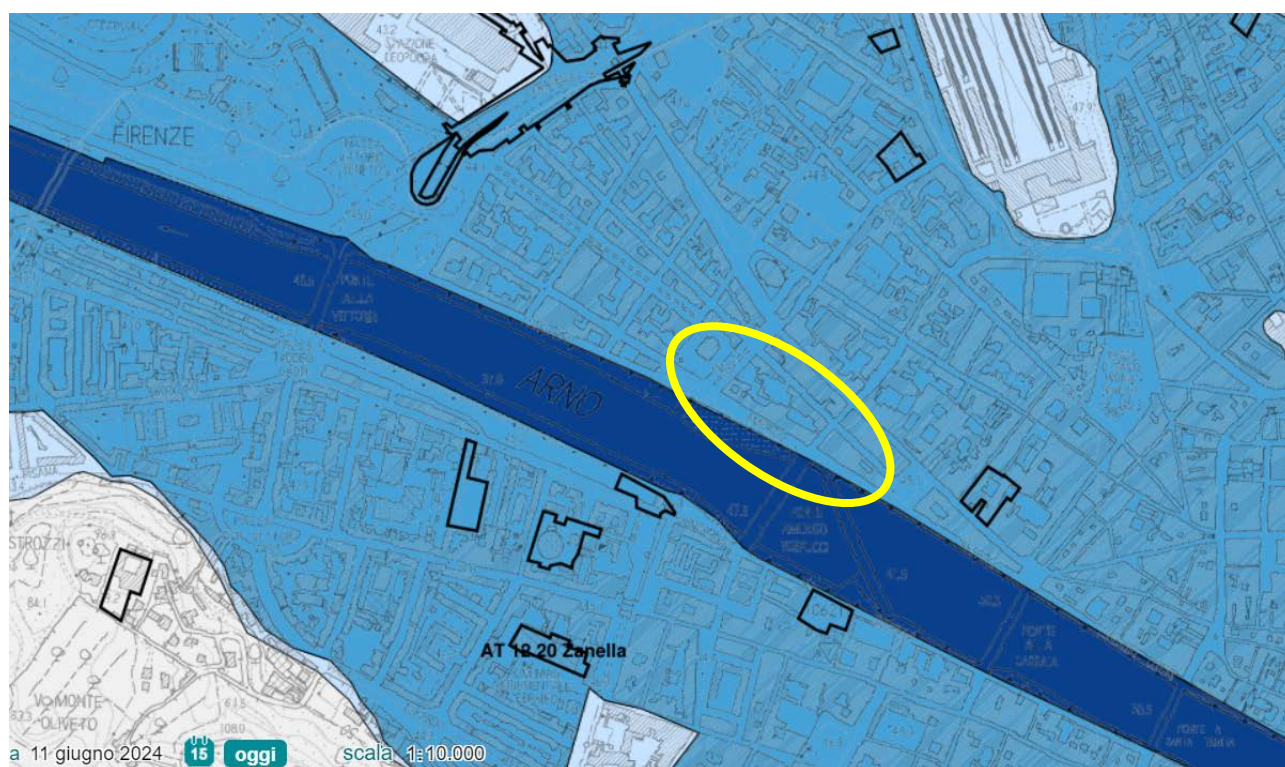
5.1 Fattibilità G2/nuova costruzione/altri interventi. La fattibilità degli interventi di:

- nuova costruzione (ai sensi della LR 41/2018);
- nuova costruzione previa demolizione del patrimonio edilizio esistente;
- incrementi di superficie coperta e/o di volume;
- ristrutturazione edilizia, anche a carattere conservativo con mutamento di destinazione d'uso;
- ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete;

è condizionata alle risultanze di specifiche indagini geologiche, geognostiche e geofisiche da eseguirsi in fase progettuale, al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

La figura seguente riporta la tavola della pericolosità geologica del PO del Comune di Firenze – di supporto alla pianificazione territoriale; il progetto ricade in maggioranza all'interno di un'area di pericolosità per alluvioni poco frequenti P2 e limitatamente in area di pericolosità per alluvioni molto frequenti P3.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	79	di	242	01			16	09	24



AT area di trasformazione
ATs area di trasformazione per servizi

aree a pericolosità per alluvioni rare o di estrema intensità (P1)
aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti (P2)
aree a pericolosità per alluvioni frequenti (P3)

Figura 33: tavola del PO del Comune di Firenze – rischio alluvioni e relativa legenda - <https://webpo.comune.fi.it/webpo/pc/index.jsp#home>

Si riporta di seguito stralcio dell'art. 84 del Piano Operativo adottato che **consente la realizzazione dell'intervento** e ne descrive le condizioni di fattibilità.

art.84 - fattibilità in relazione al rischio alluvioni

1. Criteri di fattibilità in relazione al rischio di alluvioni. I criteri di fattibilità, le particolari limitazioni, condizioni o prescrizioni derivano da quanto stabilito al paragrafo 3.3 dell'allegato A al DPGR 5/R/2020 Criteri generali di fattibilità in relazione al rischio di alluvioni.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	80	di	242	01			16	09	24

1.1 Modellazione idraulica. I livelli idraulici di riferimento per la valutazione delle condizioni di rischio idraulico e per l'eventuale programmazione/progettazione degli interventi di messa in sicurezza e/o riduzione del rischio, devono essere acquisiti dagli studi di modellazione quantitativa del Piano Strutturale (Tavole 7a e 7b Magnitudo idraulica reticolo principale e secondario + quadro conoscitivo - carte dei battenti reticolo principale e secondario) in relazione al tempo di ritorno Tr 30 e Tr 200 anni, fatto salvo eventuali studi successivi sostitutivi o integrativi, rispetto a quelli impiegati per le elaborazioni del Piano Strutturale e del presente Piano Operativo.

1.2 Tempo di ritorno TR 200. Ogni considerazione in relazione a valutazioni di rischio ed azioni finalizzate alla sua riduzione per la definizione dei criteri di fattibilità, deve avere a riferimento l'evento ricorrente con tempo di ritorno Tr 200 anni.

1.3 Gestione-riduzione del rischio/messa in sicurezza. Nella progettazione degli interventi di gestione del rischio, riduzione del rischio idraulico e/o messa in sicurezza si deve operare tenendo conto di un franco di sicurezza rispetto al livello idraulico di riferimento (battente di piena per Tr 200 anni) come sotto definito:

a) per le aree esondabili da parte di corsi d'acqua afferenti al reticolo idrografico principale 0,50 ml;

b) per le aree esondabili da parte dei corsi d'acqua afferenti al reticolo secondario 0,30 ml.

Il franco di sicurezza si applica indifferentemente sia nel caso che il battente di piena risulti da studio di modellazione quantitativo numerico, sia che risulti da evento di transito, dove per battente di transito si assume un valore convenzionale pari a 0,30 ml. In caso di area interessata sia da eventi derivanti dal reticolo principale, sia da reticolo secondario, la sicurezza idraulica deve essere garantita rispetto al più gravoso dei due scenari.

2. Classificazione delle aree a pericolosità da alluvioni. L'attribuzione delle classi di pericolosità da alluvioni è descritta e riportata nel dettaglio nella relazione idrologico idraulica (quadro conoscitivo del PS) redatta a compendio degli studi di modellazione quantitativa a supporto del Piano Strutturale e conforme ai criteri del comma C.2 dell'allegato A al DPGR 5/R/2020. Per la comprensione della nomenclatura in uso per la classificazione della pericolosità idraulica e/o da alluvioni nei disposti normativi di cui al:

DPGR 53/R/2011(abrogato);

DPGR 5/R/2020;

LR 41/2018;

PGRA;

si riporta il seguente schema esemplificativo con la sintetica identificazione della classificazione espressa in forma numerica e della relativa aggettivazione susseguitasi nel tempo, nei vari disposti normativi di riferimento correlati a tempi di ritorno prefissati.

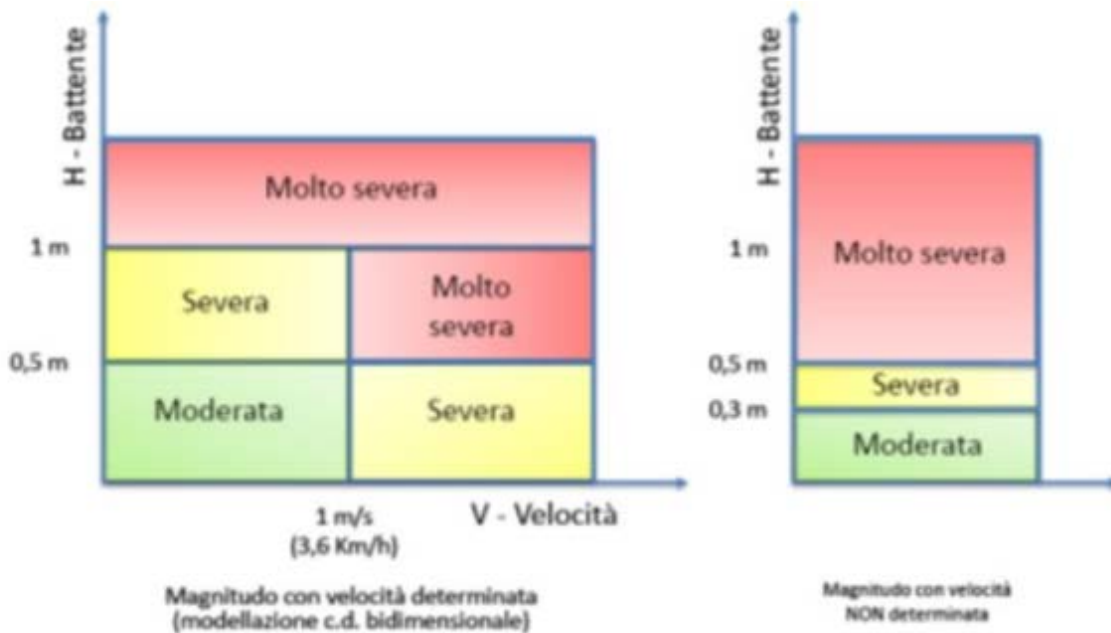
DPGR 53/R/2011	LR 41/2018 DPGR 5/R/2020	PGRA	Tempo di ritorno correlato
I4 (molto elevata)	Alluvioni frequenti	P3 (elevata)	≤ 30 anni
I3 (elevata)	Alluvioni poco frequenti	P2 (media)	> 30 e ≤ 200 anni
I2 (media)	Alluvioni rare	P1 (bassa)	> 200 e comunque fondovalle

(*) (aree collinari e montane prossime ai corsi d'acqua non soggette a trascorse esondazione e in posizione di alto morfologico + 2,00 ml rispetto a ciglio di sponda e/o base esterna argine)

2.1 Magnitudo idraulica. La LR 41/2018 introduce, all'art. 2, lettere h1, h2 e h3, il concetto di magnitudo idraulica, quale criterio per la valutazione di fattibilità idraulica in relazione alla gestione del rischio idraulico. Si riporta il seguente schema esemplificativo relativo alla determinazione della classe di magnitudo idraulica in funzione della determinazione

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	81	di	242	01			16	09	24

o meno della velocità della corrente.



3. Fattibilità in aree classificate a rischio di alluvioni. Nelle aree caratterizzate da pericolosità per alluvioni frequenti e poco frequenti la fattibilità degli interventi è perseguita secondo quanto disposto dalla LR 41/2018, oltre a quanto già previsto dalla pianificazione di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

La figura seguente riporta la tavola della magnitudo idraulica del Comune di Firenze – di supporto alla pianificazione territoriale; il progetto ricade in maggioranza all'interno di un'area di magnitudo moderata e limitatamente in area di magnitudo severa e molto severa.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	82	di	242	01			16	09	24

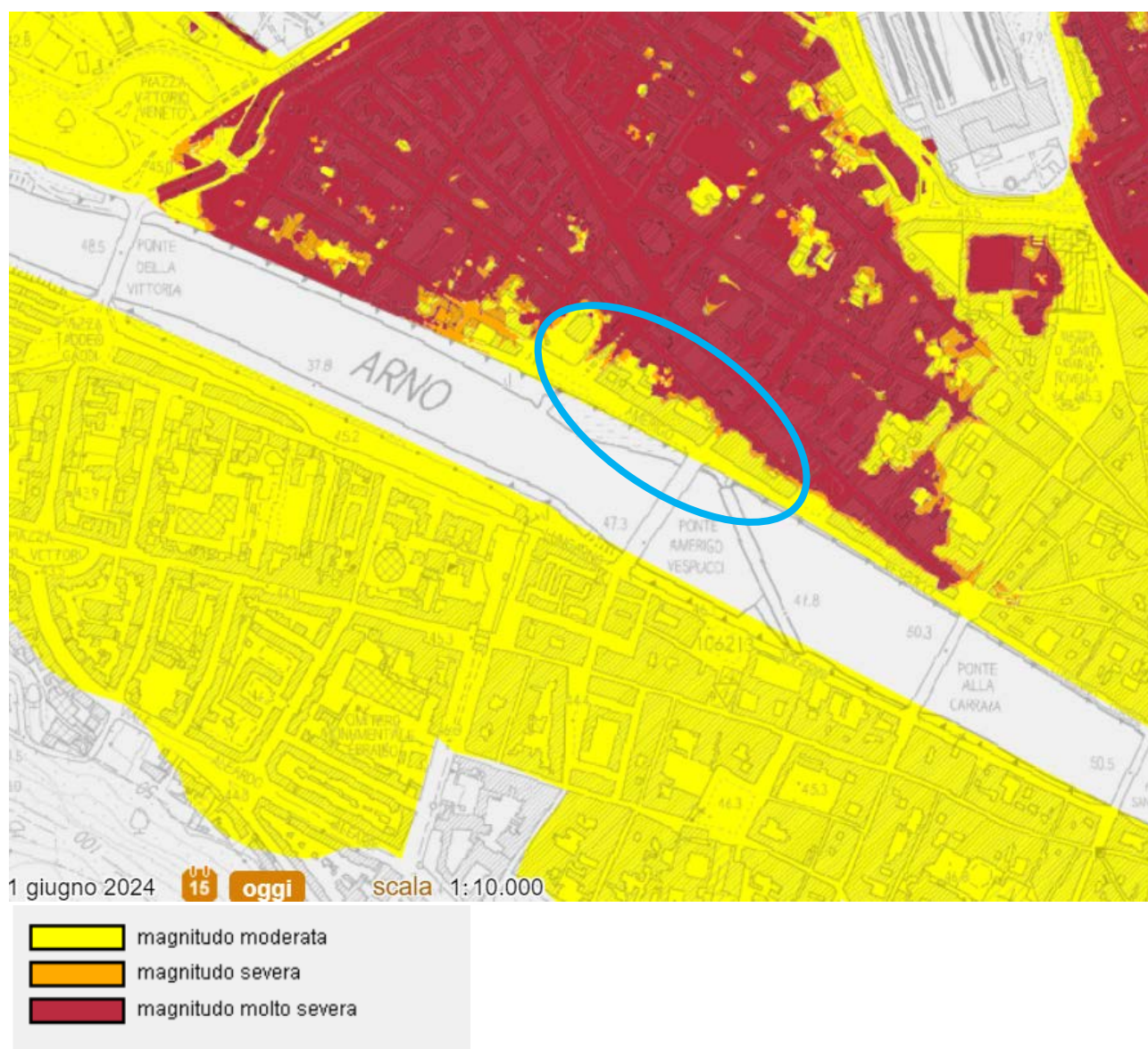
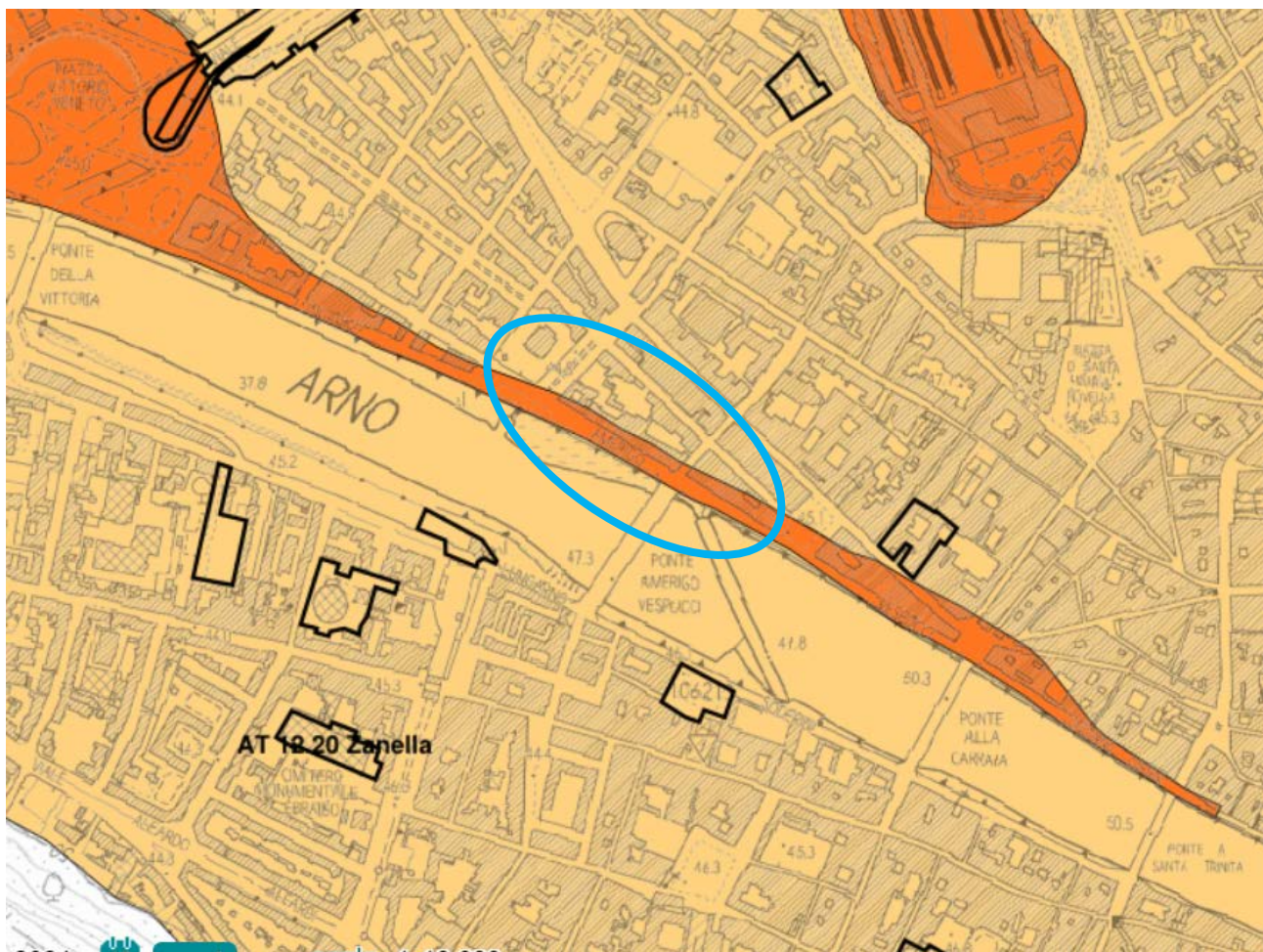


Figura 34: tavola del PS del Comune di Firenze – carta della magnitudo idraulica e relativa legenda - <https://webpo.comune.fi.it/webpo/pc/index.jsp#home>

La figura seguente riporta la tavola della pericolosità sismica del PO del Comune di Firenze – di supporto alla pianificazione territoriale; il progetto ricade all'interno di un'area di pericolosità elevata S3 e in pericolosità sismica elevata per caratteristiche geotecniche scadenti S3g (terreno di riporto).

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	83	di	242	01			16	09	24



AT area di trasformazione
ATs area di trasformazione per servizi

- S1 - pericolosità bassa
- S2 - pericolosità media
- S2* - pericolosità media con contrasti attesi
oltre alcune decine di metri di profondità e $f_0 < 1$ Hz
- S3 - pericolosità elevata
- S3f - pericolosità elevata per cause geomorfologiche (dissesto in
- S3g - pericolosità elevata per caratteristiche geotecniche
scadenti (terreno di riporto)
- S4 - pericolosità molto elevata

Figura 35: tavola del PS del Comune di Firenze – carta della pericolosità sismica e relativa legenda - <https://webpo.comune.fi.it/webpo/pc/index.jsp#home>

Si riporta di seguito stralcio dell'art. 85 del Piano Operativo adottato che **consente la realizzazione dell'intervento** e ne descrive le condizioni di fattibilità.

art.85 - fattibilità in relazione agli aspetti sismici

1. Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti sismici. I criteri di fattibilità, le particolari limitazioni, condizioni o prescrizioni derivano da quanto stabilito al paragrafo 3.6 dell'allegato A del DPGR 5/R/2020.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	84	di	242	01			16	09	24

2. *Classificazione delle aree a pericolosità sismica. L'attribuzione delle classi di pericolosità sismica è descritta e riportata nel dettaglio nella relazione geologica del quadro conoscitivo del Piano Strutturale e comunque conforme ai criteri dettagliati al paragrafo C.3 dell'allegato A al DPGR 5/R/2020. Tali valutazioni sono basate sugli esiti degli studi di Microzonazione Sismica di livello 1, 2 e 3 elaborata dall'Università degli Studi di Firenze e compresa nel quadro conoscitivo del Piano Strutturale ai sensi del DPGR 5/R/2020.*

4. *Fattibilità in aree classificate a pericolosità sismica elevata S3, S3f e S3g. Nelle zone classificate a pericolosità sismica S3 si applicano i criteri di fattibilità previsti ai paragrafi 3.6.3 e 3.6.4 dell'Allegato A al DPGR 5/R/2020.*

4.1 *Fattibilità S3f/nuova costruzione. Nelle aree di instabilità di versante quiescente (classe di pericolosità S3f), la fattibilità degli interventi di nuova costruzione è subordinata all'esito di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, secondo quanto definito al paragrafo 3.2.2 dell'allegato A del DPGR 5/R/2020. Come dettagliato al comma 3.1 dell'art. 83 delle presenti norme, gli studi sono commisurati alla tipologia dell'opera e alla rilevanza dell'intervento (DPGR 1/R/2022) e finalizzati all'elaborazione di verifiche di stabilità del versante che tengano conto anche dell'azione sismica, in coerenza con quanto indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte" - FR, emanate dalla Commissione Nazionale per la Microzonazione Sismica e recepite all'interno delle specifiche tecniche regionali di cui all'ODPCM 3907/2010.*

4.3 *Fattibilità S3g/altri interventi. Nel caso di terreni di fondazione particolarmente scadenti (classe di pericolosità S3g), la fattibilità degli interventi che interessano:*

- la nuova costruzione;
- la nuova costruzione previa demolizione del patrimonio edilizio esistente;
- gli incrementi di superficie coperta e/o di volume;
- l'ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete;

è subordinata agli esiti di adeguate indagini geognostiche e analisi geotecniche, finalizzate alle verifiche di sicurezza agli stati limite di esercizio (SLE).

4.4 *Fattibilità S3/campagna di indagini. Nelle zone stabili suscettibili di amplificazione locale per alto contrasto di impedenza sismica fra copertura e substrato (classe di pericolosità S3), definita mediante studi di microzonazione di livello 2 o 3 (FA_0.1-0.5>1,4), la fattibilità di ogni intervento è subordinata agli esiti di una specifica campagna di indagini geofisiche individuate sulla base del contesto sismostratigrafico dell'area derivante dagli studi di microzonazione sismica (profili sismici a riflessione o rifrazione, prove sismiche in foro, MASW, ESAC, HVSr, ecc) e geognostiche (sondaggi, preferibilmente a carotaggio continuo, CPT, DPS, ecc), che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti per valutare l'entità del/dei contrasti di rigidità sismica tra coperture e bedrock sismico o entro le coperture stesse. Nelle zone di bordo valle è necessaria, in aggiunta, una ricostruzione bidimensionale con prove geofisiche di superficie del tipo sismica a rifrazione o a riflessione.*

In definitiva, l'intervento risulta **compatibile** con i disposti del Piano Operativo adottato del Comune di Firenze.

2.6 PIANIFICAZIONE DI DISTRETTO - DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE

L'area di interesse per il progetto in esame ricade nel territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale, che comprende, come definito dalla Legge n. 221/2015 i bacini liguri, il bacino del Magra, il bacino dell'Arno, quello del Serchio e tutti i bacini toscani dal Carrione

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	85	di	242	01			16	09	24

all'Albegna, con esclusione del bacino del Fiora. Si riporta di seguito l'analisi della pianificazione di distretto.

2.6.1 PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE (PGA) DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE

Il Piano di Gestione delle Acque dell'Appennino Settentrionale⁴, è stato adottato dal Comitato Istituzionale del 24 febbraio 2010 (D.L. 20 dicembre 2008, n. 208, convertito in l. 27 febbraio 2009, n. 13, art. 1, comma 3bis) e approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 21 novembre 2013 (G.U. 147 del 27/06/2014). L'aggiornamento 2016 del Piano (II ciclo), adottato il 17 dicembre 2015, pubblicato il 22 dicembre 2015 è stato approvato definitivamente il 3 marzo 2016.

Il Piano persegue gli obiettivi definiti dalla 2000/60/CE, ovvero il raggiungimento degli obiettivi ambientali. Questi sono di fatto già definiti univocamente alla scala europea, distinti per tipologia di risorsa ovvero tra acque superficiali, acque sotterranee e aree protette. In particolare, gli obiettivi sono così riassumibili:

- non deterioramento dello stato di tutti i corpi idrici superficiali e sotterranei e protezione, miglioramento e ripristino dei medesimi;
- raggiungimento dello stato "buono" entro il 2015, che consiste per le acque superficiali in "buono stato ecologico" e "buono stato chimico" e per le acque sotterranee in "buono stato chimico" e "buono stato quantitativo";
- progressiva riduzione dell'inquinamento da sostanze pericolose prioritarie e arresto o graduale raggiungimento degli standard ed obiettivi fissati per le aree protette dalla normativa.

Per le finalità di cui al presente progetto esso **non introduce elementi di rilievo rispetto alla pianificazione di settore esistente** (PTA, Piani di bacino) di cui rappresenta innanzitutto la messa a sistema del quadro conoscitivo disponibile, senza inserire variazioni di rilievo alle misure previste nei piani vigenti per il raggiungimento degli obiettivi, mentre recepisce l'aggiornamento delle modalità di monitoraggio qualitativo dello stato dei corpi idrici.

Con deliberazione del 21 gennaio 2019, n. 58, la Giunta Regionale della Regione Toscana ha approvato gli "Indirizzi di prima applicazione per la valutazione ambientale ex ante delle derivazioni idriche e l'individuazione del deflusso ecologico in relazione agli obiettivi di qualità ambientale definiti dai Piani di Gestione delle Acque delle Autorità di Distretto Idrografico ricadenti nel territorio della Regione Toscana."

⁴ http://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=57

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	86	di	242	01			16	09	24

La **conformità con tali linee guida** è affrontata al paragrafo 5.2.2.1.1 in quanto riguarda considerazioni di tipo prevalentemente idrologico.

2.6.2 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA) DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE

Il distretto dell'Appennino Settentrionale è costituito da 11 sistemi idrografici a sé stanti e con caratteristiche peculiari sostanzialmente diverse l'uno dall'altro. Per ogni sistema idrografico (bacino e/o insieme di bacini di ridotte dimensioni) è competente per la redazione del piano una *unit of mangement* (UoM) che corrisponde alle Autorità di bacino di rilievo nazionale, interregionale e regionale. I piani di gestione sono stati predisposti per ogni singolo sistema idrografico da parte dell'ente individuato come Autorità competente. I PGRA di ogni UoM pertanto compongono il piano di gestione di distretto. Secondo quanto stabilito dal decreto legislativo n. 219 del 2010, le Autorità di bacino di rilievo nazionale hanno coordinato le attività delle UoM alla scala di distretto. Per il distretto dell'Appennino Settentrionale l'attività di coordinamento è stata svolta dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno.

Si rimanda pertanto al paragrafo 2.7.1 per l'analisi del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale.

2.7 PIANIFICAZIONE DI BACINO (DISTRETTO)

Il 17 febbraio 2017 entra in vigore il decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 294 del 25 ottobre 2016 (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 27 del 2 febbraio 2017) in materia di Autorità di bacino distrettuali. Dal 17 febbraio 2017 risultano soppresse, per espressa disposizione di legge (rif. art. 51 comma 4 della legge n. 221/2015), tutte le Autorità di bacino di cui alla legge 183/1989 e quindi anche l'Autorità di bacino del fiume Arno, sostituita dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

A tal riguardo, il decreto ministeriale all'art. 12 contiene importanti disposizioni, volte a garantire la continuità delle funzioni tecniche e amministrative delle soppresse Autorità di bacino, nelle more del completamento della riforma e del perfezionamento del D.P.C.M., previsto all'art. 63 comma 4 del d.lgs. 152/2006, con il quale si darà l'avvio operativo ai nuovi enti.

Il nuovo impianto organizzativo che scaturisce dalla legge n. 221/2015 e dal decreto n. 294 razionalizza e semplifica le competenze del settore, con l'esercizio da parte di un solo ente – l'Autorità di bacino distrettuale – delle funzioni di predisposizione del Piano di bacino distrettuale e dei relativi stralci, tra cui il Piano di Gestione delle Acque e il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, a livello di distretto idrografico. Ai sensi della legge n. 221/2015 cambia anche il territorio di

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	87	di	242	01			16	09	24	

riferimento del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale, che da oggi comprende i bacini liguri, il bacino del Magra, il bacino del Serchio e tutti i bacini toscani dal Carrione all'Albegna, con esclusione del bacino del Fiora (che passa al Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale).

Sul sito istituzionale della nuova autorità è riportata sia la nuova pianificazione distrettuale, sia la pianificazione della preesistente Autorità di bacino del Fiume Arno ⁵ ancora di interesse, complessivamente la pianificazione di bacino/distretto si compone di:

1. Piano di gestione delle acque (già esaminato)
2. Piano di Gestione Rischio Alluvioni PGRA
3. Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (FRANE)
4. Piano Stralcio Bilancio Idrico
5. Piano Stralcio Attività estrattive del fiume Arno.

Si tralascia in questa sede il Piano Stralcio Attività estrattive del fiume Arno, in quanto non pone elementi di interesse per l'impianto in oggetto.

2.7.1 PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI PGRA

Con la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale n. 28 del 3 febbraio 2017 è stato approvato il DPCM per l'approvazione del Piano di gestione del rischio di Alluvioni del Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale. In data 17 dicembre 2015, con Deliberazioni del Comitato Istituzionale Integrato n. 231 e n. 232, era stato adottato il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni per il Bacino del fiume Arno, con le relative misure di salvaguardia. Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale è stato approvato definitivamente, ai sensi dell'art. 4 comma 3 del d.lgs. 219/2010, con deliberazione n. 235 del 3 marzo 2016 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Arno, integrato dai rappresentanti delle Regioni del Distretto non già rappresentate nel medesimo. Sulle aree interessate da pericolosità da alluvione trovano applicazione le misure di salvaguardia approvate con deliberazione del medesimo Comitato Istituzionale Integrato n. 232 del 17 dicembre 2015. Il PGRA dell'Arno sostituisce a tutti gli effetti per ciò che riguarda la pericolosità da alluvione il PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico), introducendo, con la definizione delle aree di contesto fluviale e delle aree con particolare predisposizione al verificarsi di fenomeni tipo flash flood, particolari indirizzi per il governo del territorio tesi anche questi alla mitigazione degli effetti al suolo.

⁵ http://www.adbarno.it/adb/?page_id=21

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	88	di	242	01			16	09	24	

Si riportano nelle immagini seguenti estratti delle mappe di pericolosità e rischio dalla quale si evince che l'alveo del fiume Arno in corrispondenza della Pescaia ricade in aree a pericolosità da alluvione alta (P3) e con rischio idraulico elevato (R3).

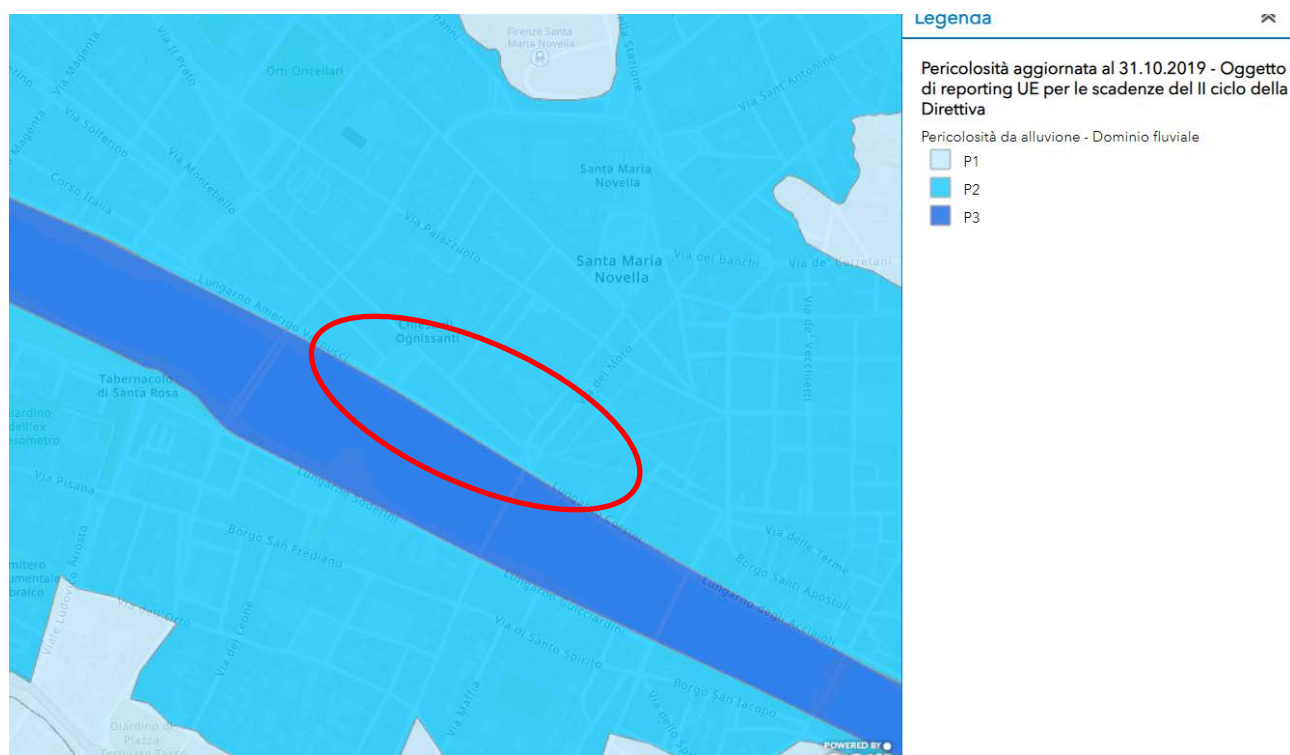


Figura 36: Estratto della Mappa della Pericolosità da Alluvione (Fonte: <https://geodataserver.appenninosettentrionale.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=dd78599ec05e4046a9971a3c739e278e>).

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	89	di	242	01			16	09	24

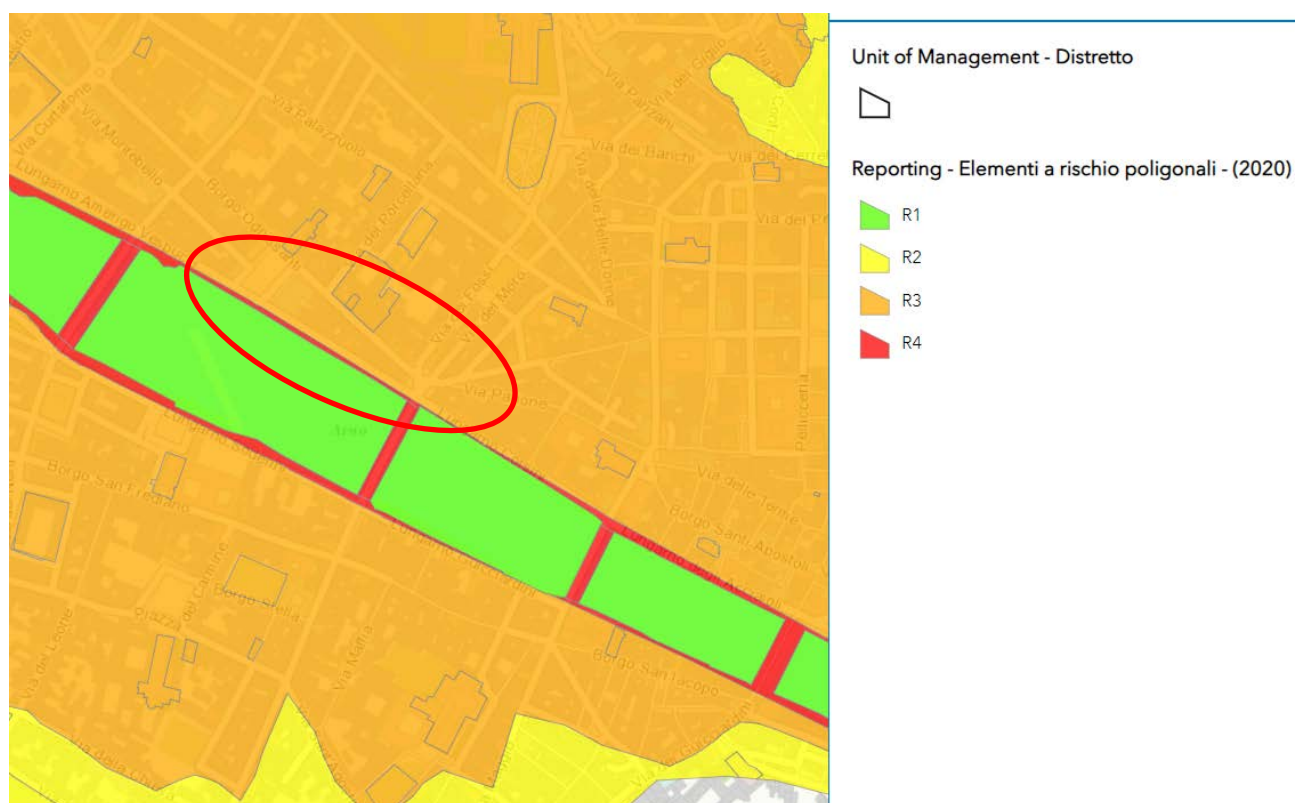


Figura 37: Estratto della Mappa del Rischio di Alluvione – elementi poligonali (Fonte: <https://geodataserver.appenninosettentrionale.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=557b67105a8a48debda348590c2e4ebd>).

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	90	di	242	01			16	09	24	

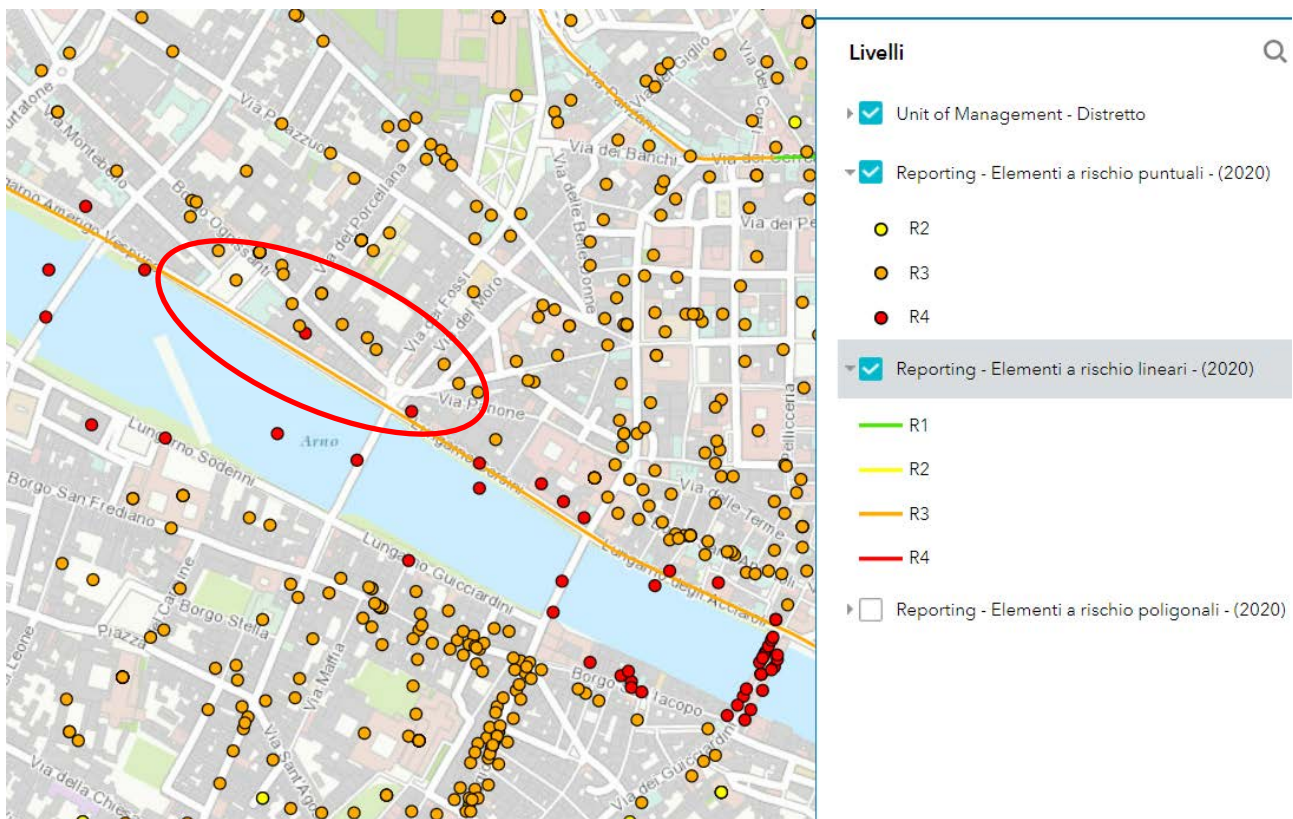


Figura 38: Estratto della Mappa del Rischio di Alluvione – elementi lineari e puntuali (Fonte: <https://geodataserver.appenninosettentrionale.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=557b67105a8a48debda348590c2e4ebd>).

La figura seguente riporta la mappatura delle aree a pericolosità da flash flood; la perimetrazione mostra che l'area oggetto di intervento ricade in zona a pericolosità bassa (Pericolosità flash flood 2007/60/CE nelle UoM toscane - (2018)).

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	91	di	242	01			16	09	24

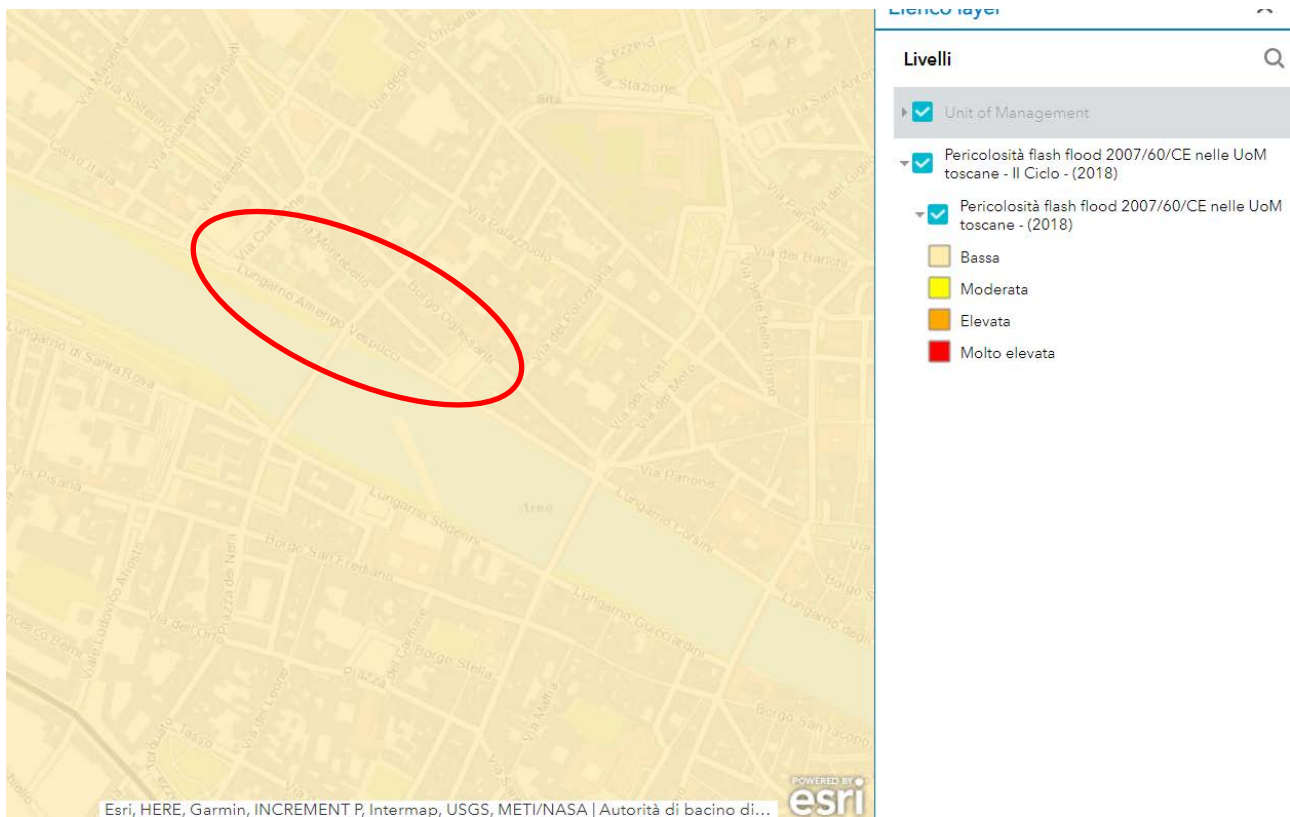


Figura 39: Estratto della Mappa della Pericolosità da flash flood (Fonte: <https://geodataserver.appenninosettentrionale.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=77e1716a033147d58f81f3faa908db26>).

L'intervento proposto (realizzazione di centrale idroelettrica) è per sua natura non diversamente localizzabile, e comunque realizzato in condizioni di gestione del rischio idraulico, risultando pertanto **complessivamente ammissibile in relazione agli obiettivi del PGRA.**

2.7.2 PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO

Con l'adozione del PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni), il PAI (Piano stralcio Assetto Idrogeologico) ha visto modificato i propri contenuti per quanto riguarda la pericolosità idraulica. Per quanto riguarda il bacino dell'Arno i temi relativi alla pericolosità e rischio idraulico, con lo scopo di una semplificazione ed un aggiornamento secondo i disposti europei (direttiva "alluvioni" 2007/60/CE e D.lgs. 49/2010), sono trattati nel PGRA e nella relativa disciplina di piano.

Il PAI mantiene i propri contenuti e le proprie norme d'uso per quanto riguarda la pericolosità ed il rischio da frana nel bacino. Le norme di PAI continuano a mantenere la loro operatività rispetto alla

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	92	di	242	01			16	09	24

pericolosità idraulica per quanto non espressamente in contrasto con la Disciplina di PGRA ed in ogni caso per tutti gli articoli della normativa facenti riferimento a pericolosità e rischio da frana.

Si riportano di seguito gli estratti della cartografia di piano, di sintesi e di dettaglio, da cui si evince che l'area in esame non si trova in area classificata a rischio frana.

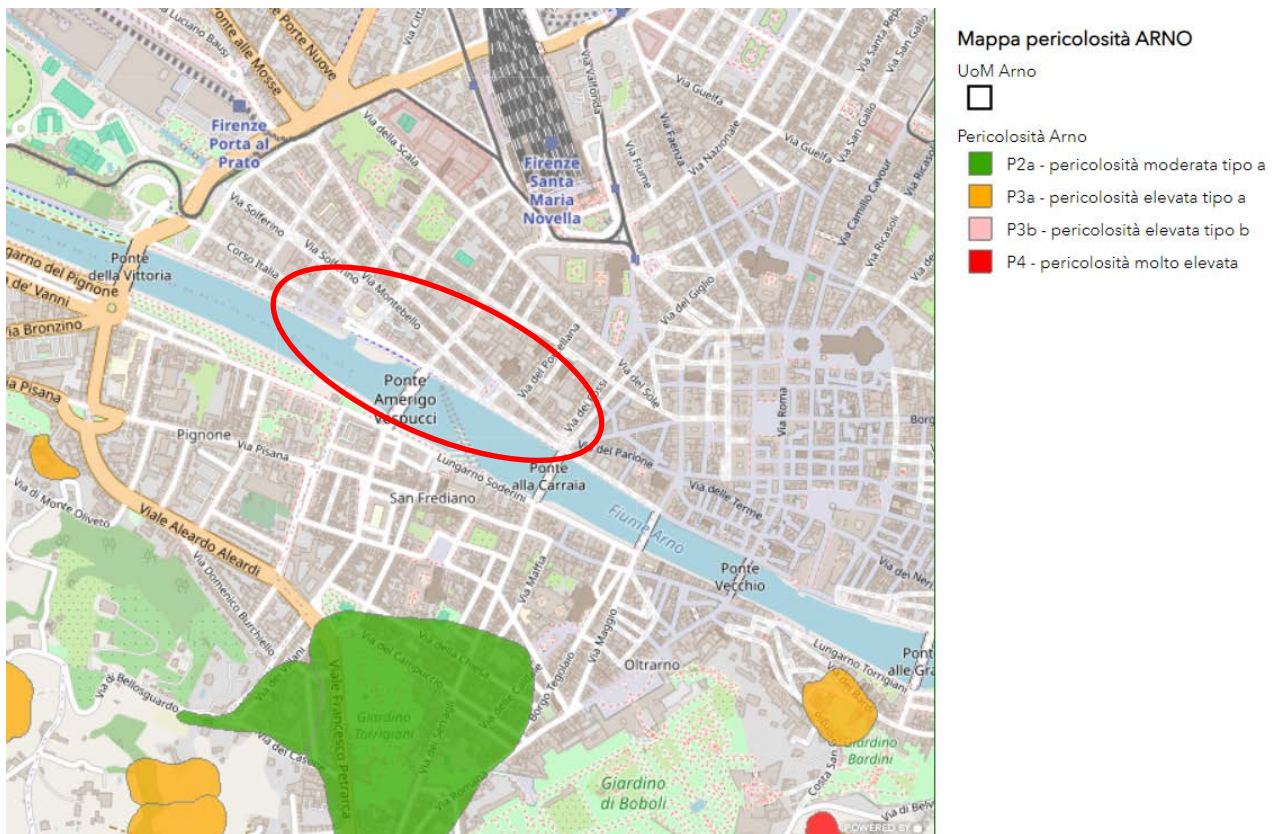


Figura 40: Estratto della Cartografia PAI - Mappa della pericolosità geomorfologica livello di sintesi (Fonte Open Data AdB Arno :

<https://geodataserver.appenninoseptentrionale.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=14ca15f41e8e4396a1b27d788db98f60>).

2.7.3 PIANO STRALCIO BILANCIO IDRICO

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	93	di	242	01			16	09	24

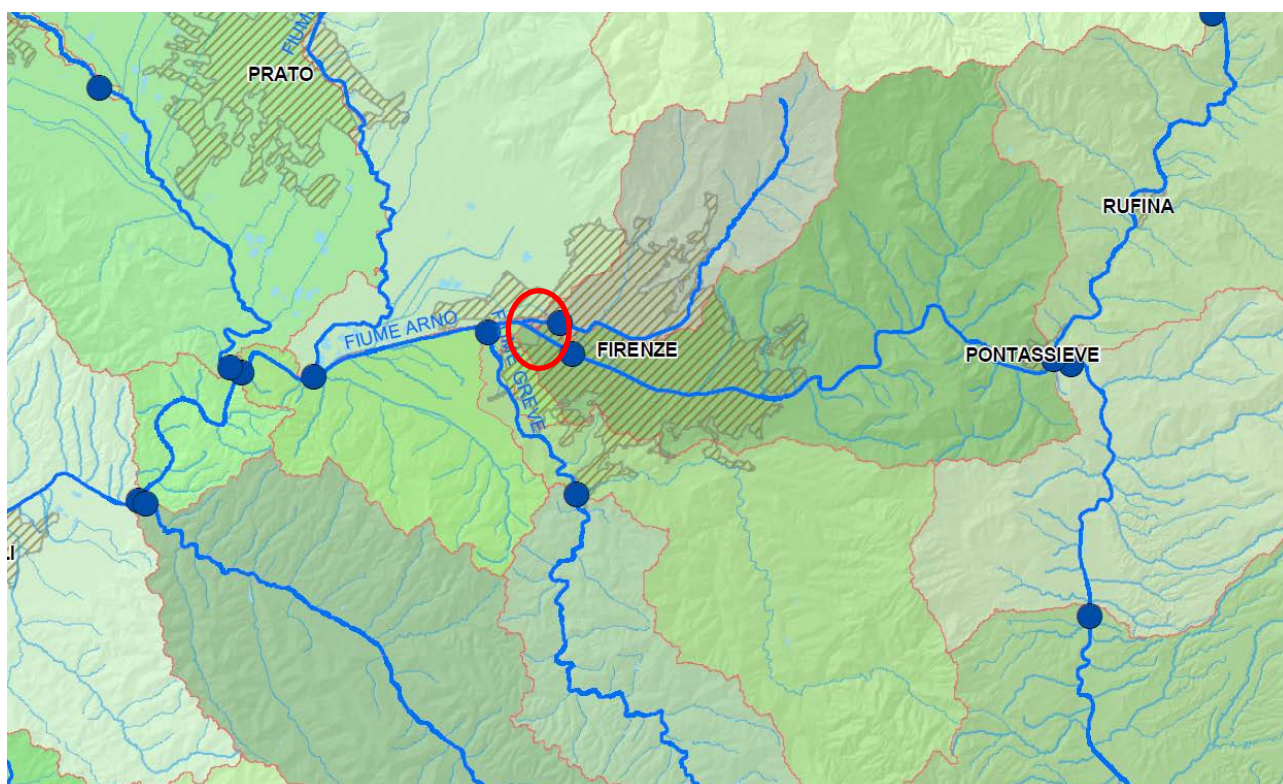
Lo stralcio "Bilancio Idrico" è lo strumento del Piano di Bacino per la definizione delle condizioni di criticità della risorsa idrica superficiale e sotterranea, e per l'imposizione di vincoli di sfruttamento sostenibile della stessa.

A livello di quadro conoscitivo il piano identifica i tratti significativi di corsi d'acqua su cui calcolare la curve di durata e il deflusso minimo vitali: per tali valutazioni sul tratto di interesse si rimanda ai capitoli 3.2 e 4.2 in cui sono riportate le valutazioni idrologiche.

Si riporta di seguito estratto delle tavole di piano Tav. E Sezioni del reticolo superficiale significative e relativi interbacini, e Tav.F Criticità per deficit idrico nel reticolo superficiale, da cui si evince che:

- il tratto di Fiume Arno di interesse si trova all'interno dell'interbacino a monte della confluenza con il torrente Mugnone, a valle della stazione idrometrica Nave di Rosano
- tale interbacino è del tipo "C2 - Interbacini a deficit idrico medio".

L'interbacino in cui si trova il tratto di interesse è denominato "Valdarno Medio - a monte confluenza Mugnone" come indicato nelle schede di sintesi: in Figura 43 si riporta la scheda in oggetto.

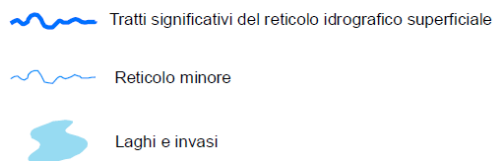


° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	94	di	242	01			16	09	24

Legenda



Reticolo idrografico



Bilancio Idrico

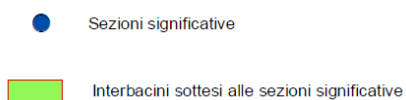
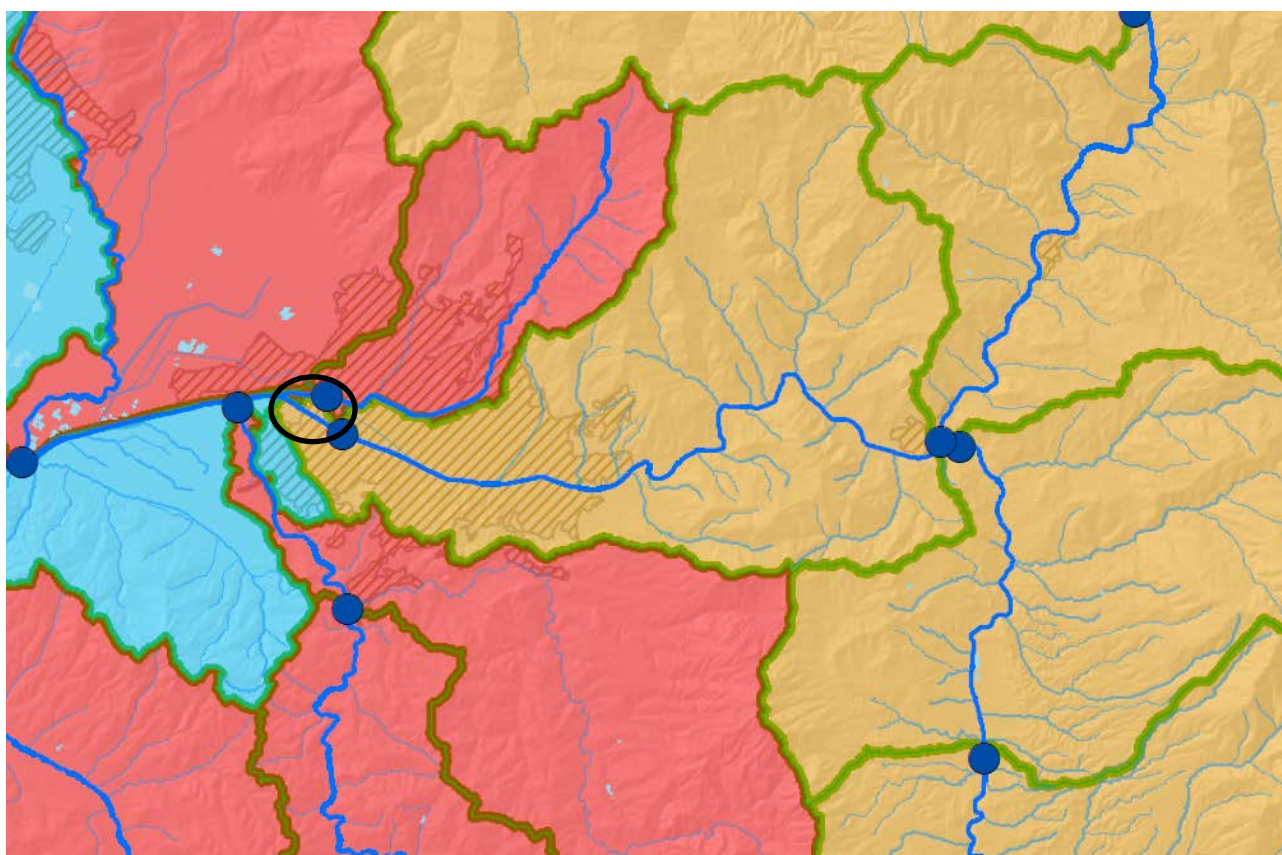


Figura 41: estratto della cartografia di piano, Tav. E Sezioni del reticolo superficiale significative e relativi interbacini, e legenda (Fonte: http://www.adbarno.it/arnoriver/testo_ar.php?id=13).



° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	95	di	242	01			16	09	24

Legenda



Limite di Bacino



Limite Regionale



Centri Abitati

Reticolo idrografico



Tratti significativi del reticolo idrografico superficiale



Reticolo minore



Laghi e invasi

Bilancio Idrico



Sezioni significative



C4 Interbacini a deficit idrico molto elevato



C3 Interbacini a deficit idrico elevato



C2 Interbacini a deficit idrico medio



C1 Interbacini a deficit idrico nullo



Interbacini a deficit idrico nullo
con a valle livello di criticità superiore



Interbacini sottesi a sezioni significative per le
quali non è stata determinata la portata di Q7,2

Figura 42: estratto della cartografia di piano, Tav. F Criticità per deficit idrico nel reticolo superficiale, e legenda
(Fonte: http://www.adbarno.it/arnoriver/testo_ar.php?id=13).

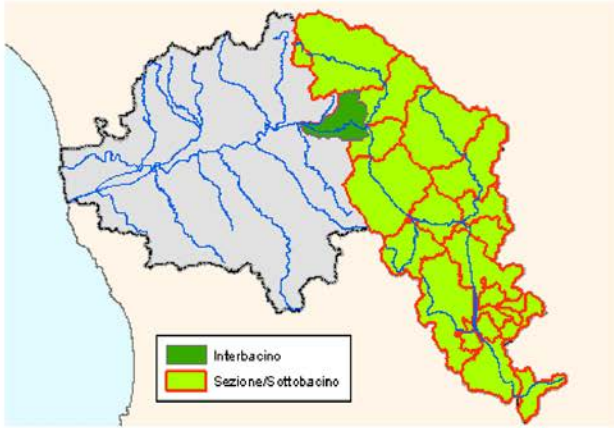
° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	96	di	242	01			16	09	24	

PROGETTO DI NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO
SUL FIUME ARNO IN LOCALITÀ FIRENZE (FI)
DENOMINATO "SANTA ROSA"

PROPONENTE:
SILEXTECH SRL

Autorità di bacino del fiume Arno

Individuazione criticità estive - Scheda di sintesi **sezione/sottobacino**

Caratterizzazione	Num. scheda	16	
	Corso d'acqua	Arno	
	Nome	Valdarno Medio - a monte confluenza Mugnone	
	Codice	3010 - [collegamento scheda interbacino]	
Collocazione geografica			
Monitoraggio	Stazione idrometrica di riferimento	Nave di Rosano	
	Stazione monitoraggio biologico	Firenze Cascine	
Caratteristiche morfologiche	Area [kmq]	4247,8	
	Elevazione media [m slm]	457,7	
	Pendenza media [%]	9,7	
Caratteristiche idrologiche	Q7,2 [mc/s]	2,689	
	Q7,10 [mc/s]	1,698	
Caratteristiche ambientali (sezione)	Vocazione ittica (specie target)	cavedano	
	Indice di Funzionalità Fluviale	mediocre-scadente	
	Stato Qualità	4 (scadente)	
Deflusso minimo vitale	DMV [mc/s]	2,689	
	DMV [Mmc/anno]	84,86	
Uso del Suolo	Corine Land Cover	Classe 1 (Territori modellati artificialmente) [%]	3,5
		Classe 2 (Territori agricoli) [%]	45,8
		Classe 3 (Territori boscati e ambienti semi-naturali) [%]	50,1
		Classe 4 (Zone umide) [%]	0,2
		Classe 5 (Corpi idrici) [%]	0,4
Pressione antropica	Prelievi medi per fonte di approvvigionamento	acque superficiali [mc/s]	6,166
		sorgenti [mc/s]	0,437
		subalveo [mc/s]	0,843

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	97	di	242	01			16	09	24

PROGETTO DI NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO
SUL FIUME ARNO IN LOCALITÀ FIRENZE (FI)
DENOMINATO "SANTA ROSA"

PROPONENTE:
SILEXTECH SRL

	Prelievo medio totale [mc/s]	7,446
	Restituzione media da impianti di depurazione [mc/s]	-1,614
	Prelievo totale netto medio [mc/s]	5,832
	Prelievo netto specifico [l/s/Kmq]	1,37
	Volume prelevato netto [Mmc]	61,5
	Prelievi per tipologia	idropotabile [mc/s] 4,561 irriguo [mc/s] 1,913 industriale+servizi [mc/s] 0,926 venatorio [mc/s] 0,046
	Contributo prelievi netti interbacini di monte	Alto Casentino [mc/s] 0,139 [l/s/kmq] 0,31
		Medio Casentino [mc/s] 0,087 [l/s/kmq] 0,28
		Basso Casentino [mc/s] -0,023 [l/s/kmq] -0,19
		Chiana Superiore [mc/s] 0,000 [l/s/kmq] 0,00
		Chiana Media - a monte della confluenza Allacc. di sx [mc/s] 0,076 [l/s/kmq] 0,19
		Chiana Media - Affluente di sx [mc/s] -0,019 [l/s/kmq] -0,04
		Chiana Inferiore [mc/s] 0,145 [l/s/kmq] 0,45
		Confluenza con Arno [mc/s] -0,232 [l/s/kmq] -2,40
		Valdarno Superiore - a monte della confluenza Ambra [mc/s] 0,067 [l/s/kmq] 0,40
		Ambra confluenza con Arno [mc/s] 0,130 [l/s/kmq] 0,63
		Valdarno Superiore - a valle della confluenza Ambra [mc/s] 0,633 [l/s/kmq] 1,34
		Valdarno Superiore - a monte confluenza Sieve [mc/s] 0,362 [l/s/kmq] 2,56
		Sieve Alta [mc/s] 0,032 [l/s/kmq] 0,90
		Sieve Media [mc/s] 0,738 [l/s/kmq] 1,36
		Sieve Inferiore [mc/s] 0,215 [l/s/kmq] 0,83
Bilancio idrico	Curva di durata	Q60 [mc/s] 8,713
		Q90 [mc/s] 6,706
		Q120 [mc/s] 2,385
	Volume netto defluito estivo [Mmc]	129,3
Criticità idrica	Numero di giorni critici (Q<Q7,2)	4
	Classe di criticità bilancio idrico	2
Criticità idriche monte/valle	Criticità max valle [classe]	2
	Criticità sezioni/sottobacini di monte [classe]	Alto Casentino 1 Medio Casentino 1 Basso Casentino 1 Chiana Superiore 4 Chiana Media - a monte della confluenza Allacc. di sx 4 Chiana Media - Affluente di sx 4 Chiana Inferiore 4 Confluenza con Arno 1

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	98	di	242	01			16	09	24



Figura 43: scheda di sintesi per l'interbacino Valdarno Medio - a monte confluenza Mugnone (Fonte: http://www.adbarno.it/arnoriver/testo_ar.php?id=11).

Gli Interbacini a deficit idrico medio sono normati all'Articolo 23 – *Interbacini a deficit idrico medio* (C2) delle norme di piano. Secondo quanto riportato all'art. 20 delle "Misure di Piano", la criticità è funzione del numero di giorni in cui la portata è inferiore al DMV, valutati sulla curva di durata delle portate riferita ai mesi di giugno, luglio, agosto e settembre, ne deriva che gli interbacini a deficit idrico medio (C2) sono quelli in cui la portata alla sezione di chiusura è inferiore al DMV per un periodo compreso tra 0 e 30 giorni.

In realtà l'impianto proposto è non dissipativo e del tipo presa-rilascio monte-valle della briglia, per effetto del profilo di rigurgito da valle che bagna il piede della briglia stessa, **risultando pertanto del tutto compatibile ed ammissibile**.

3 ASPETTI PROGETTUALI

In questo capitolo vengono descritte le caratteristiche principali del progetto in esame; si rimanda alle tavole progettuali allegate per ogni ulteriore dettaglio.

Di seguito si propone una descrizione delle principali opere necessarie alla realizzazione dell'impianto, specificando le scelte tecniche e le considerazioni idrauliche effettuate.

Le valutazioni idrologiche inerenti alla disponibilità di risorsa e quindi alla producibilità attesa sono illustrate al capitolo successivo.

Il progetto descritto e riportato nelle tavole allegate è stato sviluppato sulla base dei risultati di alcuni sopralluoghi e del rilievo topografico indicativo resi disponibili dal proponente; in fase di progettazione più avanzata esso dovrà essere aggiornato sulla base di riscontri di maggior dettaglio quali:

- analisi sulle opere esistenti
- stima delle proprietà geomeccaniche dei terreni

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	99	di	242	01			16	09	24	

- preventivi di fornitura delle opere elettromeccaniche con le loro caratteristiche esecutive (dimensioni, pesi).

3.1 OPERE IDRAULICHE

3.1.1 OPERA DI PRESA

La derivazione viene realizzata utilizzando la zona di calma dietro alla briglia della Pescaia di S. Rosa, grazie alle bocche di presa esistenti che alimentavano il canale Macinante, opportunamente adeguate nella quota di innesco (39.6 m slm, come visibile nelle tavole di progetto (Tav.03).

La derivazione verrà regolata da paratoie in destra idraulica (poste sulle 6 bocche) in grado di regolare il battente utile sulla soglia con valori di almeno 1.4 m in funzione anche delle condizioni di portata in alveo (ipotizzando in base al rilievo topografico un livello a tergo briglia tra 41 e 42 m slm per i regimi idraulici di maggiore interesse operativo). Tali dimensioni sono generalmente adeguate rispetto alla portata di progetto di 15 m³/s, stante il rilievo indicativo fornito su cui si basano le valutazioni seguenti.

La velocità media della corrente a paratoie aperte sarà inferiore ad 1 m/s. In tali condizioni con una modesta perdita di carico dell'ordine dei 10 cm si possono veicolare, in condizioni di stramazzo rigurgitato, le portate richieste all'interno della camera di presa, le cui dimensioni e lunghezza rendono trascurabili le perdite attese sino all'imbocco del canale vero e proprio.

Anche in caso di rilevante perdita della componente cinetica di velocità ($D_h = \xi \frac{v^2}{2g}$ con g accelerazione di gravità [m/s²] e v velocità [m/s], D_h perdita in [m]) per l'imbocco del canale con $\xi = 0.5/1$ (ipotizzabile allo stato attuale del rilievo), si possono stimare ulteriori 5 cm indicativi di perdita massima.

Lungo il primo tratto di canale Macinante sino alla deviazione al di sotto di via Curtatone, si avranno realisticamente le maggiori perdite. Adottando uno schema con sezione rettangolare di larghezza circa 6.7 m, condizioni di moto uniforme e pendenza motrice tra 1 e 2‰, con battente variabile tra 0.8 e 1.2 circa a seconda delle condizioni di rigurgito imposto dall'impianto e dei livelli a monte, con scabrezza per muratura ordinaria, la stima orientativa di perdita di carico indotta dal transito nei 250 m di canale oscilla tra 50 e 80 cm circa, compresa perdita di energia cinetica ($\xi = 1$) per il cambio di direzione sino all'arrivo all'impianto.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	100	di	242	01			16	09	24	

Tutto ciò premesso si può considerare la capacità di regolare il livello a monte turbina ad una quota operativa di circa 41 m slm, a seconda delle condizioni in alveo e della portata derivata, con valori inferiori per portate in alveo prossime alla massima derivabile, ma non in grado di stramazze sulla briglia, e valori superiori per portate derivabili basse o per condizioni di stramazzo sulla briglia più consistenti.

Si trascurano le perdite di carico a valle del raccordo di scarico per effetto della immediata vicinanza del recettore.

Il pelo libero di monte può essere posto in questa fase a quota di 41 m slm, mentre il pelo libero di valle sarà di regola a quota di 36 m slm per effetto della regolazione indotta dall'impianto esistente alla briglia dell'Isolotto.

In questa fase non si ritiene di effettuare verifiche di maggior dettaglio sulle condizioni idrauliche, potendo anche la turbina kaplan prevista, potrà gestire apprezzabili oscillazioni di livello in condizioni operative.

Le opere in progetto sono essenzialmente opere idrauliche e semplici manufatti accessori (quali sgrigliatori, canale laterale di troppo pieno, paratoie di presa e di macchina e botole di accesso ai vani tecnici, sistema di raffreddamento con scambiatore immerso in acqua) predimensionati sulla base di impianti simili già realizzati, dopo verifica degli ingombri con il fornitore delle opere elettromeccaniche; si faccia riferimento alle tavole di progetto per le indicazioni sugli spessori ed ingombri delle opere.

Nel complesso si tratta di manufatti riconducibili a casistiche note e da tempo presenti in Regione su altri impianti in contesti geomorfologici simili con in più la presenza di opere già esistenti per la derivazione e l'assenza di ingombri di qualche rilievo indotti in alveo, deponendo per una chiara fattibilità dell'intervento. I dimensionamenti di maggior dettaglio dovranno essere sviluppati nelle successive fasi autorizzative.

3.1.2 CENTRALE DI TURBINAMENTO

La nuova centrale di turbinamento verrà realizzata in corrispondenza del parcheggio lungo Arno in Via Curtatone, completamente al di sotto del piano stradale

All'interno della centrale verranno collocate la turbina, il generatore e tutte le opere elettromeccaniche. Il generatore previsti sono del tipo incamiciato con circuito di raffreddamento e scambiatore acqua/acqua che verranno posizionati all'interno del canale di adduzione e/o di scarico.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	101	di	242	01			16	09	24	

Sul tetto dell'edificio di centrale saranno previste una serie di aperture mediante botole che consentiranno la posa della turbina e tutte le altre operazioni manutentive ordinaria e straordinarie o che prevedono la movimentazione delle opere elettromeccaniche.

all'interno dell'edificio di centrale è previsto il locale tecnico per i trasformatori e tutti i quadri elettrici, anch'esso completamente interrato e dotato di una botola di accesso.

L'accesso ordinario al locale tecnico, e da qui alla centrale, avverrà tramite una scala cui si accede da una botola a scomparsa adeguatamente chiusa per evitare l'accesso ai non addetti, e posizionata nel sedime della pista ciclabile per ridurre l'impatto con la viabilità.

I locali tecnici interrati saranno dotati di impianto di aerazione e ricambio d'aria, i cui condotti e bocche di aerazione non saranno visibili, gli sfiati avranno le bocche su lato fiume e saranno posizionate nel vano protetto dietro il dell'argine, munite di valvola anti-reflusso in caso di piena (condizione in cui l'impianto sarà necessariamente spento).

3.1.3 SCALA DI RISALITA

Visto il parere ricevuto nelle precedenti fasi di procedure di Verifica di Assoggettabilità a VIA e Pre-PAUR dalla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Firenze e le province di Prato e Pistoia nel contributo conclusivo del 23 Luglio 2021, in cui si indica che "l'inserimento della scala di risalita dei pesci ed eventuali altri elementi di dissuasione (fonti luminose) siano parzialmente visibili e potrebbero quindi determinare un impatto non trascurabile." Allo stato attuale si propone alternativamente, per la discussione critica in conferenza di servizi :

- di inserire sulla briglia esistente una più piccola e meno impattante scala di risalita per la sola specie anguilla sulla scorta di quanto recentemente realizzato sul Fiume Sieve in località San Francesco (da cui sono tratte le immagini seguenti);
- di non prevedere alcuna scala di risalita, compensando mediante versamento di obbligo ittiogenico, soluzione ritenuta come più idonea dal proponente.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	102	di	242	01			16	09	24	



Figura 44: dettagli del dispositivo di rimonta esistente in località San Francesco sul F. Sieve.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	103	di	242	01			16	09	24	

3.2 SINTESI DELLE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

La derivazione viene realizzata utilizzando la zona di calma dietro alla briglia della Pescaia di S. Rosa, grazie alle bocche di presa esistenti che alimentavano il canale Macinante, opportunamente adeguate nella quota di innesco (39.6 m slm, come visibile nelle tavole di progetto (Tav.03).

La derivazione verrà regolata da paratoie in destra idraulica (poste sulle 6 bocche) in grado di regolare il battente utile sulla soglia con valori di almeno 1.4 m in funzione anche delle condizioni di portata in alveo (ipotizzando in base al rilievo topografico un livello a tergo briglia tra 41 e 42 m slm per i regimi idraulici di maggiore interesse operativo). Tali dimensioni sono generalmente adeguate rispetto alla portata di progetto di 15 m³/s, stante il rilievo indicativo fornito su cui si basano le valutazioni seguenti.

La velocità media della corrente a paratoie aperte sarà inferiore ad 1 m/s. In tali condizioni con una modesta perdita di carico dell'ordine dei 10 cm si possono veicolare, in condizioni di stramazzo rigurgitato, le portate richieste all'interno della camera di presa, le cui dimensioni e lunghezza rendono trascurabili le perdite attese sino all'imbocco del canale vero e proprio.

Anche in caso di rilevante perdita della componente cinetica di velocità ($D_h = \xi \frac{v^2}{2g}$ con g accelerazione di gravità [m/s²] e v velocità [m/s], D_h perdita in [m]) per l'imbocco del canale con $\xi = 0.5/1$ (ipotizzabile allo stato attuale del rilievo), si possono stimare ulteriori 5 cm indicativi di perdita massima.

Lungo il primo tratto di canale Macinante sino alla deviazione al di sotto di via Curtatone, si avranno realisticamente le maggiori perdite. Adottando uno schema con sezione rettangolare di larghezza circa 6.7 m, condizioni di moto uniforme e pendenza motrice tra 1 e 2‰, con battente variabile tra 0.8 e 1.2 circa a seconda delle condizioni di rigurgito imposto dall'impianto e dei livelli a monte, con scabrezza per muratura ordinaria, la stima orientativa di perdita di carico indotta dal transito nei 250 m di canale oscilla tra 50 e 80 cm circa, compresa perdita di energia cinetica ($\xi = 1$) per il cambio di direzione sino all'arrivo all'impianto.

Tutto ciò premesso si può considerare la capacità di regolare il livello a monte turbina ad una quota operativa di circa 41 m slm, a seconda delle condizioni in alveo e della portata derivata, con valori inferiori per portate in alveo prossime alla massima derivabile, ma non in grado di stramazzare sulla briglia, e valori superiori per portate derivabili basse o per condizioni di stramazzo sulla briglia più consistenti.

Si trascurano le perdite di carico a valle del raccordo di scarico per effetto della immediata vicinanza del recettore.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	104	di	242	01			16	09	24	

Il pelo libero di monte può essere posto in questa fase a quota di 41 m slm, mentre il pelo libero di valle sarà di regola a quota di 36 m slm per effetto della regolazione indotta dall'impianto esistente alla briglia dell'Isolotto.

In questa fase non si ritiene di effettuare verifiche di maggior dettaglio sulle condizioni idrauliche, considerando anche che la turbina kaplan prevista, potrà gestire apprezzabili oscillazioni di livello in condizioni operative.

Le opere in progetto sono essenzialmente opere idrauliche e semplici manufatti accessori (quali sgrigliatori, canale laterale di troppo pieno, paratoie di presa e di macchina e botole di accesso ai vani tecnici, sistema di raffreddamento con scambiatore immerso in acqua) predimensionati sulla base di impianti simili già realizzati, dopo verifica degli ingombri con il fornitore delle opere elettromeccaniche; si faccia riferimento alle tavole di progetto per le indicazioni sugli spessori ed ingombri delle opere.

SINTESI DELLE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	
UBICAZIONE OPERA DI PRESA sul F. ARNO	Comune di Firenze
	Pescaia di Santa Rosa
SUPERFICIE BACINO IDROGRAFICO ALLA SEZIONE DI PRESA	4025 km ²
PORTATA MEDIA NATURALE	43.2 m ³ /s
SALTO IDRAULICO MEDIO	5 m
PORTATA DERIVABILE MEDIA	10.6 m ³ /s
PORTATA DERIVABILE MASSIMA	15 m ³ /s
DEFLUSSO MINIMO VITALE	-
POTENZA NOMINALE MEDIA DI CONCESSIONE	520 kW
ENERGIA ANNUA GENERABILE	3.9 GWh/anno
VALORE MASSIMO DERIVABILE ANNUO	473 Mmc /anno

Tabella 1: Dati di sintesi dell'impianto.

3.2.1 DEFLUSSO MINIMO VITALE (DMV)/DEFLUSSO ECOLOGICO (DE)

L'opera è sostanzialmente e di fatto del tipo presa-rilascio monte-valle della briglia, per effetto del profilo di rigurgito da valle che bagna il piede della briglia stessa, come peraltro riconosciuto anche dal Genio Civile che indica l'utilizzo delle opere di presa e derivazione del Canale Macinante, con restituzione immediata delle acque attraverso lo "scolmatore Curtatone" a valle della Pescaia di Santa Rosa.

Lo scarico avviene infatti nella zona di calma al piede della briglia di derivazione (determinata dalle peculiari condizioni di regimazione idraulica con presenza della briglia dell'Isolotto a valle), ed il

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	105	di	242	01			16	09	24

profilo del piede briglia risulta sempre bagnato come il tratto d'alveo racchiuso tra i due manufatti. Tutto ciò premesso, si rimanda la definizione dell'eventuale DMV – DE alla fase più avanzata di progettazione, per garantire che il profilo di moto permanente a valle della briglia o traversa in condizioni di portata minima turbinabile arrivi ai piedi della briglia o traversa o all'ingresso dell'eventuale scala di risalita.

3.3 MODALITÀ DI REALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il progetto verrà realizzato seguendo diverse fasi operative, così schematizzabili (si rimanda al capitolo successivo per un maggiore dettaglio sulla successione temporale delle opere ed il relativo cronoprogramma):

- Dopo la verifica della presenza di sottoservizi tali da comportare interferenze con lo svolgimento dei lavori, si procede l'impianto di cantiere così da effettuare le successive lavorazioni in totale sicurezza.
- Seguirà la fase di isolamento idraulico dell'area oggetto di intervento mediante la realizzazione di due ture una in prossimità dello scarico e una in corrispondenza dell'opera di presa. Su quest'ultima sarà realizzato un bypass necessario per garantire il prelievo dell'acquedotto a monte e comunque fuori dalla zona interessata dal cantiere.
- Si procederà ad una fresatura dello strato di asfalto coincidente con la porzione di canale oggetto di scoperchiamento mediante demolizione che sarà effettuata con escavatori dotati di martellone, pinza e benna per il carico e smaltimento dei detriti. Le operazioni saranno mirate e attente a salvaguardare le strutture verticali.
- Lo scavo verrà sempre effettuato con mezzi meccanici e nelle zone oggetto di sottofondazioni le due lavorazioni dovranno essere eseguite per piccoli tratti dove le due lavorazioni si susseguiranno con la logica del buon costruire.
- Le opere civili di costruzione dell'edificio di centrale, canele di carico e scarico prevedono sostanzialmente la realizzazione di opere in calcestruzzo armato eseguito in opera. Le varie fasi terrano conto del tempo di stagionature vincolante per la rimozione di casseri e puntelli e il susseguirsi delle varie fasi di elevazione.
- Parallelamente alla realizzazione della costruzione dell'edificio di centrale si procederà con dei cantieri temporanei e mobili all'adeguamento dell'opera di presa, mediante sbassamento della soglia e sostituzione delle due file di paratoie con nuove simili per dimensioni e estetica ma automatizzate e con tenuta idraulica sicuramente più efficiente di quella presente nelle attuali.
- L'elettrodotto verrà realizzato mediante uno scavo in trincea, la posa di cavi interrati e il ripristino del manto stradale e la pavimentazione esistente. La vicinanza dell'esistente

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	106	di	242	01			16	09	24	

infrastruttura in media tensione alla locale di produzione rende l'opera di ridotto impatto e limitata durata.

- Si passerà quindi al montaggio e collaudo delle opere elettromeccaniche operazione che prevede l'utilizzo di camion con gru o autogrù per la posa delle parti più pesanti e voluminose. L'assemblaggio e collaudi verranno effettuati da personale altamente specializzato.
- Terminati gli allacci, effettuate le prove di funzionamento si procederà al ripristino del manto di stradale, smontaggio delle tute e alle sistemazioni in alveo prima dello smontaggio del cantiere.

Si specifica che le opere in progetto sopra descritte, fermo restando i dati di concessione, sono relative ad un livello di progettazione preliminare.

3.4 CRONOPROGRAMMA

La tabella seguente riporta il diagramma di Gantt con il cronoprogramma dei lavori.

Le lavorazioni relative alle opere in alveo saranno concentrate nel periodo di minori deflussi (indicativamente dalla primavera fino al primo periodo autunnale) mentre le opere propedeutiche al cantiere, le opere di sistemazione in alveo e di smantellamento cantiere avverranno prima e dopo detto periodo con gli accorgimenti di seguito descritti. La posa delle opere elettromeccaniche all'interno dei vani stagni potranno protrarsi, ove necessario, anche nel periodo invernale. Nei periodi di maggiore rischio per le piene dell'Arno (autunno e primavera principalmente) le lavorazioni proseguiranno, ma con adeguato monitoraggio dei livelli idrici del fiume. Al termine dei lavori verranno eseguite opere di verifica, eventuali adeguamenti e pulizia lungo l'intero tratto interessato al fine di garantire la realizzazione dell'opera a regola d'arte.

In funzione della effettiva data di inizio lavori, il proponente potrà rimodulare la programmazione dei lavori, in considerazione dei vincoli sopra citati relativi ai periodi di esecuzione delle opere in alveo.

° Documento:	Foglio			Rev.:							
Studio Ambientale Preliminare	107	di	242	01			16	09	24		

PROPONENTE:
SILEXTECH SRL

Tabella 2: cronoprogramma dei lavori

° Documento:		Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare		108	di	242	01			16	09	24

3.5 ACCESSO ALL'IMPIANTO - AREA DI CANTIERE

L'accesso all'impianto, sia durante le fasi di cantiere sia durante il normale esercizio, avverrà dalla viabilità ordinaria esistente che conduce direttamente alle opere.

Visto la particolare collocazione dell'opera e l'utilizzo per buona parte di un'opera idraulica esistente per semplicità abbiamo suddivise il cantiere in 4 aree di intervento così da limitarne l'estensione e gli ingombri, considerando che alcune fasi, specialmente nei pressi dell'opera di presa avranno una durata limitata rispetto all'intera opera.

Per l'area di cantiere n 4, così come riportato nella Tav 10, che sarà anche la principale zona d'intervento, si prevede in particolare di utilizzare come viabilità di cantiere la pista demaniale in prossimità del ponte alla Vittoria, collocata in golena, sino alla Pescaia (immagine seguente), garantendo il libero accesso dei mezzi all'imbocco della pista sfruttando un innesto esistente in prossimità del Viale Abramo Lincoln, attualmente utilizzato per le manutenzioni ordinarie dell'alveo e del ponte Amerigo Vespucci.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	109	di	242	01			16	09	24	



Figura 45: vista della pista demaniale in destra idraulica e del suo accesso

Considerando che la pista viene attualmente utilizzata sia per lavorazioni sulle pile del ponte Amerigo Vespucci che per lavori di sistemazione dell'argine, oltre che per le consuete e ricorrenti manutenzioni ordinarie di sfalcio e pulizia, si ritiene che il fondo sia già idoneo al transito dei mezzi di cantiere.

La viabilità sul Via Curtatone e Lungarno Amerigo Vespucci verrà sempre consentita,

È prevista in fatti, previa autorizzazione, la sola occupazione parziale e temporanea di porzione del sedime del parcheggio con accesso da Via Curtatone e Lungarno Amerigo Vespucci per consentire e agevolare le attività di cantiere.

Si prevede in definitiva di utilizzare prevalentemente, per il cantiere, le aree in demanio idrico tra la briglia della Pescaia di Santa Rosa e ponte alla Vittoria, con layout preliminarmente identificato nella mappa seguente, utilizzando le aree a margine della pista di cantiere e dei manufatti per lo

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	110	di	242	01			16	09	24	

stoccaggio temporaneo dei materiali e dei volumi scavati (materiali d'alveo) che prevedono un riutilizzo ed un ricollocamento in alveo.

In ultima analisi si intende affrontare anche preliminarmente la organizzazione del cantiere per l'allacciamento alla rete di media tensione, la cui realizzazione e gestione sarà di competenza di Enel, e comunque da perfezionare dopo formulazione del preventivo di connessione in fase di progettazione definitiva.

Il progetto preliminare della connessione prevede l'allacciamento ad una infrastruttura di media tensione esistente e raggiungibile dalla normale viabilità urbana; per questo tipo di allaccio è ragionevole prevedere l'installazione di un semplice cantiere stradale itinerante con una larghezza dello scavo in trincea di circa 0.80/1.00 m e profondità variabili di circa 1.00/1.50 m per la posa dei cavidotti e la risoluzione delle interferenze, con una velocità di avanzamento di circa 50m/giorno secondo modalità assolutamente standardizzate e collaudate da parte di ENEL.

La Figura 46 riporta la porzione di demanio interessata dalle attività di cantiere mentre si rimanda alla tavola 10 allegata per la planimetria di maggior dettaglio dell'area di cantiere.

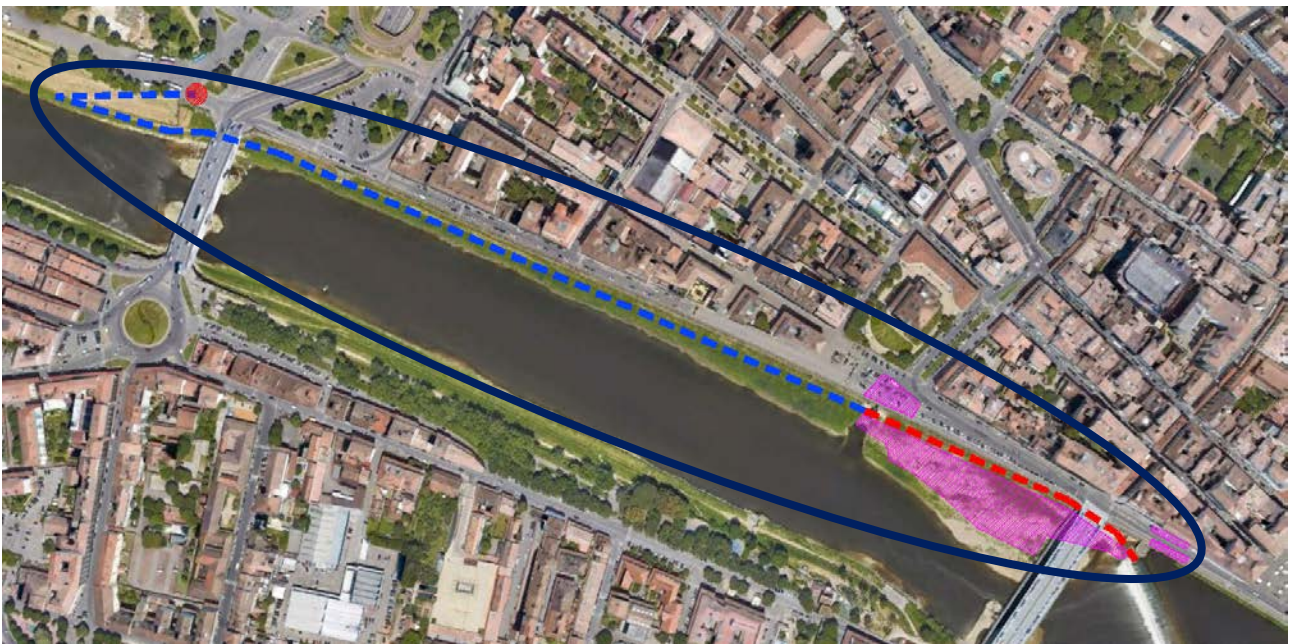


Figura 46: porzione di demanio del lungarno interessata dalle attività di cantiere

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	111	di	242	01			16	09	24	

3.6 PROGETTO ELETTRICO

3.6.1 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO

Il progetto prevede la realizzazione dell'impianto idroelettrico sul fiume Arno, in Firenze, sfruttando il salto idraulico generato dalla "Pescaia di Santa Rosa".

L'impianto prevede una turbina di tipo Kaplan a doppia regolazione accoppiata ad un generatore rotativo di tipo sincrono. Il trasformatore elevatore di tensione, così come il punto di misura e di consegna, vengono preliminarmente previsti, vista la particolare ubicazione dell'opera, all'interno del locale tecnico di centrale. Ulteriori approfondimenti circa il punto di consegna in MT verranno dettagliati nelle successive fasi definitive di autorizzazione, dopo che il distributore competente di zona (E-distribuzione S.p.A.) avrà elaborato il preventivo di connessione e identificato la soluzione tecnica da attuare.

Dati preliminari:

- La potenza nominale della macchina generatrice elettrica è prevista pari a circa 900 KVA / 720 KW
- La tensione nominale di esercizio del generatore sarà di 400V 50Hz
- La tensione nominale di cessione è di 15kV 50Hz verso la rete pubblica in MT
- La macchina idraulica sarà di tipo Kaplan a doppia regolazione.
- La produzione annua stimata prevista è di circa 3.900.000 KWe

Viene previsto un trasmettitore di livello, il quale fornirà il segnale ad un modulo software del regolatore PID del PLC che consentirà la correzione dell'apertura del distributore della turbina in modo da mantenere il livello di monte al valore assegnato indipendentemente dalla disponibilità di acqua in ingresso (acqua fluente).

La funzione del trasmettitore di livello di cui sopra verrà controllata da livello statico di minimo e massimo livello.

La velocità di rotazione verrà rilevata sull'asse della turbina da una ruota fonica e sul generatore sincrono tramite encoder e/o tramite misura della frequenza generata.

Sui supporti della turbina e sui cuscinetti del generatore saranno presenti sonde di temperatura con funzione di blocco.

Le protezioni elettriche sul generatore comprenderanno, oltre gli interventi per massima corrente, l'inversione di potenza, il monitoraggio termico e soglie di tensione e frequenza di rinalzo all'interfaccia CEI 0-16 presente sul quadro di media tensione.

Tutte le grandezze elettriche saranno visualizzabili sui multifunzione installati nel montante di macchina.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	112	di	242	01			16	09	24	

Il trasformatore elevatore di tensione, dimensionato per minimizzare le perdite di esercizio, con rapporto 0.40/15 kV, avrà una potenza nominale di 1000 kVA e sarà collocato nelle immediate vicinanze del generatore.

Tutti i servizi passivi ausiliari della stazione di generazione saranno autoalimentati in bassa tensione a 230/400V e, limitatamente ai servizi ausiliari critici, sostenuti da un gruppo di continuità.

L'automazione sarà affidata ad un controllore programmabile (PLC) con funzioni di monitoraggio e segnalazione anche da remoto tramite rete dati.

3.6.2 CARATTERISTICHE E SOLUZIONI TECNICHE DI CONSEGNA

Le infrastrutture di rete realizzate per la connessione dedicata di generazione distribuita alle reti MT prevedranno le seguenti caratteristiche:

- schema di connessione in entra-esci o in antenna (da definirsi a cura del distributore nelle successive fasi definitive);
- organi di manovra lungo linea (arrivo e uscita linea) costituiti da scomparti con interruttore del tipo unificato Enel DY800 (o similare), telecontrollati;
- organo di manovra lato utente telecontrollato, costituito da scomparto con interruttore DY800 (o similare);
- scomparto misure, costituito da IMS e trasduttori per la misura dell'energia;

Il manufatto di cabina da impiegare sarà prefabbricato o realizzato in opera e sarà posizionato all'interno del locale di centrale. Tale soluzione permetterà di installare gli scomparti MT, gli scomparti per il sezionamento e la misura del produttore, Unità Periferica di Telecontrollo, Rack comunicazione, etc...

Gli scomparti MT che verranno impiegati sono quelli con interruttori telecontrollati. Potranno essere impiegati sia gli scomparti con larghezza 700mm che, in caso di esigenze impiantistiche, gli scomparti con larghezza 500mm. Lo schema elettrico e la composizione elettromeccaniche della consegna è rappresentato nella figura esemplificativa seguente.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	113	di	242	01			16	09	24	

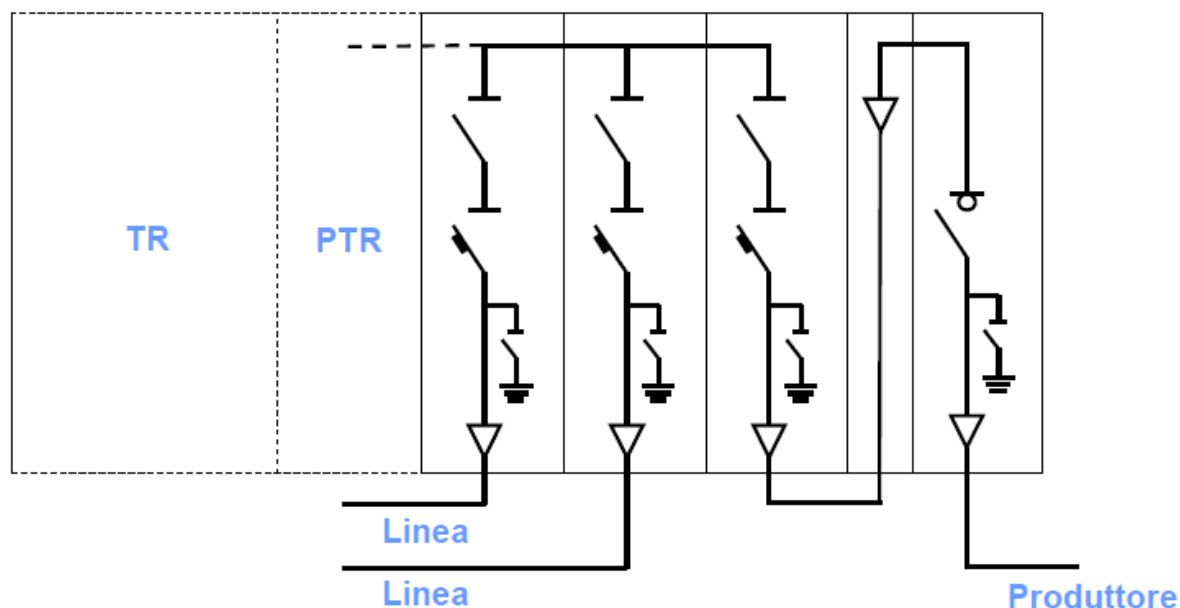


Figura 47: Esempio di schema elettrico di connessione auto produttori tramite scomparto MT con interruttore

Gli scomparti UE DY800 permettono:

- rapidità nella manovra;
- una selezione dei tronchi guasti più efficiente;
- apertura di correnti di cortocircuito;
- elevato numero di manovre;
- la gestione della rete in assetto magliato con conseguente incremento in termini di continuità del servizio, avvicinando la rete MT agli standard di qualità propri della rete AT;
- realizzare l'infrastruttura di rete prevista per le "SmartGrid";
- dare seguito a quanto richiesto da Terna riguardo le eventuali limitazioni alla generazione da realizzare nel caso di situazioni critiche per il sistema elettrico nazionale;
- distaccare le utenze disturbanti.

Il punto di misura sarà anch'esso posizionato all'interno del locale di centrale.

3.6.3 CARATTERISTICHE E SOLUZIONI TECNICHE DEI CAVIDOTTI DI COLLEGAMENTO INTERRATI

Il cavidotto che collegherà la centrale di produzione con l'infrastruttura MT esistente sarà realizzato mediante scavo sulla viabilità pubblica, ad una profondità di almeno 1 metro dal piano stradale come da schema esemplificativo seguente:

° Documento:	Foglio			Rev.:				
Studio Ambientale Preliminare	114	di	242	01			16	09 24

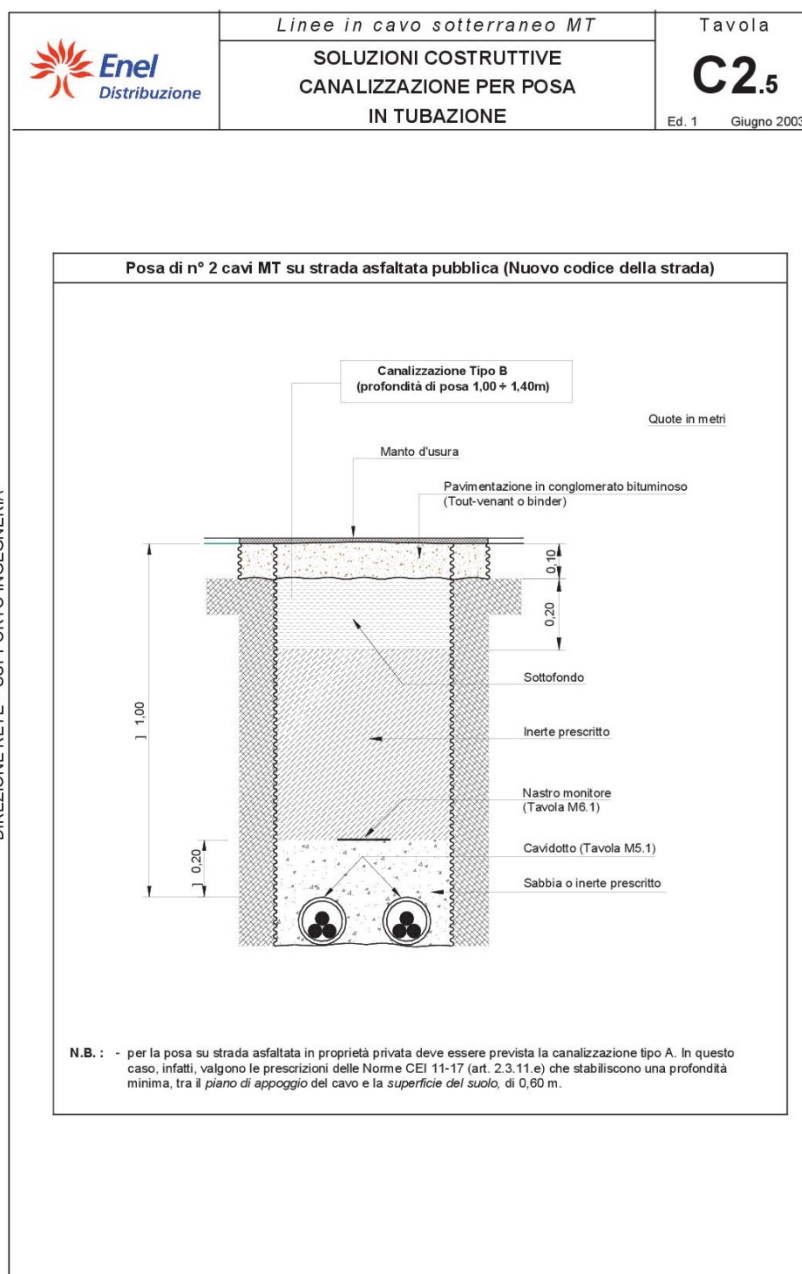


Figura 48 schema indicativo elettrodotto in entra-esce, tratto dalle linee guida ENEL

3.7 LINEA ELETTRICA

Si prevede che il punto di consegna sarà ubicato all'interno del locale di centrale, visto il particolare contesto in cui si inserisce l'opera.

L'elettrodotto di Enel Distribuzione che collegherà la centrale di produzione alla rete MT esistente sarà interrato ed il percorso esatto verrà definito da Enel nelle successive fasi di preventivazione e autorizzazione.

La figura seguente riporta il tracciato ipotizzato della linea elettrica, su base ortofoto.

° Documento:	Foglio			Rev.:				
Studio Ambientale Preliminare	115	di	242	01		16	09	24

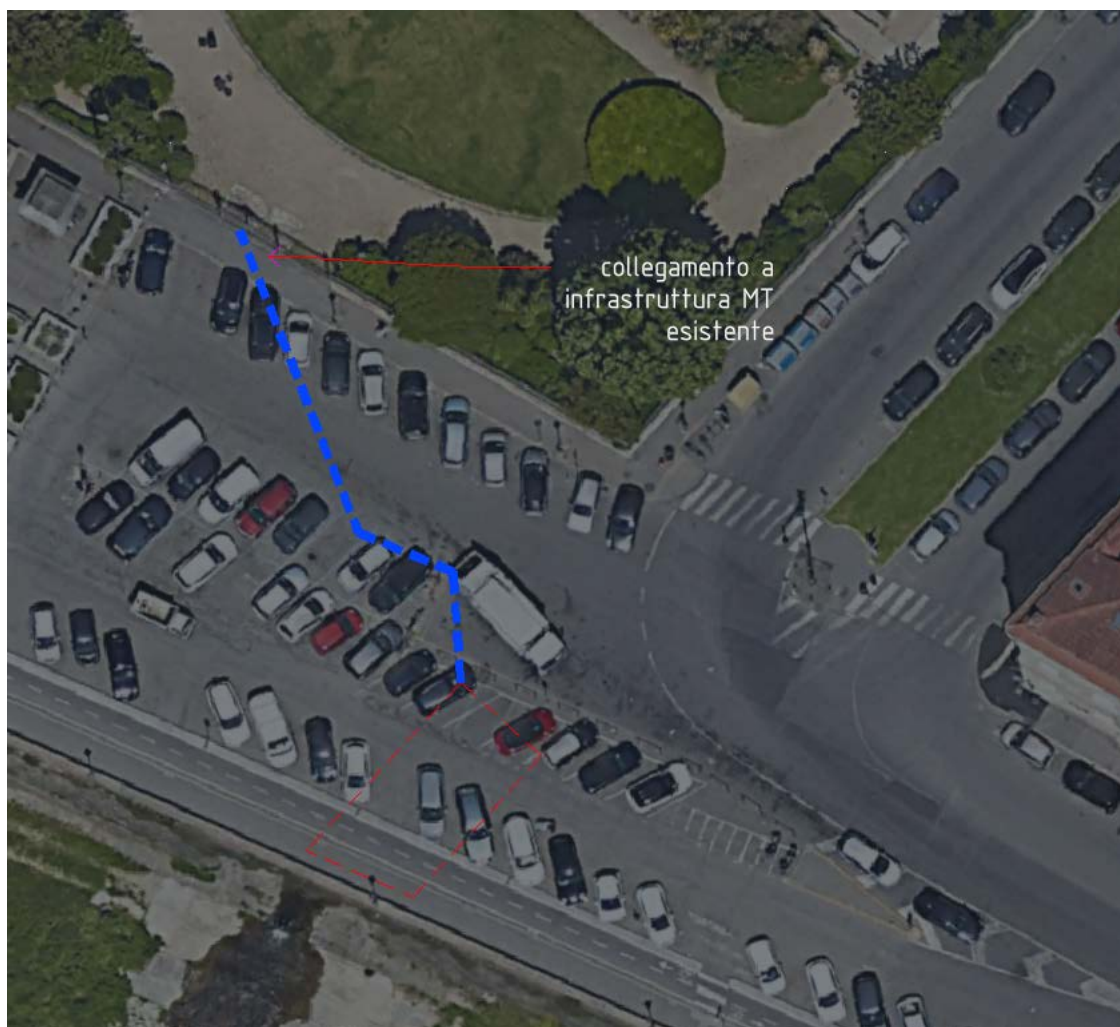


Figura 49 - tracciato linea elettrica

Il punto di consegna dovrà essere identificato necessariamente con Enel sulla base del progetto definitivo, in sede di formulazione del preventivo di connessione, la cui validità temporanea limitata (in ragione della situazione dinamica della rete e delle utenze in continuo divenire) rende impossibile l'indicazione da parte di ENEL di una soluzione permanente già in fase di progetto preliminare.

In questa fase si ipotizza comunque l'allacciamento all'infrastruttura MT esistente nelle immediate vicinanze e raggiungibile dalla normale viabilità urbana, come riportato in nell'immagine precedente

3.8 ALTERNATIVE PROGETTUALI

La presente relazione descrive il progetto per la realizzazione di un impianto idroelettrico sul Fiume Arno denominato “SANTA ROSA” in località Firenze, nel comune di Firenze (FI), finalizzato alla produzione energetica.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	116	di	242	01			16	09	24

L’impianto idroelettrico è ubicato in destra idraulica e si sviluppa prevalentemente in sotterraneo, a tergo del muro d’argine, previo recupero dell’esistente opera di presa e derivazione del Canale Macinante, riutilizzandola per il medesimo fine per cui era stata originariamente realizzata, ovvero per generare forza motrice da fonte idraulica, con restituzione immediata delle acque attraverso lo “scolmatore Curtatone”, subito a valle della Pescaia di Santa Rosa.

Si riassumono di seguito brevemente le alternative progettuali esaminate, e per ognuna si indica il motivo della valutazione di non idoneità ai fini della realizzazione del progetto in esame.

La prima alternativa esaminata è la cosiddetta **Alternativa 0**, ovvero la non realizzazione dell’impianto, che avrebbe come effetto sul medio-lungo periodo il mancato risparmio di CO₂ da produzione energetica rinnovabile, oltre a lasciare inalterata la condizione attuale di insicurezza idraulica, del canale Macinante e della relativa opera di presa, per inutilizzo, L’impianto in progetto non presenta impatti ambientali negativi significativi durante l’esercizio, come meglio dettagliato nel seguito del presente elaborato, limitando gli impatti alla fase di realizzazione dell’opera; con effetti, peraltro, contenuti grazie al riutilizzo in gran parte di opere esistenti, comunque ben mitigabili e ampiamente superati dalla produzione e di energie rinnovabili nel lungo periodo. Risulta quindi evidente che l’esame della opzione perda di significato per il caso in esame.

L’**Alternativa 1** prevede la localizzazione dell’impianto sulla sponda sinistra dell’Arno, con impianto di maggiori dimensioni e capacità produttiva completamente sommerso a tergo della briglia, come inizialmente previsto nella proposta già assoggettata a Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA E Pre-PAUR. Come già discusso in premessa, tale procedura si è conclusa e successivamente (con comunicazione ricevuta via PEC il 23.02.2024) la Regione Toscana – Direzione Difesa del Suolo e Protezione Civile – Settore Genio Civile Valdarno Superiore- Sede di Firenze, ha preso atto dei contributi istruttori del Settore regionale Tutela Riqualficazione e Valorizzazione del Paesaggio e della competente Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio esternanti una posizione nettamente negativa per la proposta progettuale.

In questa comunicazione si invita il proponente a variare il progetto in modo da continuare a sfruttare il salto esistente offerto dalla Pescaia di Santa Rosa, ma limitando al massimo ogni possibile impatto sui beni culturali e, segnatamente, quelli paesaggistici. A tale riguardo viene indicata, quale alternativa potenzialmente in grado di soddisfare plurimi interessi pubblici, di posizionare dell’impianto idroelettrico in destra, in sotterraneo, a tergo del muraglione fluviale, previo recupero e rifunzionalizzazione delle esistenti opere di presa e derivazione del Canale Macinante, con restituzione immediata delle acque attraverso lo “scolmatore Curtatone” a valle della Pescaia di Santa Rosa. Considerato quanto sopra si ritiene che l’alternativa 1 di realizzare l’impianto idroelettrico in sinistra sia da scartare in favore della più opportuna soluzione di collocarlo in destra, tenuto conto anche dei plurimi interessi pubblici che verrebbero soddisfatti (tra cui il più rilevante è la messa in sicurezza idraulica dell’opera di presa del Canale Macinante) grazie alla realizzazione dell’impianto.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	117	di	242	01			16	09	24

4 ASPETTI AMBIENTALI - STATO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO (STATO ANTE-OPERAM)

In questo capitolo si riporta la descrizione dello stato attuale per le matrici ambientali interessate dalla realizzazione del progetto.

4.1 COMPONENTE ATMOSFERA

4.1.1 QUALITÀ DELL'ARIA

Il 18 Luglio 2018 con delibera consiliare 72/2018, il Consiglio regionale della Toscana ha approvato il Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA).

Il Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA), previsto dalla L.R.9/2010, è l'atto di governo del territorio attraverso cui la Regione Toscana persegue in attuazione del Programma regionale di sviluppo 2016-2020 e in coerenza con il Piano ambientale ed energetico regionale (PAER) il progressivo e costante miglioramento della qualità dell'aria ambiente, allo scopo di preservare la risorsa aria anche per le generazioni future.

Sulla base del quadro conoscitivo dei livelli di qualità dell'aria e delle sorgenti di emissione, il PRQA interviene prioritariamente con azioni finalizzate alla riduzione delle emissioni di materiale particolato fine PM_{10} (componete primaria e precursori) e di ossidi di azoto NO_x , che costituiscono elementi di parziale criticità nel raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti dall'Unione Europea con la Direttiva 2008/50/CE e dal D.Lgs.155/2010.

Il PRQA fornisce il quadro conoscitivo in materia di emissioni di sostanze climalteranti e in accordo alla strategia definita dal PAER contribuisce alla loro mitigazione grazie agli effetti che la riduzione delle sostanze inquinanti produce.

Secondo quanto riportato nel Piano, In Toscana la valutazione della qualità dell'aria avviene tramite un sistema di monitoraggio basato sulla Rete Regionale di Rilevamento, individuata dalla Regione sulla base delle indicazioni comunitarie e statali e composta da 37 stazioni e 2 mezzi mobili che misurano i principali inquinanti, e dai risultati della catena modellistica WRF-CAMx. Ogni anno, i dati prodotti dalla rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria gestita dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPAT) e dall'applicazione della catena modellistica WRF-CAMx gestita dal Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica Ambientale per lo sviluppo sostenibile (LaMMA), vengono pubblicati per la diffusione dell'informazione (Rapporti per la valutazione della qualità dell'aria in Toscana).

Il quadro delle emissioni in atmosfera delle sostanze inquinanti mostra una continua diminuzione delle diverse pressioni, a conferma anche degli effetti prodotti dagli interventi attuati a livello regionale e locale. Tuttavia, dall'analisi dei quadri conoscitivi, in particolar dalle valutazioni in merito ai livelli di qualità dell'aria ed al loro andamento fino al 2016, continuano a sussistere alcune criticità riferite ai livelli di materiale particolato fine PM_{10} , ozono O_3 e biossido di azoto NO_2 .

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	118	di	242	01			16	09	24

Relativamente all'inquinamento da PM_{10} , che rappresenta l'inquinante con il maggior effetto sulla salute umana (l'OMS ha infatti dichiarato il materiale particolato fine sostanza con effetti cancerogeni) il quadro conoscitivo indica, in estrema sintesi, i seguenti punti:

- In Toscana persistono alcune aree di elevata criticità con trend che non permettono di garantire il rispetto del valore limite al 2020 se non si attuano importati azioni per ridurre le emissioni delle principali sorgenti.
- La principale causa di inquinamento, in particolare nelle aree più critiche, deriva dalla combustione delle biomasse. Questa è dovuta sostanzialmente agli abbruciamenti all'aperto dei residui vegetali derivanti da sfalci, potature etc., nonché all'utilizzo di biomassa per il riscaldamento domestico ed in particolare legna in caminetti e stufe. Le stime mostrano come l'abbruciamento degli scarti vegetali sia una componente importante per i livelli di inquinamento ma comunque minoritaria rispetto all'uso della biomassa per il riscaldamento domestico.
- Il particolato di origine secondaria, che si forma in atmosfera a partire da sostanze inquinanti detti precursori, emessi principalmente dal settore industriale e dal settore agricolo, e il traffico, contribuiscono in misura minore ma non trascurabile all'inquinamento da PM_{10} . Inoltre, il particolato emesso dai veicoli diesel rappresenta quello con il più alto indice di morbosità per la salute umana.
- La componente naturale del particolato (aerosol, crostale, etc.) rappresenta una frazione non trascurabile la cui corretta valutazione permetterebbe, come previsto dalla normativa europea, una rivalutazione al ribasso dei valori di concentrazione particolato misurati dalle stazioni della rete regionale.

Relativamente all'inquinamento da NO_2 , il quadro conoscitivo indica come questo sia legato sostanzialmente alle sole centraline di traffico e come la principale sorgente sia da attribuire alle emissioni di veicoli diesel. Recenti studi hanno infatti evidenziato l'incidenza delle nuove tecnologie di abbattimento delle polveri sottili per i veicoli diesel che, a fronte di questa performance ambientale sul PM_{10} , e a parità di emissioni complessive di ossidi di azoto ($NO + NO_2$), presentano minori emissioni di monossido di azoto NO , ma maggiori livelli di emissione di biossido di azoto NO_2 . La stima della quota di biossido di azoto direttamente emessa dalle nuove motorizzazioni è significativamente aumentata per le motorizzazioni da Euro 3 a Euro 5 inclusa, persino se confrontata con le vetture Euro 0.

Relativamente all'inquinamento da ozono, vista la peculiarità dell'inquinante che ha natura totalmente secondaria e si forma in atmosfera in presenza di forte irraggiamento solare a partire da precursori che sostanzialmente coincidono con quelli per il PM_{10} , le azioni di mitigazione coincidono con quelle previste per la riduzione del particolato di origine secondaria. Deve essere ricordato che per questo inquinante la norma prevede una attività di informazione al pubblico specifica. La Regione Toscana in collaborazione con LaMMA ed ARPAT ha attivato da alcuni anni il "Servizio Ozono" che prevede una comunicazione giornaliera che per tutto il periodo estivo da giugno a settembre di informazione ai cittadini dei livelli di ozono previsti e indica i comportamenti da tenere per minimizzare gli effetti di questo inquinante sulla salute umana.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	119	di	242	01			16	09	24

Nello specifico, il comune di Firenze ricade fra i comuni all'interno delle "aree di superamento", definite come "porzioni del territorio regionale toscano comprendenti parte del territorio di uno o più comuni anche non contigui, rappresentate da una stazione di misura della qualità dell'aria che ha registrato nell'ultimo quinquennio almeno un superamento del valore limite o del valore obiettivo di un inquinante". Per tali comuni, il PRQA prevede l'obbligo di predisporre i Piani di Azione Comunale (PAC) individuando interventi ed azioni di tipo strutturale ed urgente adeguando i propri regolamenti edilizi, i piani urbani della mobilità e i piani urbani del traffico ai contenuti dei PAC.

Per quanto riguarda l'agglomerato di Firenze, la Giunta Regionale della Regione Toscana, nella seduta del 16/11/2020 ha dato atto che nell'area di superamento "Agglomerato di Firenze" negli ultimi 5 anni non si sono registrati per il PM₁₀ valori degli indicatori superiori al massimo consentito, stabilendo che i Comuni compresi nella Area di superamento "Agglomerato di Firenze", non sono più valutati come critici per l'inquinante PM₁₀ e di conseguenza non sono più ricompresi nell'elenco dei Comuni con situazioni di rischio superamento dei valori limite e delle soglie di allarme (art.12, c. 2 lett. b. e art.13, c. 2 della L.R. 9/2010) di cui all'allegato 3 della DGR n.1182 del 09.12.2015. Resta comunque il superamento (media annua) per il biossido di azoto (NO₂) per cui i comuni ricompresi sono tenuti all'elaborazione del PAC e all'attuazione di quanto previsto dal Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA), approvato con DCR n.72 del 18.07.2018, dall'Accordo per la qualità dell'aria di cui alla DGR n.907 del 20.07.2020;

Nel 2024 è in corso di approvazione un nuovo aggiornamento del PRQA, che mantiene e rafforza gli obiettivi generali e le linee di intervento stabilite nel piano vigente. Il nuovo piano si concentra sull'implementazione di misure più rigide per la riduzione delle emissioni, sulla promozione di tecnologie sostenibili e sulla sensibilizzazione della popolazione riguardo alle pratiche ecologiche.

Sintesi aggiornata dello stato della qualità dell'aria a Firenze:

La qualità dell'aria a Firenze presenta criticità principalmente per due inquinanti: il materiale particolato fine (PM₁₀) e il biossido di azoto (NO₂).

PM₁₀: Media annuale: Nel 2019, la media annuale delle concentrazioni di PM₁₀ è stata di 20,6 µg/m³, con i valori massimi registrati presso la stazione di traffico di via Gramsci e la stazione di fondo a Capannori.

Superamenti giornalieri: Il limite di 35 superamenti annuali del valore giornaliero di 50 µg/m³ è stato rispettato in tutte le stazioni della rete regionale eccetto quella di Capannori, che ha registrato 38 superamenti.

Principali fonti: Le principali sorgenti di PM₁₀ sono la combustione delle biomasse per il riscaldamento domestico e gli abbruciamenti dei residui vegetali.

NO₂: Media annuale: Il biossido di azoto ha presentato superamenti del valore limite annuale di 40 µg/m³ in alcune stazioni di traffico dell'Agglomerato fiorentino.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	120	di	242	01			16	09	24

Principali fonti: Le principali fonti di NO₂ sono le emissioni dei veicoli diesel, in particolare quelli più obsoleti.

Ozono (O₃):Superamenti: L'ozono continua a registrare superamenti del valore obiettivo di concentrazione, particolarmente durante i mesi estivi.

Azioni di mitigazione: Le azioni per ridurre l'ozono si concentrano sulla riduzione dei precursori come PM₁₀ e NO₂.

Le azioni previste per migliorare la qualità dell'aria a Firenze includono la riduzione del traffico veicolare, in particolare dei veicoli diesel più vecchi, e la limitazione dell'uso di biomasse per il riscaldamento domestico.

4.1.1.1 IL PIANO DI AZIONE COMUNALE PER LA QUALITÀ DELL'ARIA DEL COMUNE DI FIRENZE

Il vigente Piano di Azione Comunale (PAC) per la qualità dell'aria 2021 – 2024 (L.R. n. 9 dell'11/02/2010 e Delibera Giunta Regionale n. 814 del 01/08/2016) indica una serie di azioni per il mantenimento e il risanamento della qualità dell'aria. Le principali aree di intervento includono il settore della mobilità, la climatizzazione degli edifici, il risparmio energetico e l'educazione ambientale.

Per quanto riguarda il settore della mobilità, il piano prevede misure come il potenziamento del trasporto pubblico, la promozione della mobilità ciclabile e pedonale, e l'introduzione di veicoli a basso impatto ambientale. Un'iniziativa importante è l'istituzione di domeniche ecologiche mensili nel periodo critico dal 1° novembre al 31 marzo per sensibilizzare la popolazione sulla qualità dell'aria.

Nel settore della climatizzazione degli edifici, gli interventi si concentrano sull'efficientamento energetico degli edifici comunali e sulla promozione dell'uso di fonti rinnovabili a basso impatto ambientale. Particolare attenzione è posta sull'ammodernamento degli impianti termici, sia pubblici che privati, e sulla gestione sostenibile della biomassa.

Il piano dedica ampio spazio alle azioni di informazione e sensibilizzazione del pubblico, sottolineando l'importanza dell'educazione ambientale per il raggiungimento degli obiettivi del piano. Tra le iniziative previste, vi è la promozione di giornate ecologiche e la diffusione di informazioni puntuali sulle sorgenti inquinanti e sulle azioni per la loro riduzione.

Infine, vengono elencate una serie di azioni contingibili da mettere in atto al superamento dei valori limite per determinati inquinanti, con l'obiettivo di ridurre le emissioni e limitare l'esposizione della popolazione. Tuttavia, per il PM₁₀, l'Agglomerato di Firenze è stato escluso dall'obbligo di interventi contingibili, dato che non rientra più tra le aree critiche per questo inquinante

4.1.2 CARATTERISTICHE METEO-CLIMATICHE

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	121	di	242	01			16	09	24

Il clima, definito come "insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi ed evoluzioni del tempo in una determinata area", è uno dei fattori ecologici più importanti nel determinare le componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici (compresi quelli agrari) poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante e animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni.

Per avere una rappresentazione delle caratteristiche meteo-climatiche dell'area sufficientemente dettagliata, si è fatto riferimento ai dati storici della stazione di Firenze Peretola, relativi al periodo 1991-2020 (fonte: <http://www.lamma.rete.toscana.it/clima-e-energia/climatologia/clima-firenze>). La figura seguente riporta il diagramma termo-pluviometrico per la stazione di Firenze.

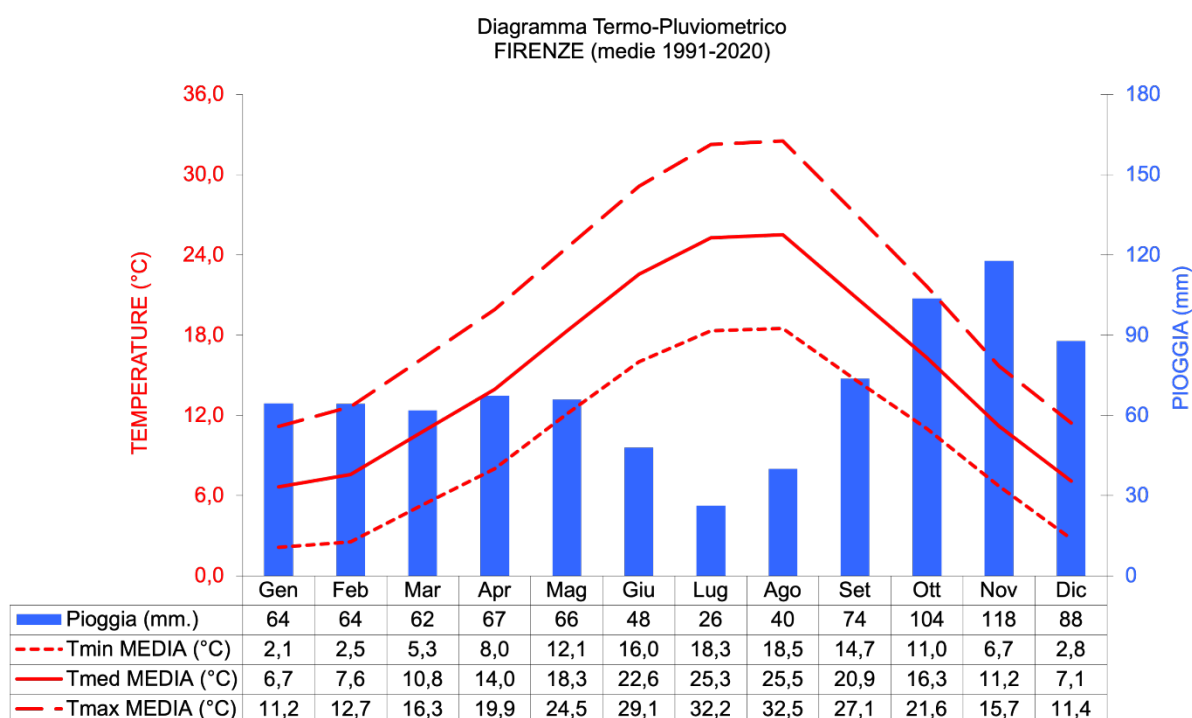


Figura 50: diagramma termo-pluviometrico della stazione di Siena (fonte <http://www.lamma.rete.toscana.it/clima-e-energia/climatologia/clima-firenze>)

4.2 COMPONENTE AMBIENTE IDRICO, SUOLO E SOTTOSUOLO

4.2.1 REGIME DELLE PORTATE

Alla sezione di interesse il bacino drenato, valutabile sulla base del geo server dell'ex Autorità di bacino dell'Arno, risulta pari a circa 4025 km², ed è mostrato nell'immagine seguente.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	122	di	242	01			16	09	24

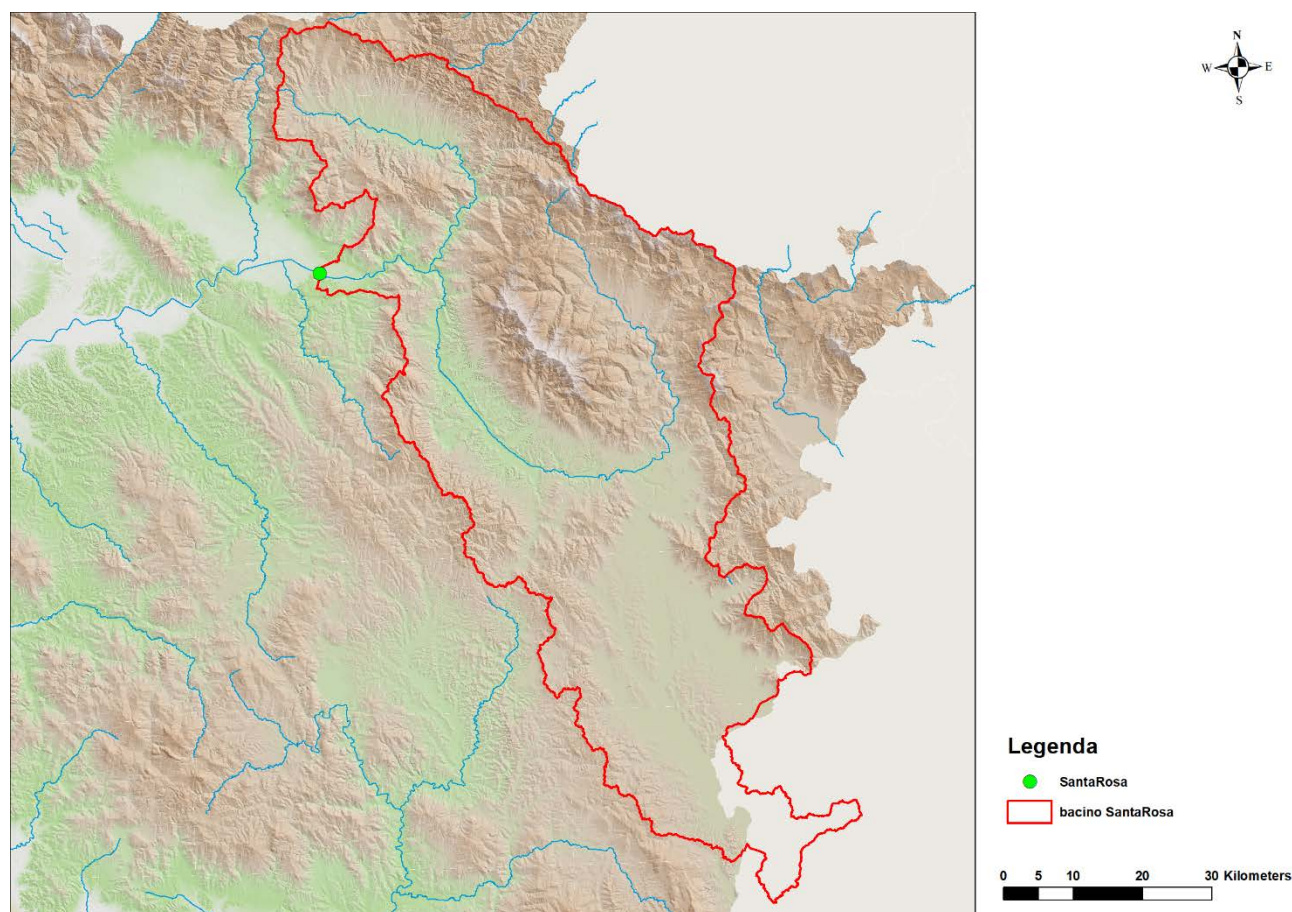


Figura 51: Bacino drenato dal Fiume Arno alla sezione dell'opera di presa.

Per una stima sulla disponibilità idrica media annua del Fiume Arno alla sezione dell'opera di presa dell'impianto in progetto si è fatto riferimento ai dati storici di portata delle stazioni di Nave di Rosano (localizzata circa 19 km a monte della Pescaia, dati dagli anni '40 ad oggi), di Ponte a Signa (localizzata circa 13 km a valle della Pescaia, dati dal 2002 ad oggi), di Empoli (localizzata circa 32 km a valle della Pescaia, dati dal 2008 ad oggi) e di Fucecchio (localizzata circa 44 km a valle della Pescaia, dati dal 2004); la stazione di Montelupo Fiorentino, localizzata fra le stazioni di Ponte a Signa ed Empoli è stata scartata dall'analisi in quanto caratterizzata da una serie più incompleta rispetto alle altre stazioni.

Per il calcolo della curva di durata in corrispondenza della sezione di interesse (la Pescaia di Santa Rosa) si è adottata una procedura di tipo regionale, stimando la forma adimensionale della curva di durata nel tratto di interesse e calcolando la portata media in funzione dell'area del bacino drenato tramite analisi regressiva sulle stazioni esaminate.

La curva di durata adimensionalizzata per la sezione in esame è stata calcolata come media delle due curve adimensionali di Nave di Rosano e di Ponte a Signa, ottenute normalizzando ciascuna curva rispetto alla portata media del periodo (comprendente tutti gli anni di misura sino al 2023).

La portata media annua in corrispondenza della sezione in esame è stata invece stimata calcolando tramite una regressione di tipo lineare la relazione che lega la portata media all'area del bacino drenato

° Documento:	Foglio			Rev.:				
Studio Ambientale Preliminare	123	di	242	01		16	09	24

nelle stazioni di misura considerate (Nave di Rosano, Ponte a Signa, Empoli e Fucecchio), ottenendo un valore pari a $43.2 \text{ m}^3/\text{s}$.

La curva di durata delle portate per la sezione della Pescaia di Santa Rosa è stata quindi ottenuta moltiplicando ogni step della curva di durata adimensionalizzata per la portata media, calcolata in funzione del bacino drenato con la regressione precedente.

Nel grafico seguente è riportata la curva di durata sul Fiume Arno alla sezione di presa, ottenuta col metodo sopra descritto, che verrà utilizzata nel seguito per la stima di producibilità dell'impianto in oggetto.

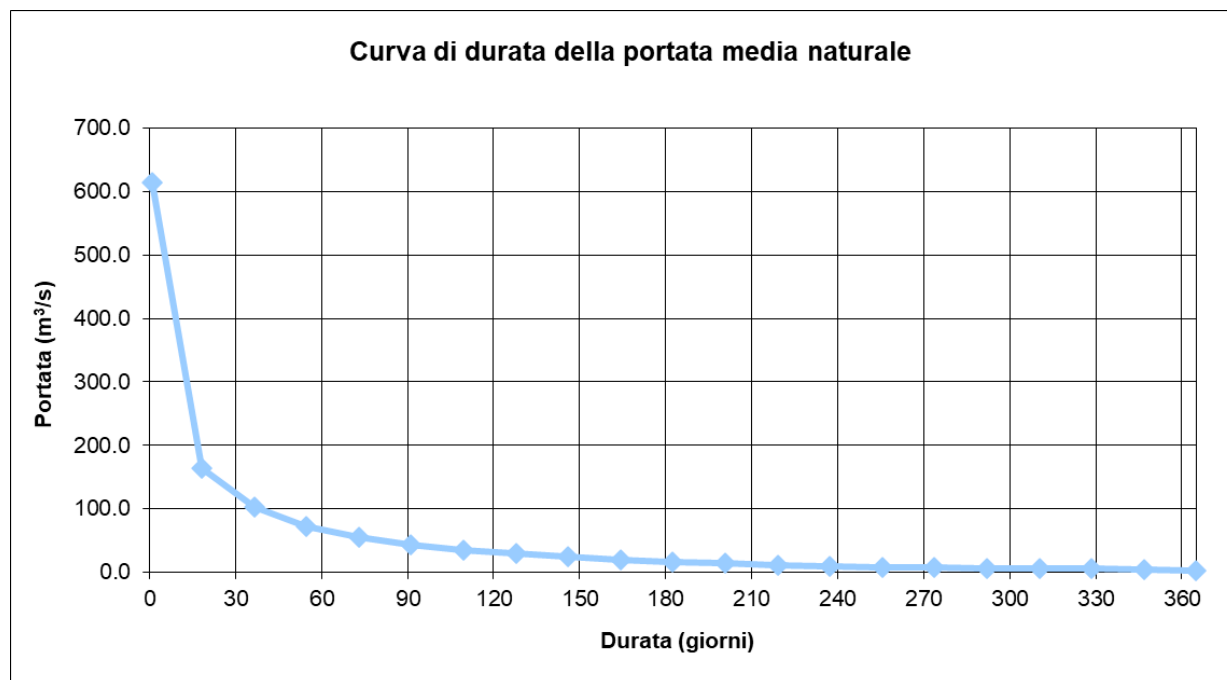


Figura 52: Curva di durata del Fiume Arno all'opera di presa di progetto.

Le portate utilizzabili dal nuovo impianto idroelettrico sono state valutate a partire dalle portate transistanti in alveo, tenendo conto di due fattori principali:

- la curva di durata calcolata in precedenza;
- la portata massima derivabile di $15 \text{ m}^3/\text{s}$ (utilizzata anche per la stima del volume massimo derivabile in annate di abbondanti deflussi).

Le portate disponibili sono calcolate escludendo le portate di piena e le magre tra il 5 ed il 10% della portata turbinabile.

Il salto disponibile è stato calcolato come differenza tra il pelo libero di monte e valle descritti nel paragrafo 3.1, risultando, in prima ipotesi, un valore utile di 5 m. I dati di sintesi, da perfezionarsi in fase di progettazione più avanzata dell'impianto, sono quindi i seguenti:

- salto idraulico utile di concessione = 5 m
- portata max derivabile $Q_{\text{max}} = 15 \text{ m}^3/\text{s}$

° Documento:	Foglio			Rev.:				
Studio Ambientale Preliminare	124	di	242	01			16 09 24	

- portata media derivabile $Q_{med} = 10.6 \text{ m}^3/\text{s}$

La potenza nominale viene calcolata secondo la seguente:

$$P_{NOMINALE} = \frac{Q_{med} \cdot H}{102} = \frac{11300 \cdot 5}{102} \cong 520 \quad [\text{kW}].$$

La potenza sviluppata dall'impianto e di conseguenza l'energia elettrica producibile è stata calcolata a partire dalla curva di durata delle portate considerando il rendimento della turbina utilizzata. In questa prima fase progettuale si è scelto di considerare da letteratura un rendimento di picco del sistema turbina - generatore del 90% ed un valore medio dell'85% circa, da verificare in base alla fornitura finale delle opere elettromeccaniche.

Si stima per l'impianto in oggetto, con i dati a disposizione, una potenza di picco di circa 660 kWe e una producibilità annua potenziale di circa 3.9 GWh. Vengono di seguito riportati i dati di sintesi del nuovo impianto.

SINTESI DELLE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	
UBICAZIONE OPERA DI PRESA sul F. ARNO	Comune di Firenze
	Pescaia di Santa Rosa
SUPERFICIE BACINO IDROGRAFICO ALLA SEZIONE DI PRESA	4025 km ²
PORTATA MEDIA NATURALE	43.2 m ³ /s
SALTO IDRAULICO MEDIO	5 m
PORTATA DERIVABILE MEDIA	10.6 m ³ /s
PORTATA DERIVABILE MASSIMA	15 m ³ /s
DEFLUSSO MINIMO VITALE	-
POTENZA NOMINALE MEDIA DI CONCESSIONE	520 kW
ENERGIA ANNUA GENERABILE	3.9 GWh/anno
VALORE MASSIMO DERIVABILE ANNUO	473 Mmc /anno

Tabella 3: Dati di sintesi dell'impianto.

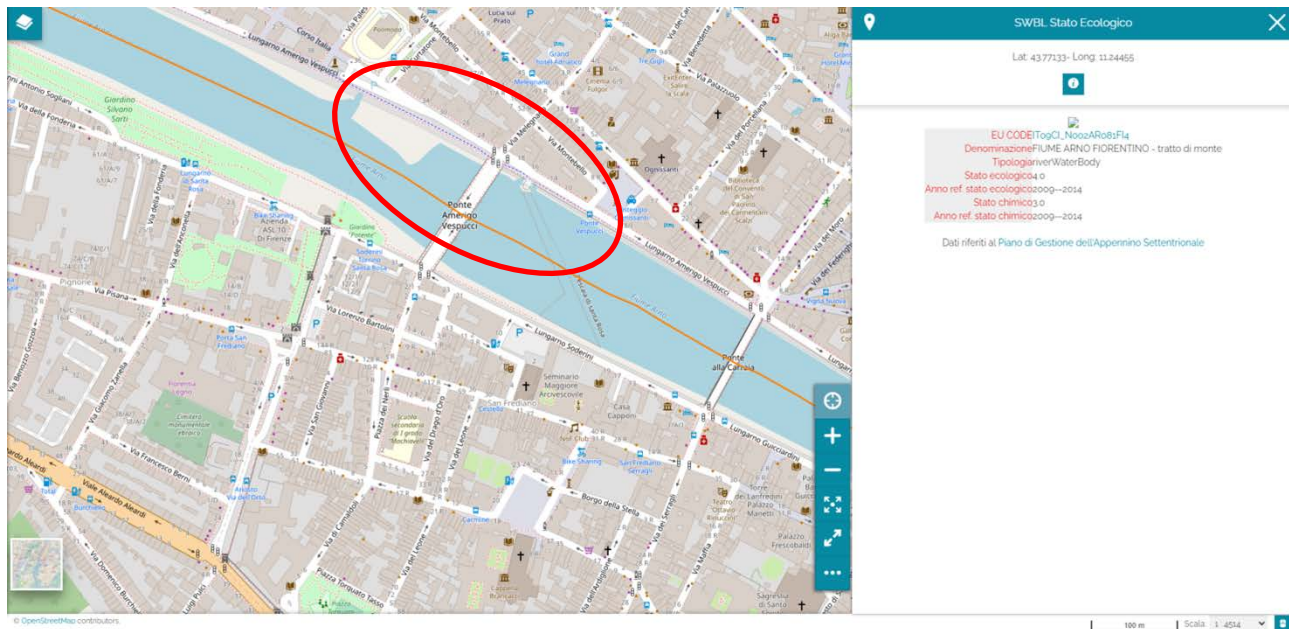
4.2.2 QUALITÀ DELLE ACQUE

Per la valutazione della qualità delle acque superficiali, sono stati raccolti i dati e le informazioni fornite dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno e da Arpat.

Come già illustrato nel paragrafo 2.6.1, il Piano di Gestione delle Acque dell'Appennino Settentrionale approvato definitivamente il 3 marzo 2016 persegue gli obiettivi definiti dalla 2000/60/CE, ovvero il raggiungimento degli obiettivi ambientali distinti per tipologia di risorsa ovvero tra acque superficiali, acque sotterranee e aree protette. All'interno del sito dell'Autorità Di Bacino Distrettuale dell'appennino Settentrionale sono riportati i dati aggiornati derivanti dal monitoraggio qualitativo dello stato dei corpi idrici.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	125	di	242	01			16	09	24

Si riporta la scheda del fiume Arno per una indicazione preliminare sullo stato chimico ed ecologico delle acque derivate; lo stato chimico del fiume Arno nel tratto cittadino di Firenze è definito “non buono” (3) mentre lo stato ecologico è definito come “scarso” (4);



° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	126	di	242	01		16	09	24	

Informazioni relative al Reporting WISE 2016

Informazioni relative al Reporting WISE 2016

Identificazione	Distretto (*)	ITC	
	Codice	IT09CI_N002AR081FI4	
	Nome	FIUME ARNO FIORENTINO MONTE	
Localizzazione	Regione	Toscana	
	Comuni	[09048001] BAGNO A RIPOLI	
		[09048015] FIESOLE	
		[09048017] FIRENZE	
		[09048032] PELAGO	
		[09048033] PONTASSIEVE	
Bacino	[09048036] RIGNANO SULL'ARNO		
Caratterizzazione	Natura	Heavily Modified	
	Categoria	RW	
	Tipo	11SS3N	
	Ordine	179	
	A monte	IT09CI_N002AR690FI	
		IT09CI_N002AR081FI3	
		IT09CI_N002AR135FI3	
Monitoraggio	A valle	IT09CI_N002AR081FI5	
	Tipo	Diretto	
Pressioni impatti	Codice stz	IT09S1634 EC	
	Pressioni dirette	POINT	1.1 1.3 1.5 1.9
		DIFF	2.1 2.10 2.2 2.4
		ABST	3.7
		HYMO	4.1.1
	Pressioni a monte	POINT	145 58%
		DIFF	223 55%
		ABST	82 46%
		HYMO	69 35%
	Impatti	CHEM	
HHYC			
HMOC			
NUTR			
Stato	ORG		
	Ecologico	4	conf. MEDIA
		Chimico	3
Obiettivi	Ecologico		2027 Article4(4) - Disproportionate cost
	Chimico	2021 Article4(4) - Disproportionate cost	

Informazioni relative al PdG 2015 [IT09CI_N002AR081fi4]

+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Analisi Gap	Analisi Pressioni	Monitoraggio	Bilancio Idrico	Quadro Conoscitivo	Cambiamento climatico	Programma delle Misure	Interventi PGRA	Notizie ed Eventi	Sostanze pericolose	Tutte le Schede

Figura 53: estratto dalla Scheda del corpo idrico IT09CI_N002AR081FI4- FIUME ARNO FIORENTINO MONTE (Fonte: http://www.appenninosettentrionale.it/eis2/scheda_ci.php?dist=ITC&cod=IT09CI_N002AR081FI4).

Parallelamente, anche Arpat cura il monitoraggio dei corpi idrici superficiali al fine di condurre una valutazione del loro stato qualitativo, controllando le stazioni costituenti la rete di monitoraggio approvata dalla Regione Toscana ai sensi della DGRT 100/2010 e smi.

Il monitoraggio, iniziato nel 2010 e suddiviso in trienni, è realizzato su un totale di 266 stazioni di rilevamento (suddivise in corsi d’acqua, laghi ed invasi, acque di transizione). Ai sensi del DM 260/2010 (attuazione della 200/60/CE) e del D.Lgs 172/2015 (attuazione della 2013/39/UE), i parametri da monitorare concorrono alla definizione di uno stato ecologico e di uno chimico. Lo stato ecologico è differenziato in 5 classi (ottimo, buono, sufficiente, scarso, cattivo), mentre lo stato chimico è suddiviso in 2 classi (buono, non buono).

Nel dettaglio, come estratto direttamente dal sito Arpat, lo **stato ecologico** deriva dalla combinazione di 5 indicatori, supportati eventualmente dalla misurazione dei parametri chimico-fisici:

- Macroinvertebrati
- Macrofite
- Diatomee bentoniche
- LimEco
- Concentrazione di sostanze pericolose di cui alla Tab. 1B del D.Lgs 172/15

° Documento:	Foglio			Rev.:				
Studio Ambientale Preliminare	127	di	242	01			16	09 24

Per la definizione dello **stato chimico**, i parametri prioritari da ricercare sono contenuti nella Tab. 1/A del D.Lgs 172/15, sia nella componente idrica che nel biota.

Per ciò che concerne l’Arno Fiorentino – cod. MAS-503, i risultati dei 3 trienni di misurazione (2010-2012, 2013-2015 e 2016-2018) e del singolo anno 2019 permettono di assegnare uno **stato ecologico** “scarso” ed uno **stato chimico** “non buono”.

BACINO ARNO

Sottobacino	Corpo idrico	Comune	Provincia	Codice	Stato ecologico				Stato chimico					
					Triennio 2010-2012	Triennio 2013-2015	Triennio 2016-2018	Anno 2019	Triennio 2010-2012	Triennio 2013-2015	Triennio 2016-2018	Biota ¹ 2017-2018	Anno 2019	Biota ¹ 2019
ARNO	Chiesina	Montopoli in Valdarno	PI	MAS-519	●	○	●	n.c.	●	●	●	●	n.c.	n.c.
	Chiesimone	Reggello	FI	MAS-204	●	●	●	●	●	●	●	●	●	n.c.
	Ciuffenna	Terranuova Bracciolini	AR	MAS-522	●	●	●	●	●	●	●	●	n.c.	n.c.
	Torrente Zambra di Caldi	Caldi	PI	MAS-523	●	○	#	#	●	●	#	#	#	#
	Del Cesto	Figline Valdarno	FI	MAS-971	●	●	●	●	●	●	●	●	●	n.c.
	Mugnone	Firenze	FI	MAS-127	●	●	●	●	●	●	●	●	●	n.c.
	Resco	Reggello	FI	MAS-922	●	●	●	●	●	●	●	●	●	n.c.
	Salutio	Castel Focognano	AR	MAS-949	●	●	●	●	●	●	●	●	●	n.c.
	Torrente Agna 2-Torrente	Montemurlo	PO	MAS-511	●	●	#	#	●	●	#	#	#	#
	Trove 2	Pergine Valdarno	AR	MAS-870	●	●	●	●	●	●	●	●	●	n.c.
ARNO ARNO	Vicano di Pelago	Pelago	FI	MAS-520	●	●	●	●	●	●	●	●	●	n.c.
	Arno Sorgenti	Stia	AR	MAS-100	●	●	●	●	●	●	●	●	●	n.c.
	Arno Casentinese	Bibbiena stazione	AR	MAS-101	●	●	●	●	●	●	●	●	●	n.c.
	Arno Aretino	Arezzo	AR	MAS-102	●	●	●	●	●	●	●	●	●	n.c.
	Arno Fiorentino	Firenze	FI	MAS-503	●	●	●	●	●	●	●	●	●	n.c.
	Arno Valdarno superiore	Figline Valdarno	FI	MAS-106	●	●	●	●	●	●	●	●	●	n.c.
	Arno Valdarno inferiore	Capraia e Limite	FI	MAS-108	●	●	●	●	●	●	●	●	●	n.c.
	Arno Valdarno inferiore	Fucecchio	FI	MAS-109	●	●	●	●	●	●	●	●	●	n.c.
	Arno Pisano	Calcinaia	PI	MAS-110	●	●	●	●	●	●	●	●	●	n.c.
	Arno Foce	Pisa	PI	MAS-111	●	●	#	#	●	●	#	#	#	#
ARNO CASENTINO	Staggia 2	Stia	AR	MAS-927	●	●	n.c.	n.c.	●	●	●	●	n.c.	n.c.
	Archiano	Bibbiena Stazione	AR	MAS-941	●	●	n.c.	●	●	●	●	●	●	n.c.
	Solano	Castel San Niccolò	AR	MAS-954	●	●	●	●	●	●	●	●	●	n.c.

STATO ECOLOGICO

● Cattivo ● Scarso ● Sufficiente ● Buono ● Elevato ○ Non campionabile

n.c. Non calcolabile

Punto non appartenente alla rete di monitoraggio

● Sperimentazione non effettuata

STATO CHIMICO

● Buono ● Non buono ● Buono da Fondo naturale ● Non richiesto

La classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici è effettuata sulla base dei seguenti elementi: - elementi di qualità biologica (macroinvertebrati, diatomee, macrofite); - elementi fisicochimici: ossigeno, nutrienti a base di azoto e fosforo, che compongono il livello di inquinamento da macrodesoritori (LIMeco); - elementi chimici: inquinanti specifici di cui alla Tab. 1/B del D.Lgs 172/2015
La classificazione dello stato chimico dei corpi idrici è effettuata valutando i superamenti dei valori standard di qualità di cui alla Tab. 1/A del D. Lgs 172/2015 che ha aggiornato elenco e standard di qualità rispetto al DM 260/10.

Figura 54: stato ecologico e chimico dei corpi idrici della toscana ai sensi della Dir. 2000/60/CE (fonte Arpat)

Lo stato ecologico e chimico descritto è confermato anche negli aggiornamenti più recenti disponibili sul sito tematico della Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale (https://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=12539)

4.2.3 ACQUE SOTTERRANEE

° Documento:	Foglio			Rev.:			
Studio Ambientale Preliminare	128	di	242	01		16	09 24

Come proposto per le acque superficiali, anche i dati analizzati nel presente paragrafo fanno riferimento a studi e pubblicazioni dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno e di ARPAT.

Il monitoraggio ambientale dei corpi idrici sotterranei significativi toscani, previsto dalla DGRT n.100/2010 secondo le indicazioni della legislazione nazionale (D.lgs. 152/06, D.lgs. 30/2010, D.M. 260/2010) e comunitaria (WFD 2000/60, GWD 2006/118) è stato effettuato da ARPAT ed ha riguardato 67 corpi idrici su tutto il territorio regionale.

Secondo le mappature riportate nel sito dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'appennino Settentrionale, l'opera in progetto si colloca sul corpo idrico della "Piana di Firenze, Prato, Pistoia - Zona Firenze" (cod. 11AR011).

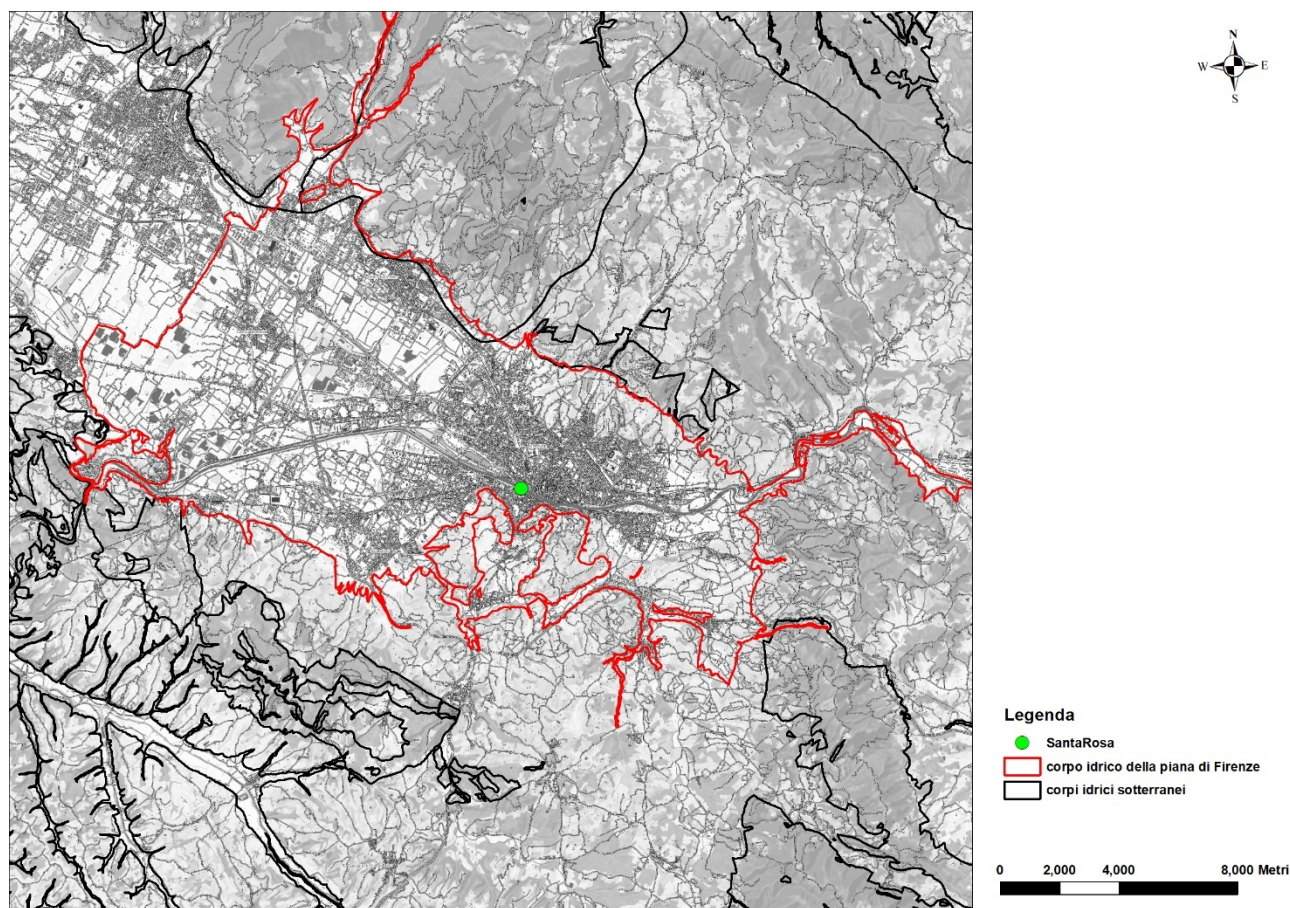


Figura 55: gruppi acquiferi sotterranei nell'area di interesse

Per questo acquifero, la Banca dati MAT di ARPAT riporta uno stato **"scarso - buono scarso localmente"**, correlato alla presenza di parametri diversi nelle varie stazioni di monitoraggio. Nella figura seguente si riportano i risultati emersi nel periodo 2002-2019 nelle 15 stazioni monitorate all'interno del suddetto corpo idrico.

° Documento:	Foglio			Rev.:				
Studio Ambientale Preliminare	129	di	242	01		16	09	24

Corpi Idrici

Comune

Corpo Idrico

 11AR011 - PIANA DI FIRENZE, PRATO, PISTOIA - ZONA FIRENZE

AUTORITA' BACINO	CORPO IDRICO ID	CORPO IDRICO NOME	Tipo	Periodo	Anno	Numero Stazioni	Stato	Parametri	Corpo Idrico Rischio
ITC Arno	11AR011	PIANA DI FIRENZE, PRATO, PISTOIA - ZONA FIRENZE	DQ	2002 - 2019	2019	12	SCARSO	triclorometano	a rischio

Download MAT_CORPI_IDRICI

riga/e 1 - 1 di 1

Stazioni

Stazione:

STAZIONE ID	COMUNE NOME	STAZIONE NOME	CORPO IDRICO ID	STAZIONE USO	Periodo	Anno	Stato	Parametri	Trend 2016-2018
MAT-P353	FIRENZE	POZZO MANTIGNANO 15	11AR011	CONSUMO UMANO	2002 - 2019	2019	BUONO fondo naturale	manganese, triclorometano	triclorometano <
MAT-P072	SCANDICCI	POZZO MARZOPPINI 14	11AR011	CONSUMO UMANO	2002 - 2019	2019	SCARSO	triclorometano	triclorometano >
MAT-P357	FIRENZE	POZZO ANCONELLA 1	11AR011	CONSUMO UMANO	2002 - 2019	2019	SCARSO	triclorometano	triclorometano >
MAT-P617	FIRENZE	POZZO 2 SAN DONATO	11AR011	IRRIGUO	2010 - 2019	2019	SCARSO	triclorometano	triclorometano >>
MAT-P042	CALENZANO	POZZO ZOPPI 4	11AR011	CONSUMO UMANO	2002 - 2019	2019	BUONO fondo naturale	triclorometano	-
MAT-P043	CAMPI BISENZIO	POZZO SAN DONNINO 1	11AR011	CONSUMO UMANO	2002 - 2019	2019	BUONO	-	-
MAT-P058	FIRENZE	POZZO LE PIAGGE	11AR011	CONSUMO UMANO	2002 - 2019	2019	BUONO fondo naturale	manganese	-
MAT-P060	LASTRA A SIGNA	POZZO NAVANELLA 10	11AR011	CONSUMO UMANO	2003 - 2019	2019	BUONO scarso localmente	ferro	-
MAT-P071	SCANDICCI	POZZO OLMO	11AR011	CONSUMO UMANO	2002 - 2019	2019	BUONO	-	-
MAT-P074	SESTO FIORENTINO	POZZO OSMANNORO 10	11AR011	CONSUMO UMANO	2002 - 2019	2019	BUONO scarso localmente	tetracloroetilene-tricloroetilene somma	-
MAT-P354	FIRENZE	POZZO CERRETI	11AR011	IRRIGUO	2002 - 2019	2019	BUONO fondo naturale	triclorometano	-
MAT-P616	CAMPI BISENZIO	POZZO CHIELLA 2	11AR011	CONSUMO UMANO	2010 - 2017	2017	BUONO scarso localmente	tetracloroetilene-tricloroetilene somma	-
MAT-P666	LASTRA A SIGNA	POZZO NAVANELLA 12	11AR011	CONSUMO UMANO	2002 - 2006	2006	BUONO	-	-
MAT-P045	CAMPI BISENZIO	POZZO VIA DEL PARADISO	11AR011	CONSUMO UMANO	2002 - 2005	2005	BUONO	-	-
MAT-P356	FIRENZE	POZZO ANCONELLA 8	11AR011	CONSUMO UMANO	2002 - 2005	2005	BUONO	-	-

Figura 56: stato chimico dei corpi idrici sotterranei della toscana (fonte Arpat, banca dati MAT).

Il rapporto ARPAT “Qualità delle acque sotterranee - anno 2015” indicava uno stato “scarso” per i parametri triclorometano, tricloroetilene, tetracloroetilene (vedi figura seguente) mentre i recenti studi e monitoraggi hanno messo in luce uno stato “scarso” per il solo parametro triclorometano (evidenziato in rosso nella figura precedente).

Acque sotterranee			
Qualità delle acque sotterranee			
Stato chimico 2015			
Stato	Corpo Idrico Sotterraneo		Parametri
SCARSO	11AR011	Piana di Firenze, Prato, Pistoia - Zona Firenze	Triclorometano, tricloroetilene, tetracloroetilene
	11AR012	Piana Firenze, Prato, Pistoia - Zona Prato	Tetracloroetilene, tetracloroetilene + tricloroetilene, somma organolaogenati
	11AR020-1	Valdarno Inferiore e Piana Costiera Pisana - Zona Pisa - Falda Profonda	Tetracloroetilene
	11AR024	Valdarno Inferiore e Piana Costiera Pisana - Zona S. Croce	NH ₄
	11AR030-1	Val Di Chiana - Falda Profonda	NO ₃
	11AR060	Elsa	Tetracloroetilene
	32CT010	Costiero tra Fiume Cecina e S. Vincenzo	NO ₃
	32CT020	Pianura Del Cornia	B
	32CT021	Terrazzo di San Vincenzo	NO ₃ , triclorometano
	32CT090	Pianure Costiere Elbane	Conducibilità
	99MM940	Macigno della Toscana Sud-Occidentale	Dibromoclorometano
	99MM941	Flisch d'ottone	Triclorometano
	11AR013	Piana Firenze, Prato, Pistoia - Zona Pistoia	Cloruro di vinile 1,2 dicloroetilene, somma organolaogenati
	11AR026	Valdarno Inferiore e Piana Costiera Pisana - Zona Val di Nievole, Fucecchio	1,2 dicloroetilene, tricloroetilene, tetracloroetilene, tetracloroetilene + tricloroetilene, dibromoclorometano, bromodichlorometano, somma organolaogenati
	11AR028	Pianura di Lucca - Zona di Bientina	Cloruro di vinile

Figura 57: studio ARPAT 2015 sullo stato chimico delle acque sotterranee

La scheda relativa al corpo idrico sotterraneo individuato, redatta secondo le indicazioni del Piano di Gestione, è riportata in seguito.

° Documento:	Foglio			Rev.:			
Studio Ambientale Preliminare	130	di	242	01		16	09 24

Identificazione	Codice	IT0911AR011
	Nome	CORPO IDRICO DELLA PIANA DI FIRENZE, PRATO, PISTOIA - ZONA FIRENZE
Localizzazione	Regione	<u>Toscana</u>
Caratterizzazione	Natura	Porous - highly productive
	Area [kmq]	191.4
	Numero SW	52
	A monte	<u>IT09CI_N002AR016FI</u>
		<u>IT09CI_N002AR016FI</u>
		<u>IT09CI_N002AR051CA</u>
		<u>IT09CI_N002AR051CA</u>
		<u>IT09CI_N002AR070CA</u>
		<u>IT09CI_N002AR070CA</u>
		<u>IT09CI_N002AR074CA</u>
		<u>IT09CI_N002AR074CA</u>
		<u>IT09CI_N002AR081FI3</u>
		<u>IT09CI_N002AR081FI4</u>
		<u>IT09CI_N002AR081FI5</u>
		<u>IT09CI_N002AR083FI2</u>
		<u>IT09CI_N002AR083FI2</u>
		<u>IT09CI_N002AR083FI3</u>
		<u>IT09CI_N002AR083FI3</u>
		<u>IT09CI_N002AR105FI</u>
		<u>IT09CI_N002AR105FI</u>
		<u>IT09CI_N002AR106FI</u>
		<u>IT09CI_N002AR106FI</u>
		<u>IT09CI_N002AR135FI3</u>
		<u>IT09CI_N002AR135FI3</u>
		<u>IT09CI_N002AR302CA</u>
		<u>IT09CI_N002AR302CA</u>
		<u>IT09CI_N002AR505FI</u>
		<u>IT09CI_N002AR506FI</u>
		<u>IT09CI_N002AR506FI</u>
		<u>IT09CI_N002AR537FI</u>
		<u>IT09CI_N002AR537FI</u>
		<u>IT09CI_N002AR542FI</u>
		<u>IT09CI_N002AR542FI</u>
		<u>IT09CI_N002AR579FI1</u>
		<u>IT09CI_N002AR579FI1</u>
		<u>IT09CI_N002AR579FI2</u>
		<u>IT09CI_N002AR579FI2</u>
		<u>IT09CI_N002AR580FI</u>
		<u>IT09CI_N002AR580FI</u>
		<u>IT09CI_N002AR581FI</u>
		<u>IT09CI_N002AR581FI</u>
		<u>IT09CI_N002AR606FI</u>

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	131	di	242	01			16	09	24	

		IT09CI_N002AR606FI IT09CI_N002AR610FI3 IT09CI_N002AR610FI3 IT09CI_N002AR690FI IT09CI_N002AR690FI IT09CI_N002AR730FI IT09CI_N002AR730FI IT09CI_N002AR768FI IT09CI_N002AR768FI IT09CI_N002AR775CA IT09CI_N002AR775CA IT09CI_N002AR776FI IT09CI_N002AR776FI
Monitoraggio	Numero stz	12C 4Q
	Codice stz	C IT09S0038 C IT09S0039 C IT09S0054 C IT09S0056 C IT09S0067 C IT09S0068 C IT09S0070 C IT09S0321 C IT09S0322 C IT09S0325 C IT09S1506 C IT09S1516 Q IT09S1614 Q IT09S1615 Q IT09S1616 Q IT09S2336
Pressioni impatti	Pressioni dirette	POINT 1.1 1.3 1.5 1.9 DIFF 2.1 2.10 2.4 ABST 3.7
		POINT 60 DIFF 76 ABST 25
	Impatti	CHEM ECOS LOWT ORGA
Stato	Quantitativo	2 ***
	Chimico	3 ***

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	132	di	242	01			16	09	24

Obiettivi	Drinking Water Protected Area General water quality assessment <u>CAS_67-66-3 - Trichloromethane (i)</u> <u>CAS_127-18-4 - Tetrachloroethylene (i)</u>
	Quantitativo Chimico C Article4(4) - Technical feasibility [2027]

Tabella 4: scheda del corpo idrico sotterraneo "corpo idrico della piana di Firenze, Prato, Pistoia - zona Firenze" (fonte: http://www.appenninosettentrionale.it/eis2/scheda_ci.php?wb=GW&cod=IT0911AR011#)

Si riporta in forma cartografica quanto sopra evidenziato, grazie allo studio messo a disposizione dallo stesso ente (AdB), che illustra lo stato dei luoghi a livello quantitativo e qualitativo ossia chimico.



Figura 58: stato quantitativo delle acque sotterranee indicante nella zona di intervento e nel suo intorno uno stato "buono" della risorsa idrica

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	133	di	242	01			16	09	24



Figura 59: stato chimico delle acque sotterranee indicante nella zona di intervento e nel suo intorno uno stato “non buono” della risorsa idrica

Lo stato quantitativo e chimico descritto è confermato anche negli aggiornamenti più recenti disponibili sul sito tematico della Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale (https://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=12539)

L'area di studio ricade all'interno della fascia di possibile interazione fra le acque sotterranee ed il reticolo idrografico superficiale

(Fonte : http://www.adbarno.it/pagine_sito_opendata/gds_md_scheda_ridotta.php?id_ds=1060).

Questa considerazione mette in luce gli stretti rapporti che, specialmente in quest'area, si creano e si sviluppano tra le acque sotterranee di falda e le acque superficiali. L'intervento in progetto si svilupperà completamente all'interno dell'area golenale del fiume Arno approssimativamente alla stessa quota del fiume, mentre il cantiere si estenderà verso valle ad una quota di pochi metri superiore. Le lavorazioni previste andranno quindi ad impattare con la circolazione idrica superficiale e sub superficiale, che in quest'area si sovrappongono e di fatto costituiscono una singola matrice.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	134	di	242	01			16	09	24	

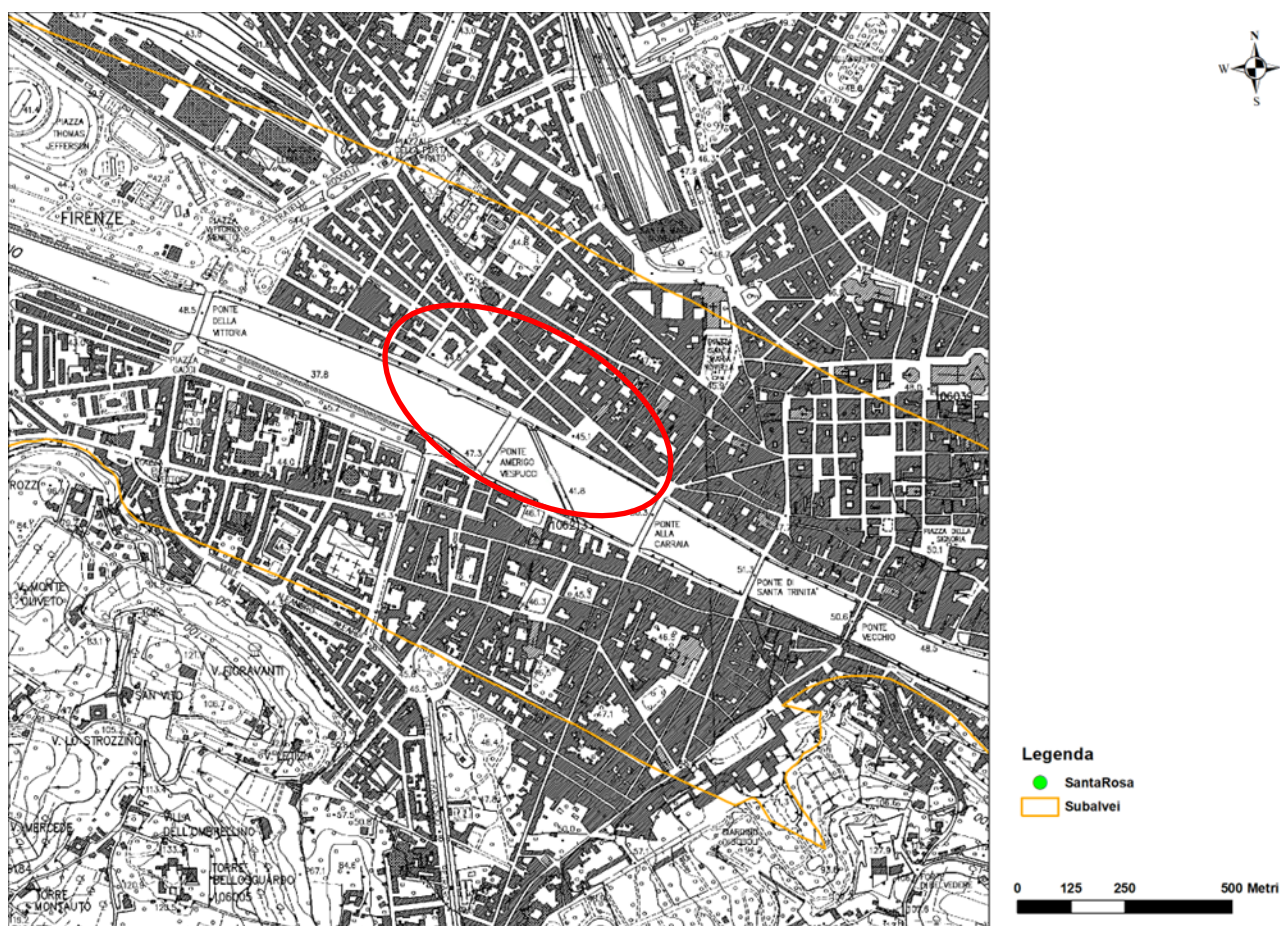


Figura 60: Subalvei (interazione fra acque sotterranee e acque superficiali)

Da un'analisi approfondita dello studio delle carte piezometriche (visualizzabili dal sito del *Sistema Informativo Geologico del Sottosuolo* del comune di Firenze) possiamo interpretare una situazione generale in cui la falda drena il fiume a monte della pescaia, mentre il rapporto si inverte a valle del manufatto, dove il salto di quota dovuto alla briglia stessa fa sì che sia il fiume a richiamare acqua dalla falda. Le direzioni di flusso delle acque sotterranee indicano, seppur in maniera non così chiara e definita, un apporto al fiume Arno in questo settore. Le carte mostrano infatti una zona di ristagno e di diminuzione del gradiente piezometrico a monte della pescaia, con un rallentamento della corrente che di fatto permette all'acqua di infiltrarsi e alimentare così la falda. Subito a valle della briglia il trend sembrerebbe opposto, giustificato dal salto di quota di circa 6 m, ed è perciò il fiume a richiamare acqua dall'esterno per controbilanciare questa perdita di carico improvvisa.

° Documento:	Foglio			Rev.:				
Studio Ambientale Preliminare	135	di	242	01		16	09	24

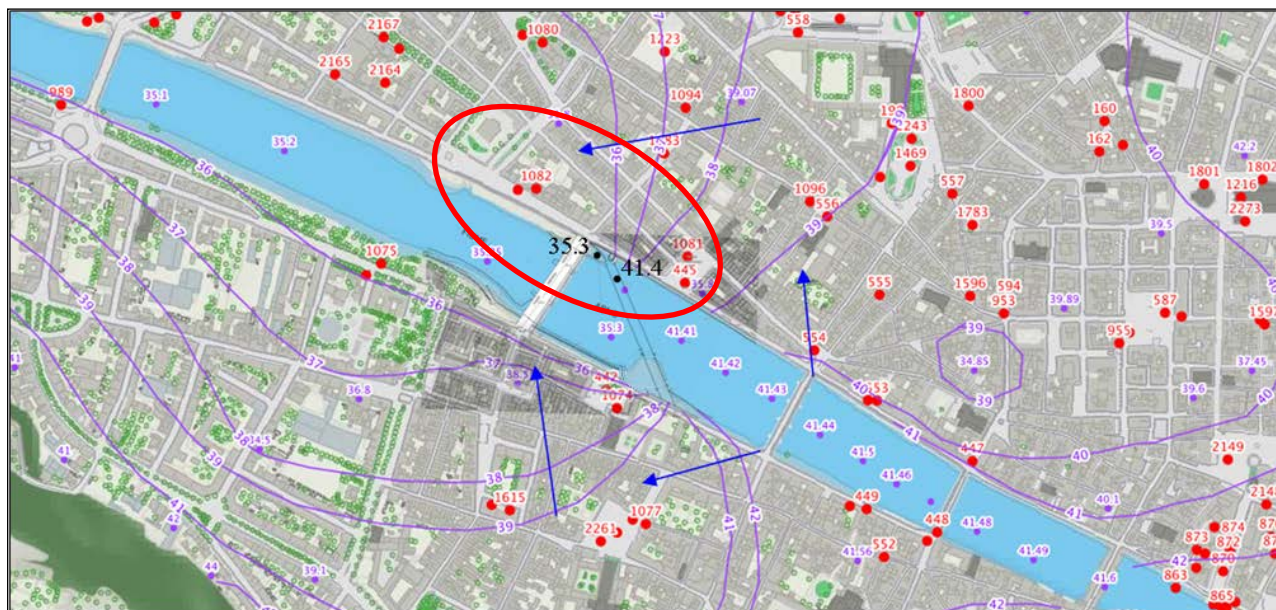


Figura 61: carta isopiezometrica (anno 2008) nell'area di intervento. In evidenza il flusso idrico di sottosuolo (freccie azzurre), i numeri in viola indicano le quote della falda che corrispondono esattamente alle quote topografiche (numeri in nero), indicando che in quel punto la falda sotterranea coincide con la superficie fluviale e topografica.

Le acque di sottosuolo, in virtù delle evidenze idrogeologiche e topografiche possono essere perciò considerate e trattate come acque superficiali, presentando con esse una continuità spaziale ed areale. Per di più proprio a valle dell'intervento, dove si svilupperà la maggior parte del cantiere, le linee di flusso indicano una direzione prevalente delle acque di sottosuolo verso l'alveo.

Queste evidenze trovano un riscontro nelle carte di vulnerabilità estratte dallo studio del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) presentato nei capitoli precedenti, dal quale emerge un "elevato" grado di vulnerabilità dell'acquifero all'inquinamento, come era lecito aspettarsi vista la sostanziale coincidenza fra superficie piezometrica e topografica.

4.2.4 SUOLO – SOTTOSUOLO

L'area oggetto di studio è situata all'interno del bacino fluvio-lacustre di Firenze - Prato - Pistoia. Il bacino si è formato a seguito di fenomeni di tettonica distensiva tardo pliocenica, connessi con le fasi orogenetiche dell'Appennino Settentrionale, che hanno dato luogo a depressioni longitudinali, sub-parallele all'Appennino stesso, delimitate da faglie dirette. In queste depressioni si sono instaurati vari bacini lacustri, tra cui quello di Firenze - Prato - Pistoia.

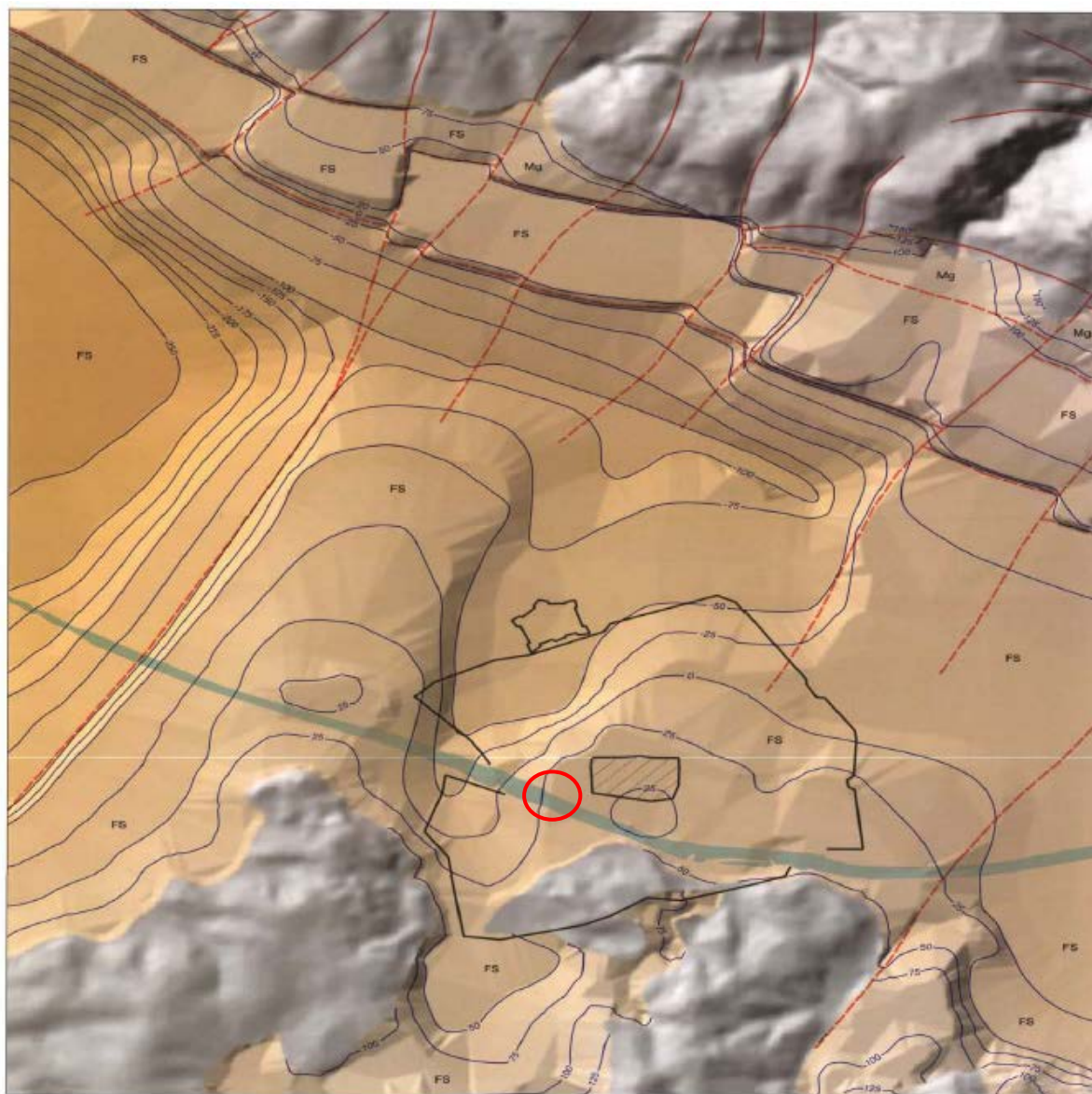
I depositi del riempimento lacustre ed i depositi fluviali successivi ricoprono, in giacitura sub-orizzontale ed in discordanza, le formazioni pre-lacustri che costituivano il fondo ed i margini del bacino, appartenenti alla Serie Toscana ed ai complessi tosco-emiliani. Infatti, sui bordi di quello che

° Documento:	Foglio			Rev.:			
Studio Ambientale Preliminare	136	di	242	01		16	09 24

fu il bacino di Firenze - Prato - Pistoia si rinviene il substrato antico pre-lacustre costituito dai due distinti complessi delle Liguridi e della Serie Toscana.

Dati relativi a perforazioni a carotaggio eseguite nell'area fiorentina permettono una sommaria ricostruzione dell'andamento della superficie di tetto del substrato litoide pre-pliocenico, il quale è stato osservato a debole profondità dal piano campagna (profondità < 20 m) nell'area del centro storico della città, tendendo ad approfondirsi verso NE, verso la zona dei viali e dei rilievi pedecollinari, ove raggiunge le massime profondità, finanche oltre i 170 m. Spostandosi ad Ovest della cinta muraria della città, in corrispondenza del gradino delineato dalla faglia trasversale Scandicci-Castello, si osserva un brusco ribassamento del substrato litoide, che si osserva a profondità di circa 100 m dal p.c., via via in aumento continuando a spostarsi verso i quadranti occidentali, ove lo stesso si intercetta a profondità anche superiori ai 600 m dal p.c. nella zona di Campi Bisenzio. L'andamento del substrato litoide pre-pliocenico rappresenta un elemento di fondamentale importanza nel quadro dell'assetto geologico-stratigrafico della città, in quanto lo stesso costituisce un vero e proprio bedrock potente e continuo, in grado di condizionare lo sviluppo della morfologia recente, controllare le dinamiche della circolazione idrica sotterranea dei vari acquiferi e di influenzare le diverse dimensioni della risposta sismica superficiale, in funzione del contrasto di impedenza con i terreni più recenti e meno consolidati.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	137	di	242	01			16	09	24	



SUBSTRATO LITOIDE
pre-Pliocene

FS - Formazione di Sillano - Pietraforte: prevalenza di argilliti alternanti a livelli calcareo-marnosi e calcareo-arenacei; arenarie quarzoso-carbonatiche, UNITA' LIGURI *Paleocene-Cretaceo Superiore*

Mg - Macigno (membro Modino) - Marne di San Polo: torbiditi arenacei e pelitico-arenacei; marne siltose. *FALDA TOSCANA Miocene Inferiore-Oligocene*



Ipsometria (curve di livello riferite al livello del mare)

Faglie del substrato litoide (certe, presunte)



Cinta muraria (cerchia del via

Centro storico (città romana)

Figura 62: carta del substrato litoide dell'area fiorentina, in rosso l'area oggetto dell'intervento in progetto

In corrispondenza dell'area in esame il substrato litoide si trova a profondità variabili attorno ai 50 m.

Al di sopra di queste unità giacciono, tettonicamente indisturbati, i depositi lacustri e fluviolacustri e, infine, le alluvioni recenti dell'Arno e dei suoi affluenti (Olocene). Tali sedimenti vengono distinti, nella pubblicazione di F.Capecci, G. Guazzane e G. Pranzini "Ricerche geologiche ed idrogeologiche nel

° Documento:	Foglio			Rev.:				
Studio Ambientale Preliminare	138	di	242	01		16	09	24

sottosuolo della Pianura di Firenze" (1976) in 4 Orizzonti, con la seguente successione stratigrafica dall'alto verso il basso.

Orizzonte Firenze 1: costituito in prevalenza da sabbie fini con argilla; frequentemente si riscontrano, immersi nella matrice sabbioso-argillosa, ciottoli e ghiaie con rare piccole lenti di argilla. Questo strato superficiale dello spessore medio di circa 4-5 metri, è stato depositato dall'Arno e dai suoi affluenti in epoca recente; nella zona centrale della città alla composizione di questo orizzonte contribuiscono in buona parte anche i materiali inerti derivanti dalle rovine di edifici di varie epoche.

Orizzonte Firenze 2: composto da ciottolami, ghiaie e sabbie con rare lenti di argilla. Tali depositi, di origine fluviale, presentano notevoli e spesso rapide variazioni granulometriche, sia in senso verticale che orizzontale. Lo spessore di tale orizzonte è molto variabile: nella parte centrale del bacino di Firenze raggiunge un massimo di 20 metri e tende a ridursi fino a zero spostandosi verso le colline.

Orizzonte Firenze 3: costituito da ciottolami, ghiaie e sabbie con matrice argillosa più abbondante rispetto al precedente livello. I sedimenti riferibili a tale orizzonte, individuati solo nella parte occidentale del bacino, provengono probabilmente da una deposizione lacustre prossimale. A conferma di questo è stata osservata la presenza di uno strato di argilla turchina, di origine lacustre, tra l'orizzonte Firenze 2 e Firenze 3.

Orizzonte Firenze 4: costituito da limi ed argille lacustri compatte, di colore turchino, di rado giallastro, talora con lignite e torba. A vari livelli sono presenti lenti di ghiaia e ciottoli, più raramente sabbie; in questi strati la matrice argillosa è quasi sempre abbondante. Lo spessore dell'orizzonte è determinato dalla profondità del substrato: di pochi metri in prossimità delle colline a sud della città e di alcune centinaia di metri ad ovest di Peretola.

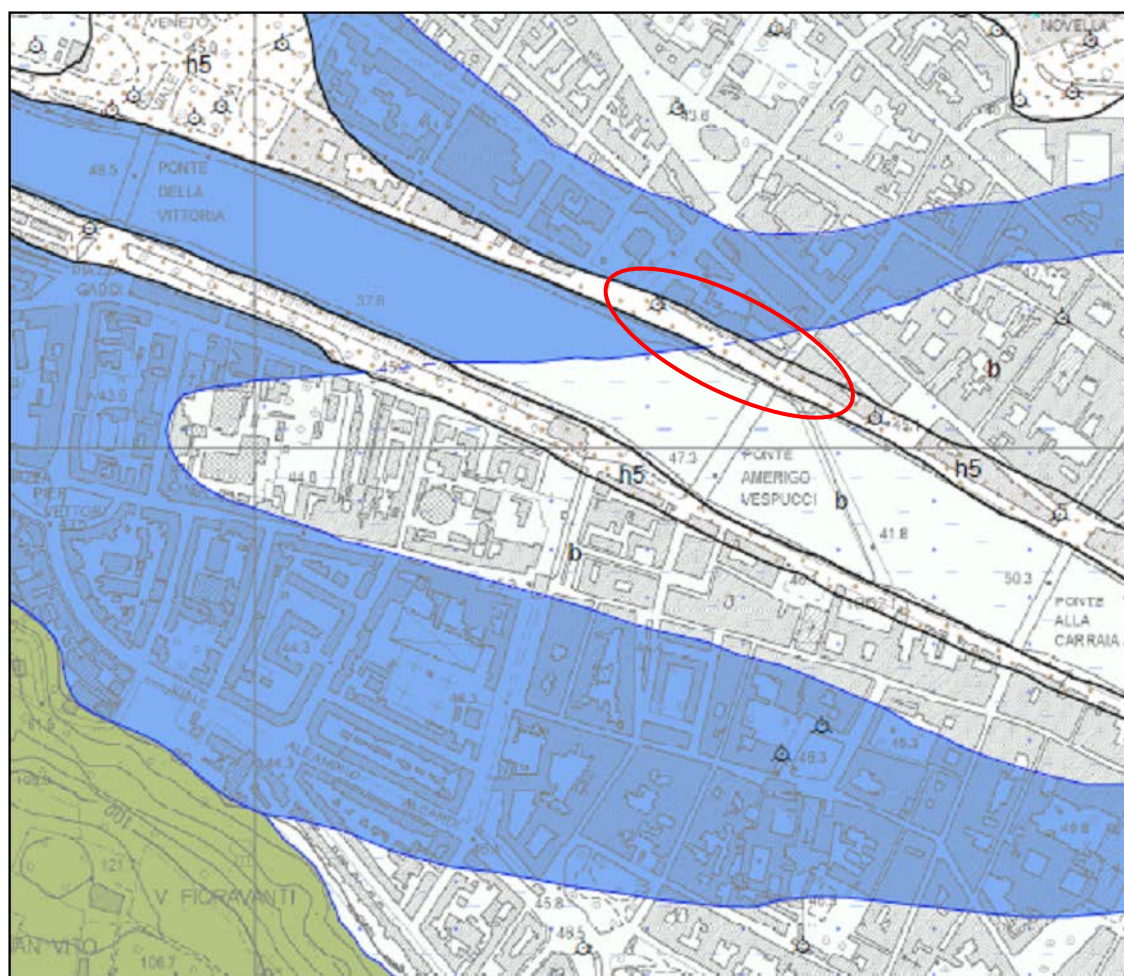
Questa schematizzazione, decisamente significativa a scala regionale, assume un carattere puramente indicativo a scala locale, in virtù delle caratteristiche di notevole variabilità ed eterogeneità dei terreni alluvionali, le quali condizionano in maniera determinante i caratteri della circolazione idrica sotterranea.

L'acquifero costituito dalla coltre dei terreni alluvionali è sede di una falda freatica che, nell'area della piana fiorentina, si riscontra generalmente a profondità comprese tra 1 e 10 m, variabili anche in relazione al periodo stagionale. La circolazione idrica sotterranea si estende per lo più all'interno degli orizzonti clastici grossolani delle alluvioni dell'Arno e dei suoi affluenti (Orizzonte Firenze 2), i quali sono presenti in maniera pressoché continua nel sottosuolo di gran parte della pianura fiorentina.

La ricostruzione dell'andamento delle superfici isofreatiche, indica un flusso idrico dalle colline verso la valle con una componente verso Ovest, in accordo con il verso di scorrimento dell'Arno.

Il sottosuolo di Firenze risulta così ampiamente studiato e caratterizzato, in particolar modo nel corso dell'ultimo secolo, grazie ai numerosi studi effettuati tramite la realizzazione di pozzi, di sondaggi e indagini geognostiche in generale (geotecniche e geofisiche). Allo stato attuale è presente un vasto database dove poter reperire informazioni geologiche riguardo al sottosuolo della città.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	139	di	242	01			16	09	24



Legenda:

1:10.000

	h5	Depositi antropici Terreni di riporto, bonifica per colmata
	b	Depositi alluvionali attuali
	Ac	Alluvioni recenti Ghiaie e ciottolami puliti dell'alveo dell'Arno
	PTF	Pietraforte Cretaceo

Figura 63: carta geologica di Firenze con area di intervento (estratto da carta geologica regionale sezione 275030)

Nonostante l'assenza di dati diretti di sottosuolo all'interno dell'area golenale del fiume Arno, è stata eseguita una ricostruzione dell'assetto stratigrafico sfruttando i dati di sondaggio e di pozzo presenti nel Sistema Informativo Geologico del Sottosuolo del Comune di Firenze, disponibili sulla rete internet, relativi ad un'area posta immediatamente nelle vicinanze del sito di interesse.

Nel caso specifico, sono state consultate le schede stratigrafiche n°442-1074 (sondaggi eseguiti in Piazza del Cestello, il primo più vicino all'Arno) e n°445-1081 (sondaggi eseguiti in Piazza Ognissanti, il primo più vicino al fiume).

° Documento:	Foglio			Rev.:			
Studio Ambientale Preliminare	140	di	242	01	16	09	24

Le ubicazioni dei sondaggi sopra citati e le singole schede stratigrafiche sono riportate nelle figure seguenti.

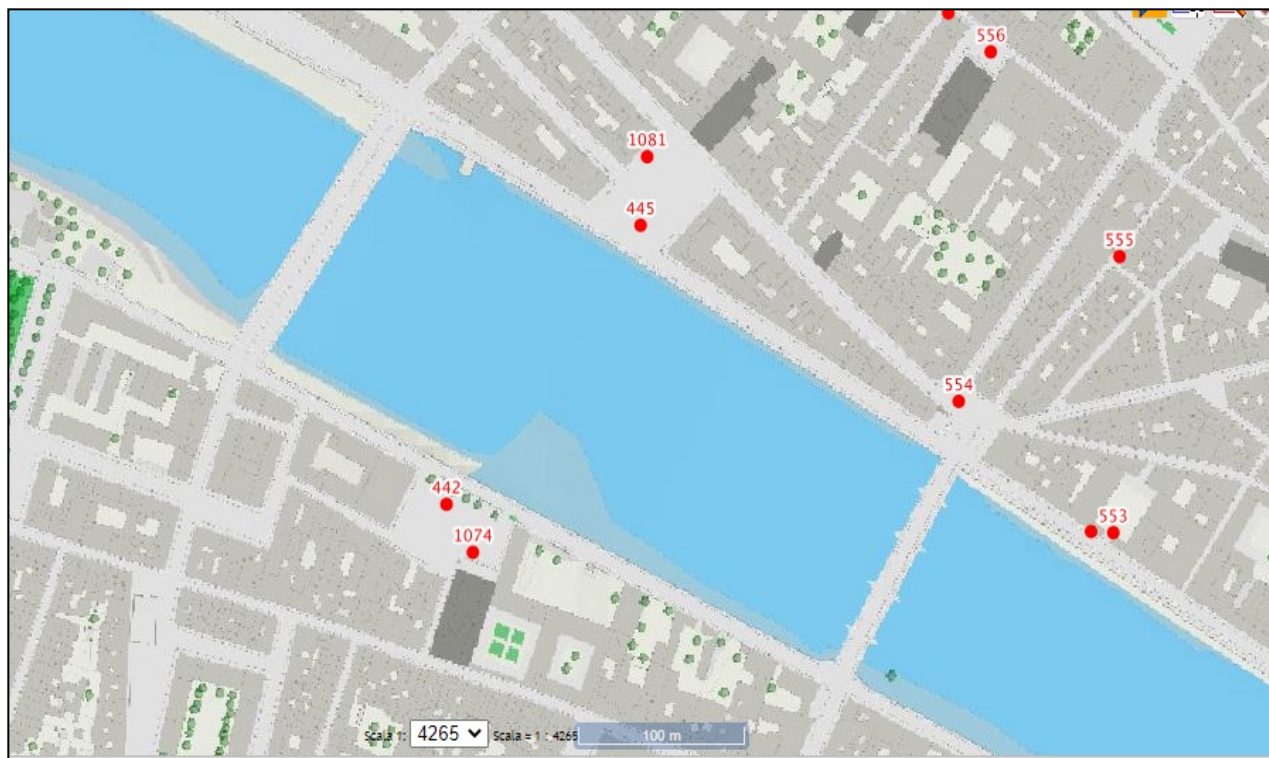


Figura 64: ubicazione dei sondaggi presi per la ricostruzione del sottosuolo presenti nei pressi dell'area di intervento (n. 554, 553, 445, 1081, 1091)

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	141	di	242	01			16	09	24

Scheda Sondaggio						
Data inizio	Data fine	Cantiere	Località	Quota p.c. (m)	Tipologia	
1982-02-08	1982-02-15	Direttissima Firenze - Roma	-	44.85	Sondaggio	

Stratigrafia		Sintemi	
Descrizione stratigrafia	Profondità iniziale (m)	Profondità finale (m)	Campione
terreno di riporto: sabbia, ghiaia, ciottoli, pezzi di cotto rosso, sotto alla pavimentazione stradale in blocchi lapidei	0.00	3.00	N
sabbia fine limosa	3.00	4.10	N
sabbia grossa e ghiaia medio-grossa subarrotondata - 7 cm diametro max	4.10	7.20	N
argilla limosa deb sabbiosa nocciola poco consistente	7.20	8.70	N
misto di sabbia da medio-grossolana a fine e ghiaia subarrotondata con qualche ciottolo - verso il basso presenza di matrice limo-argillosa talora prevalente	8.70	20.10	N
argilla deb. Limosa prevalente con inclusi frammenti lapidei alterati	20.10	33.70	N
fitta alternanza di argilla molto consistente rosso-bruna e calcare marnoso dello stesso colore a strati sub-orizzontali	33.70	40.50	N
alternanza di argilla molto consistente grigiastra e arenie torbiditiche quarzoso-calcaree grigio nocciola in strati di circa 5-20 cm	40.50	45.10	N
argilla da consistente a molto consistente con livelli più francamente sabbiosi e inclusa ghiaia. Verso il basso aumenta la percentuale in ghiaia fino a diventare dominante	45.10	46.70	N
sabbia fine limosa marrone	46.70	49.50	N

COMUNE DI FIRENZE Direzione Ambiente via Benedetto Fortini, 37 - 50125 - e.mail: direz.ambiente@comune.fi.it

Figura 65: scheda descrittiva sondaggio n. 554

Sondaggio n° 554

Data inizio	Data fine	Cantiere	Località	Quota p.c. (m)	Tipologia	
1982-02-08	1982-02-15	Direttissima Firenze - Roma	-	44.85	Sondaggio	

Stratigrafia		Sintemi	
Descrizione stratigrafia	Profondità iniziale (m)	Profondità finale (m)	Campione
terreno di riporto: sabbia, ghiaia, ciottoli, pezzi di cotto rosso, sotto alla pavimentazione stradale in blocchi lapidei	0.00	3.00	N
sabbia fine limosa	3.00	4.10	N
sabbia grossa e ghiaia medio-grossa subarrotondata - 7 cm diametro max	4.10	7.20	N
argilla limosa deb sabbiosa nocciola poco consistente	7.20	8.70	N
misto di sabbia da medio-grossolana a fine e ghiaia subarrotondata con qualche ciottolo - verso il basso presenza di matrice limo-argillosa talora prevalente	8.70	20.10	N
argilla deb. Limosa prevalente con inclusi frammenti lapidei alterati	20.10	33.70	N
fitta alternanza di argilla molto consistente rosso-bruna e calcare marnoso dello stesso colore a strati sub-orizzontali	33.70	40.50	N
alternanza di argilla molto consistente grigiastra e arenie torbiditiche quarzoso-calcaree grigio nocciola in strati di circa 5-20 cm	40.50	45.10	N
argilla da consistente a molto consistente con livelli più francamente sabbiosi e inclusa ghiaia. Verso il basso aumenta la percentuale in ghiaia fino a diventare dominante	45.10	46.70	N
sabbia fine limosa marrone	46.70	49.50	N

COMUNE DI FIRENZE Direzione Ambiente via Benedetto Fortini, 37 - 50125 - e.mail: direz.ambiente@comune.fi.it

Figura 66: scheda descrittiva sondaggio n. 553

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	142	di	242	01			16	09	24

Sondaggio n° 445

Data inizio Data fine Cantiere Località Quota p.c. (m) Tipologia

- - (PRG) Firenze 45.37 -

Stratigrafia Sintemi

Descrizione stratigrafia	Profondità iniziale (m)	Profondità finale (m)	Campione
Limi sabbio argillosi	0.00	4.00	N
Ghiaie	4.00	12.00	N
Argille limose	12.00	39.00	N
Substrato roccioso (Pietraforte)	39.00	42.00	N

COMUNE DI
FIRENZE

Direzione Ambiente

via Benedetto Fortini, 37 - 50125 - e.mail: direz.ambiente@comune.fi.it

Figura 67: scheda descrittiva sondaggio n. 445

Sondaggio n° 1081

Data inizio Data fine Cantiere Località Quota p.c. (m) Tipologia

- - - Firenze 45.71 Sondaggio

Stratigrafia Sintemi

Descrizione stratigrafia	Profondità iniziale (m)	Profondità finale (m)	Campione
Terreno di riporto di natura ghiaioso sabbiosa.	0.00	1.20	N
Sabbia fine limosa avana poco coerente .	1.20	2.10	N
Ghiaia, da media a grossa appiattita in matrice sabbiosa (scarsamente).	2.10	4.80	N
Sabbia grossa molto limosa con elementi di ghiaia avana incoerente.	4.80	5.50	N
Sabbia grossa con elementi ghiaiosi incoerente.	5.50	6.20	N
Ghiaia molto grossolana, scarsa frazione sabbiosa.	6.20	7.30	N
Sabbia grossolana con elementi di ghiaia intercalata da livelli limosi.	7.30	12.00	N
Ghiaia e ciottoli in matrice sabbioso limosa.	12.00	16.40	N
Sabbia e ghiaia in abbondantissima matrice limosa talora argillosa con probabili intercalazioni di limo sabbioso argilloso.	16.40	23.10	N
Limo argilloso giallo rossastro talora con elementi di ghiaia grigia consistente.	23.10	32.00	N
Limo argilloso ma di colore rossastro leggermente più argilloso e più consistente.	32.00	35.20	N
Limo argilloso rossastro a struttura limosa e consistenza elevata.	35.20	41.00	N
Limo e ghiaie frantumate di natura detritico alluvionale (detrito di perforazione)	41.00	42.30	N
Limo argilloso giallo bruno frammisto a numerosi frammenti lapidei calcarei di origine detritico-alluvionale, probabilmente deb. Cementata.	42.30	45.80	N

COMUNE DI
FIRENZE

Direzione Ambiente

via Benedetto Fortini, 37 - 50125 - e.mail: direz.ambiente@comune.fi.it

Figura 68: scheda descrittiva sondaggio n. 1081

° Documento:	Foglio			Rev.:				
Studio Ambientale Preliminare	143	di	242	01			16	09 24

Sondaggio n° 1091

Data inizio	Data fine	Cantiere	Località	Quota p.c. (m)	Tipologia
-	1974-04-22	Lungarno Corsini	Firenze	47.59	Sondaggio

Stratigrafia Sintemi

Descrizione stratigrafia	Profondità iniziale (m)	Profondità finale (m)	Campione
Manufatto in pietrame e cemento.	0.00	6.00	N
Ghiaia eterometrica (ciottoli fino a 15 cm) in matrice sabbioso-limosa localmente limosa-argillosa. Perdite di circolazione prevalentemente nella parte alta.	6.00	20.30	N
Argilla rossastra con ghiaietto	20.30	21.80	N
Argilliti di colore bruno-rossastro.	21.80	26.50	N
Arenaria fortemente cementata alternata ad argilliti .	26.50	35.00	N
Arenaria fortemente cementata e molto frantumata alternata con qualche sottile livello di argilliti.	35.00	39.40	N

COMUNE DI
FIRENZE

Direzione Ambiente

via Benedetto Fortini, 37 - 50125 - e.mail: direz.ambiente@comune.fi.it

Figura 69: scheda descrittiva sondaggio n. 1091

Da un punto di vista prettamente geomorfologico, come confermato dalle schede di sondaggio proposte, il fondovalle del fiume Arno, in corrispondenza del centro urbano di Firenze, si localizza su un deposito alluvionale attivo (ghiaie), corrispondente al sopracitato Orizzonte Firenze 2, mentre le fasce spondali dell'Arno sono formate da riporti antropici che poggiano su depositi alluvionali inattivi (limi inorganici). Nell'area in questione, si ipotizza uno strato limoso di transizione fra il letto del Fiume Arno e le ghiaie sottostanti, di spessore inferiore ai 2m.

Il tracciato dell'opera in esame non interessa zone in dissesto o caratterizzate da fenomeni franosi quiescenti o attivi.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	144	di	242	01			16	09	24



Regione Toscana



Regione Toscana - DB Geomorfologico

Scala 1 : 4,845

1,680,955

4,849,453



4,848,547

1,680,074

EPSG:3003

° Documento:	Foglio			Rev.:				
Studio Ambientale Preliminare	145	di	242	01		16	09	24

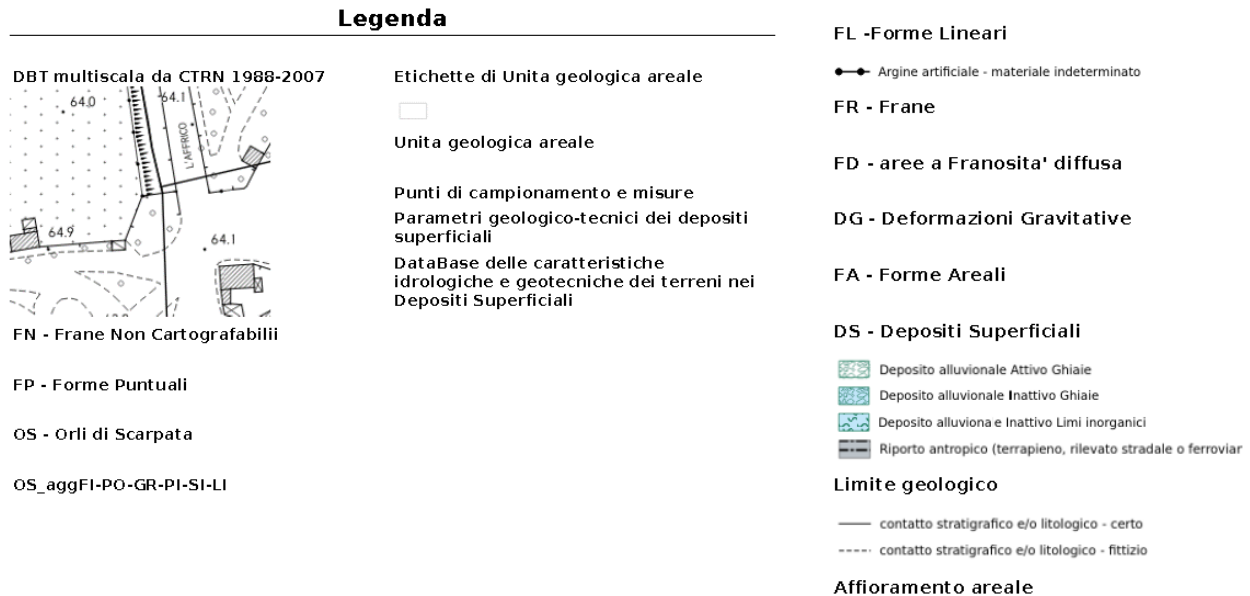


Figura 70: carta geomorfologia Regione Toscana e relativa legenda
(<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/geomorfologia.html#>)

Le analisi geologiche a supporto del progetto di fattibilità tecnica ed economica per la realizzazione di impianti per la produzione idroelettrica sulle briglie rispettivamente di San Niccolò (localizzata circa 1900 m a monte della Pescaia di S.Rosa) e di Isolotto (localizzata circa 2600 m a valle della Pescaia di S.Rosa) confermano e dettagliano la composizione del substrato alluvionale, con presenza di ghiaie e ciottoli (spessori dell'ordine di 5-10 m) che poggiano su un sottofondo di argille e limi argillosi.

4.3 COMPONENTE FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA ECOSISTEMI

La mappa degli istituti per la tutela della fauna ittica classifica il tratto di fiume Arno in corrispondenza dell'area in esame come zona di protezione per ciprinidi, come riportato nella figura seguente (rif.: <http://mappe.provincia.fi.it/tolomeo/html/servizi/pesca/mappapesca.html>).

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	146	di	242	01			16	09	24

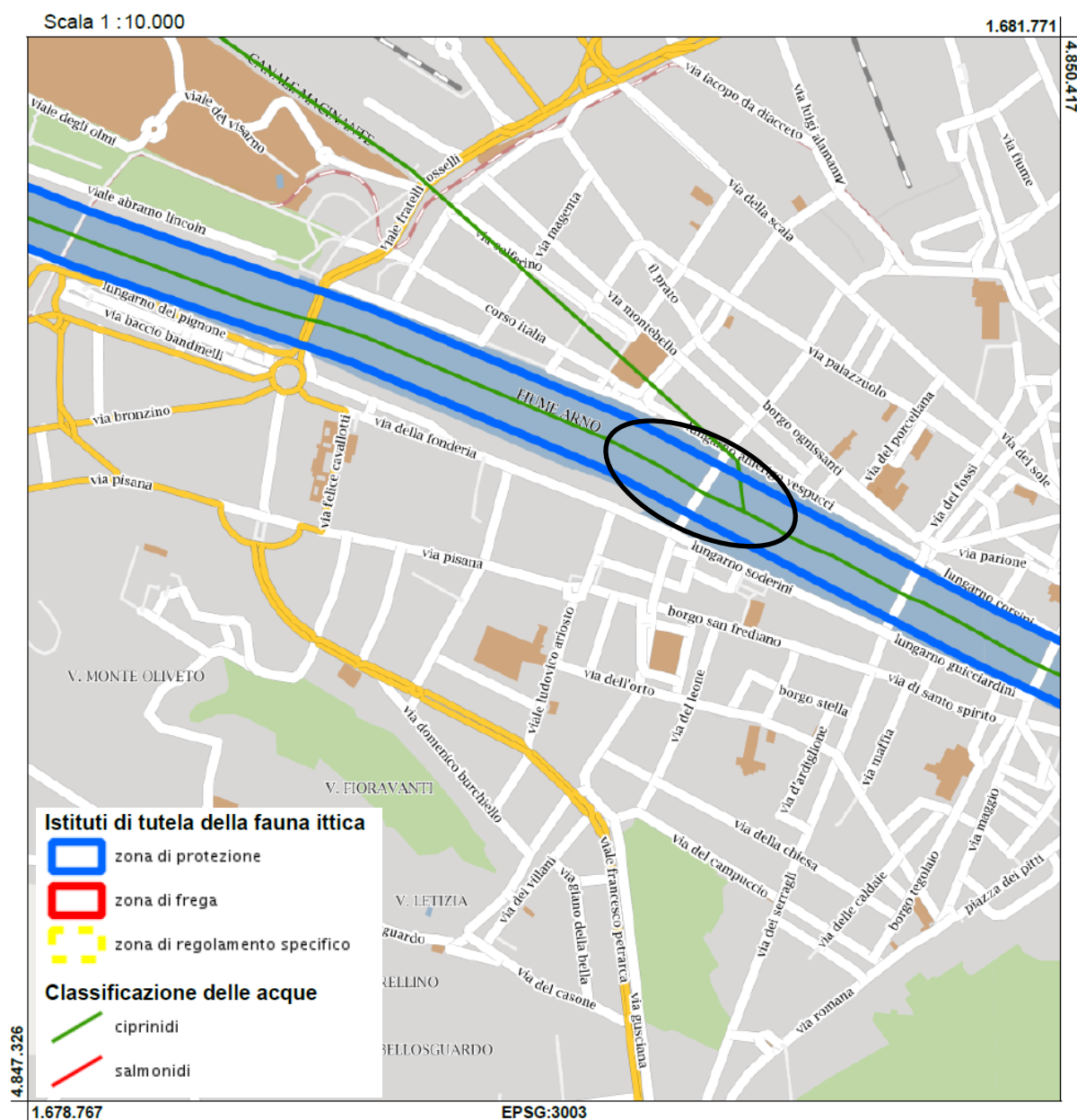


Figura 71: Mappa degli istituti per la tutela della fauna ittica (fonte: <http://mappe.provincia.fi.it/tolomeo/html/servizi/pesca/mappapesca.html>)

La provincia di Firenze ha realizzato, in collaborazione con il Dipartimento di -Biologia evolucionistica sperimentale dell'università di Bologna, la ricognizione dello status delle popolazioni ittiche dei corsi d'acqua; tale ricognizione è confluita nella Carta ittica della Provincia di Firenze – secondo livello del 2012.

La carta ittica riporta il campionamento eseguito sulla stazione n.8 del fiume Arno, localizzata poche centinaia di metri valle della Pescaia di Santa Rosa, i cui esiti sono di seguito riassunti.

° Documento:	Foglio			Rev.:				
Studio Ambientale Preliminare	147	di	242	01		16	09	24

Stazione n.8: Fiume Arno (35 m s.l.m.)



In occasione della gara di pesca al colpo tenutasi nel campo di gara "la Fonderia", in località Ponte della Vittoria, il giorno 25 ottobre 2009, è stato analizzato il pescato di 10 "garisti" scelti casualmente sul totale di 40 partecipanti. I pescatori adottavano la tecnica a "roubasienne" ed innescavano larve di mosca carnaria (bigattino) su ami della misura compresa fra il 18 ed il 24. L'Arno si presenta completamente canalizzato, con profondità uniforme, substrato costituito da fango e velocità di corrente molto debole. Le caratteristiche ambientali del tratto sono risultate molto differenti rispetto a quelle riscontrate nel campionamento condotto nello stesso giorno in località Isolotto (stazione Arno 29) con la tecnica della pesca elettrica.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	148	di	242	01			16	09	24

<i>codice stazione</i>	<i>Arno 35</i>
<i>toponimo stazione</i>	Firenze-Ponte della Vittoria-Campo gara "la Fonderia"
<i>data campionamento</i>	25/10/2009
<i>altitudine m slm</i>	35
<i>lunghezza del tratto campionato (m)</i>	244
<i>larghezza media alveo bagnato (m)</i>	111
<i>superficie (m2)</i>	27084
<i>stato idrologico</i>	magra +
<i>tipologia ambientale</i>	potamale
<i>profondità media (m)</i>	2,2
<i>profondità massima (m)</i>	4
<i>cascate%</i>	0
<i>salti%</i>	0
<i>saltelli%</i>	0
<i>pool %</i>	0
<i>run %</i>	100
<i>riffle%</i>	0
<i>roccia scoperta%</i>	0
<i>massi %</i>	0
<i>sassi %</i>	5
<i>ciottoli %</i>	5
<i>ghiaia %</i>	5
<i>sabbia %</i>	5
<i>fango %</i>	80
<i>uso del territorio</i>	urbano
<i>copertura vegetale delle sponde</i>	erbacea
<i>ombreggiatura%</i>	5
<i>vegetazione acquatica</i>	macrofite
<i>presenza di rifugi (0-5)*</i>	3
<i>opere idrauliche</i>	briglia invalicabile, alveo rettificato ed arginato
<i>antropizzazione (0-5)***</i>	4

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	149	di	242	01			16	09	24	

Dal punto di vista qualitativo sono state osservate solo 7 specie di pesci delle 15 censite con l'elettropesca in località Isolotto. Le caratteristiche potamali del tratto e la metodologia di rilevamento utilizzata influenzano sicuramente la composizione del pescato che vede la presenza esclusiva delle specie limnofile.

Mancano completamente i reofili specializzati come barbo europeo, rovello e lasca, rilevati con l'elettropesca all' "Isolotto", dove il fiume è più rapido e costituito da substrato a granulometria grossolana. Ulteriori assenze riguardano ghiozzo di ruscello e ghiozzo padano, non catturabili con la canna da pesca, l'anguilla, il lucioperca ed il persico sole.

Dal punto di vista quantitativo, invece, sembra che l'alborella sia assolutamente prevalente; il dato è però probabilmente derivato dalla specificità delle tecniche di pesca ad essa rivolte oltre che dalla sua facile catturabilità. Rispetto alla stazione appena a valle (Arno 29) la pseudorasbora diminuisce vistosamente ma anche questo potrebbe derivare dalla diversa catturabilità della specie rispetto all'alborella. La pseudorasbora infatti, pur essendo caratterizzata da una notevole voracità, possiede una bocca molto piccola e ciò ne diminuisce sensibilmente la catturabilità rispetto all'alborella.

I garisti imputano alla predazione esercitata dal siluro la ridotta pescosità dell'Arno e ciò sembra essere vero in considerazione delle ormai note caratteristiche invasive della specie, ma oltre a questo, è da rilevare come il tratto cittadino dell'Arno si presenti totalmente artificializzato poichè le condizioni potamali del fiume sono conseguenza della regimazione idraulica. Il cambiamento innaturale delle condizioni fluviali contribuisce senz'altro alla presenza stabile delle specie limnofile esotiche fra cui il siluro e può rendere problematica, sia come costi che come risultati, ogni misura di controllo numerico della sua popolazione.



Tratto del campo gara "la Fonderia"

Figura 72: stazione di campionamento n° 8 – Carta ittica della provincia di Firenze (2012)

L'ittiofauna presente è inoltre caratterizzabile in base alla Carta Ittica della Provincia di Firenze per il tratto di Fiume Arno (2012) di cui si riporta di seguito un estratto:

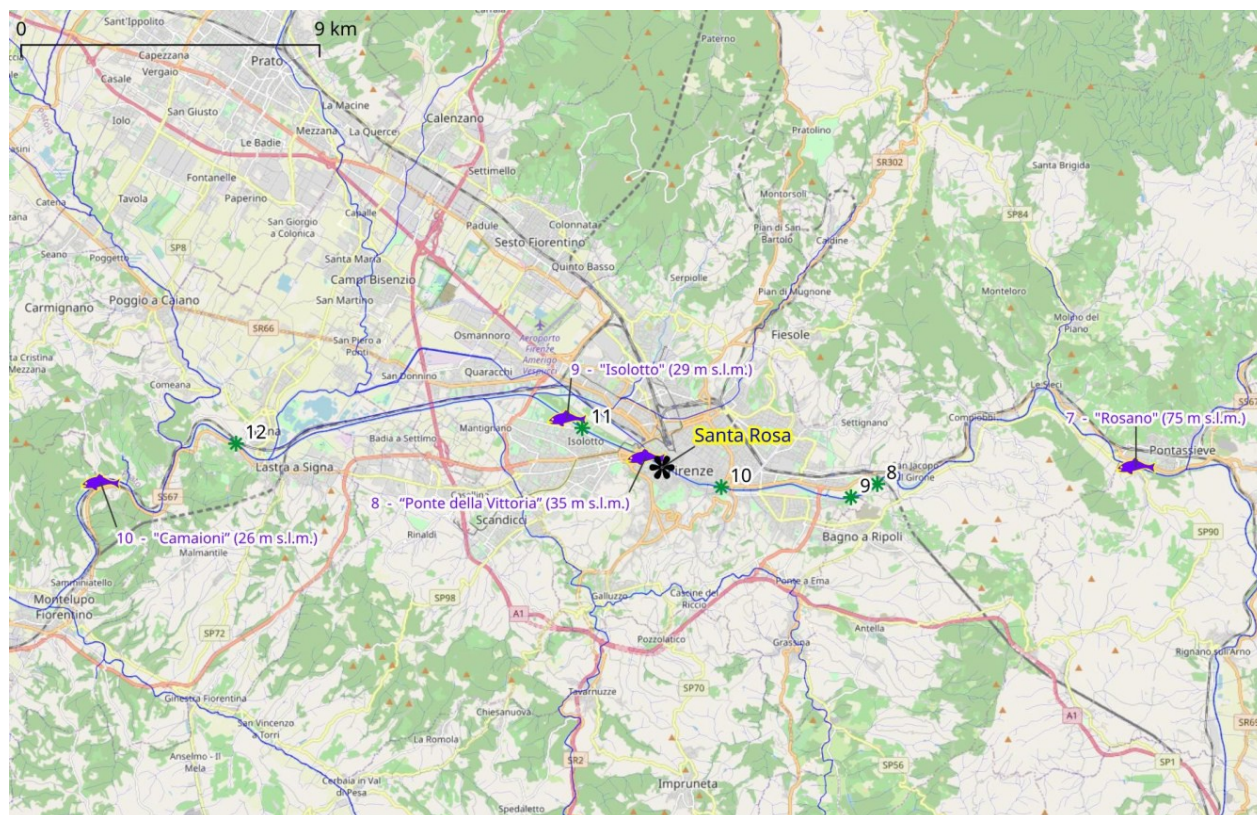
° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	150	di	242	01			16	09	24

Specie	Stz. 7 "Rosano"	Stz. 8 "Ponte della Vittoria"	Stz. 9 "Isolotto"	Stz. 10 "Camaioni"	Autoctonia
alborella	3	x	5	3	ALL°
anguilla	0	0	2	0	AUT
barbo europeo	4	0	4	1	ALL
carassio dorato	1	x	1	0	ALL
carpa	1	x	5	1	AUT
cavedano	4	x	5	2	AUT
gardon	0	x	1	0	ALL
ghiozzo di	3	0	1	0	AUT
ghiozzo padano	1	0	2	0	ALL°
lasca**	1	0	1	0	ALL°
lucioperca	0	0	3	0	ALL
persico sole	0	0	1	0	ALL
pesce gatto punteggiato	1	0	0	0	ALL
pseudorasbora	1	x	5	3	ALL
rodeo amaro	0	0	0	1	ALL
rovella**	3	0	1	1	AUT
siluro	0	x	4	1	ALL
vairone**	0	0	0	0	AUT
Posizionamento rispetto alla centrale in progetto	più di 16 km a monte (a Pontassieve)	0,5 km a valle (dato solo qualitativo)	3 km a valle	circa 20 km a valle	°transfaunata da Italia del Nord

Legenda abbondanze: 0 = assente, 1 = occasionale, 2 = scarsa, 3 = comune, 4 = abbondante, 5 = molto abbondante

In verde specie inserite nell'elenco regionale delle specie ittiche a rischio o meritevoli di tutela, di cui al Decreto n. 3792 del 31/07/2006

** "specie animale d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione" inserita nell'allegato II della Direttiva 92/43/EEC e specie inserite negli allegati A o B Legge Regionale n. 56/2000.



° Documento:	Foglio			Rev.:			
Studio Ambientale Preliminare	151	di	242	01	16	09	24

- Stz. 7 "Rosano" ubicata a Pontassieve è posta a più di 16 km a monte
Stz. 8 "Ponte della Vittoria" (di cui c'è dato solo qualitativo), posta 500 m a valle
Stz. 9 "Isolotto" ubicata circa 3 km a valle
Stz. 10 "Camaioni" a circa 20 km a valle

Figura 73- estratto dalla arta Ittica della Provincia di Firenze per il tratto di Fiume Arno (2012)

Per quanto riguarda l'avifauna, l'Atlante degli uccelli nidificanti nel comune di Firenze (Dinetti, 2009) riporta il rilevamento fatto nella campagna primaverile 2007-2008 da un gruppo di 23 ornitologi che ha censito complessivamente 86 specie nidificanti, rappresentanti il 35,8% delle 240 specie nidificanti in Italia rilevate dall'Atlante nazionale (Meschini e Frugis, 1993) ed il 46,0% delle 187 specie nidificanti in Toscana censite dall'Atlante regionale (Tellini Florenzano et al., 1997).

Tra esse, le seguenti sono specie non propriamente selvatiche:

- Germano reale (*Anas platyrhynchos*): ibridazione con forme domestiche;
- Colombo di città (*Columba livia*) forma domestica;
- Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*): origine esotica, fuggito dalla cattività
- Bengalino comune (*Amandava amandava*): origine esotica, fuggito dalla cattività

Le specie di non-Passeriformi sono 34 mentre i Passeriformi 52.

Il rapporto P/NP è di 1,53.

Questo valore esprime la complessità strutturale e la maturità ambientale degli ecosistemi: l'incidenza dei non-Passeriformi aumenta con l'evoluzione ecosistemica, ed il valore P/NP diventa quindi più basso.

I valori rilevati in altre città sono i seguenti: Roma 1,68 (Cignini e Zapparoli, 1996), Livorno 1,9 (Dinetti, 1994), La Spezia 1,86 (Dinetti, 1996), Napoli 1,56 (Fraissinet, 2006).

Il primo Atlante di Firenze aveva prodotto un valore di 1,85 (Dinetti e Ascani, 1990), mentre il secondo, 41 (Dinetti e Romano, 2002).

Commentando l'elenco delle specie scoperte, possiamo rilevarne 10 in più ("New entry") rispetto al precedente Atlante:

- Sgarza ciuffetto
- Sparviere
- Lodolaio
- Picchio rosso minore
- Cutrettola

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	152	di	242	01			16	09	24	

- Tordela
- Sterpazzolina
- Luì bianco
- Bengalino comune
- Fanello

mentre le specie in meno sono 6:

- Cigno reale
- Starna
- Folaga
- Assiolo
- Cannareccione
- Averla cenerina

L'aumento complessivo della ricchezza riflette la tendenza all'inurbamento dell'avifauna, fenomeno che negli ultimi anni si sta rendendo manifesto sia in Italia che in altri Paesi dell'Europa: ad esempio a Livorno 26 specie sono risultate in aumento contro 16 in diminuzione (Dinetti 1994), a Pisa il rapporto è di 22 contro 18 (Dinetti, 1998), a Londra nel periodo 1968-1994, 24 specie sono aumentate e soltanto 2 scomparse (Oliver, 1997), ed anche a Parigi l'urbanizzazione attiva di numerose specie di uccelli ha progressivamente arricchito l'avifauna (Malher e Lesaffre, 2007).

Gli unici ordini per i quali mancano rappresentanti nel territorio fiorentino appartengono ai Procellariiformi, Pelecaniformi e Fenicotteriformi: si tratta di uccelli marini e di laguna, quindi legati ad habitat molto diversi da quelli che si trovano nella nostra area di studio.

Le famiglie di Passeriformi assenti (Cinclididi, Prunellidi, Timalidi, Tichodromadidi) sono le medesime rispetto a quanto rilevato dai due Atlanti precedenti: si tratta di specie legate ad ambienti di alta montagna oppure a paludi estremamente localizzate sul territorio nazionale.

Nel commento al primo Atlante, tra le specie non rilevate che si supponevano potenzialmente nidificanti nel comune di Firenze, Cutrettola e Sterpazzolina sono state scoperte con questa nuova ricerca.

Tra le specie che potrebbero potenzialmente nidificare nel territorio in esame, ma che al momento non sono state scoperte, il Gruccione *Merops apiaster* ed il Gabbiano reale *Larus michahellis*. Inoltre, possiamo includere anche l'Occhione *Burhinus oedicephalus*, in quanto ha nidificato nell'immediata periferia di Prato, in un contesto fortemente industrializzato e urbanizzato nell'area della Piana Fiorentina (Cutini et al., 2006).

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	153	di	242	01			16	09	24	

Il ventaglio delle specie censite rispecchia la complessità degli ambienti che caratterizzano il territorio comunale di Firenze: troviamo specie tipiche di ambienti boschivi e alberati, specie dei coltivi, degli incolti e delle zone umide, ed anche molte specie tipiche di ambienti eterogenei e di transizione (ecotoni).

L'avifauna di una città, oltre ad essere influenzata dal contesto geografico-ambientale in cui si trova, è infatti determinata anche dalle caratteristiche proprie del tessuto urbano, che tendono a rendere omogenee le comunità (Clergeau et al., 2006).

In generale, si può notare come le zone più povere di specie coincidono con il centro storico ed i quartieri densamente edificati, oltre che con la Piana di Peretola (settore occidentale) che è soggetta ad un pesante sviluppo urbanistico, oltre ad essere coltivata più intensamente. Le zone più ricche di specie riguardano invece i due settori collinari, che presentano un ambiente eterogeneo e ricco di boschetti, oliveti, parchi, giardini e torrenti: questo si può riscontrare soprattutto nelle colline settentrionali, ma anche in alcune zone poste a sud e ad est. Gli altri ambienti che ospitano un gran numero di specie sono i parchi urbani più ampi e “naturali” e le zone umide.

Oltre alle specie censite come nidificanti, il territorio comunale di Firenze ne ospita molte altre: alcune si soffermano a trascorrere la stagione invernale (svernanti), altre sostano per brevi periodi durante la migrazione primaverile o autunnale, altre ancora, pur essendo presenti nel corso della stagione riproduttiva (primavera-estate) non nidificano. Questi possono ad esempio essere individui immaturi non ancora in grado di riprodursi.

4.4 COMPONENTE PAESAGGIO E BENI CULTURALI

Come illustrato nel capitolo 2.2, l'area in esame ricade all'interno delle fasce tutelate ex-art. 42/2004.

Le opere in progetto interessano nello specifico:

— Articolo 136 Aree tutelate per legge:

- DUE ZONE IN RIVA AL FIUME ARNO, SITE NEL COMUNE DI FIRENZE, Codice identificativo del vincolo: 218-1953 - Codice regionale del vincolo: **9048136**

Codice regionale	Codice ministeriale	Ricognizione delimitazione rappresentazione	D.M. – G.U.	Provincia	Comune/i	Superficie (ha)	Ambiti di Paesaggio	Tipologia art. 136 D.Lgs. 42/04			
9048136	90068	9048136_ID	D.M.31/08/1953 G.U. 218 del 1953	FI	Firenze	1243,28	6 Firenze-Prato-Pistoia	a	b	c	d
denominazione		Due zone in riva al Fiume Arno, site nel Comune di Firenze.									
motivazione		[...] le zone predette formano un complesso di cose immobili che compongono un caratteristico ambiente avente valore estetico e tradizionale, costituendo inoltre una successione di quadri naturali e di punti di vista accessibili al pubblico dai quali si gode uno spettacolo di rara bellezza.									

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	154	di	242	01			16	09	24	

Nelle aree sottoposte al vincolo "Galasso", individuate dall'art. 136 del D.lgs. 42/2004, è richiesta per ogni intervento proposto una specifica autorizzazione disciplinata dall'art. 146 dello stesso decreto. Ai sensi dell'art. 146 del D.lgs. 42/2004 *"la domanda di autorizzazione dell'intervento indica lo stato attuale del bene interessato, gli elementi di valore paesaggistico presenti, gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte e gli elementi di mitigazione e di compensazione necessari"*. Il DPCM 12/12/2005 specifica i contenuti della documentazione tecnica da allegare per il rilascio dell'autorizzazione.

4.5 COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI

4.5.1.1 LIMITI NORMATIVI VIGENTI IN MATERIA DI ACUSTICA

Di seguito si riporta, tratto dalla elazione specialistica sugli approfondimenti vibro acustici a cura di NoRumore srl, qualche aspetto normativo in campo acustico da tenere in considerazione ai fini delle opere di cantierizzazione.

- **Legge quadro** sull'inquinamento acustico n. **447/95**
- **D.P.C.M. 14/11/97** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- **D.M. 16/03/98** Ministero dell'Ambiente "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- **UNI 9884** "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale"
- **UNI 11143** "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti"
- **Legge Regionale n.89/1998** Norme in materia di inquinamento acustico.
- **Regolamento attività rumorose del Comune di Firenze** (Deliberazione del Consiglio Comunale n. 12 del 16.02.2004)
- **DGR Toscana n.857/2013** Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	155	di	242	01			16	09	24	

- **Linee guida** redatte da Arpat revisione Gennaio 2018.

A livello nazionale l'art. 6 (Competenze dei Comuni), comma 1, lettera h, della **Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n.447 del 26/10/1995**, cita testualmente quanto segue: "... h) l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite di cui all'articolo 2, comma 3, per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso". L'art.2, comma3 cita testualmente quanto segue: "I valori limite di immissione sono distinti in:

- a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- b) valori limite differenziali tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo."

A livello nazionale il **D.P.C.M. 14/11/97**: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" prevede per tutte le classi acustiche, ad esclusione delle aree esclusivamente industriali, il rispetto di due limiti:

- a) il "Limite Assoluto di emissione e di immissione", da valutare in ambiente esterno confrontando i livelli acustici di zona con i limiti della classe acustica di appartenenza;
- b) il "Limite Differenziale", da valutare all'interno degli ambienti abitativi prossimi ad attività o impianti rumorosi.

Il "Livello Differenziale" introdotto per salvaguardare la salute degli occupanti gli ambienti abitativi prossimi ad attività o impianti rumorosi può comportare limitazioni alle emissioni o alle immissioni di rumore generate da impianti o attività, anche se queste emissioni o immissioni risultano al di sotto dei limiti acustici di zona. Il "Limite Differenziale" deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi a finestre aperte e chiuse, mentre il Limite Assoluto" di immissione deve essere valutato in ambiente esterno in corrispondenza del confine di proprietà dell'attività o impianto rumoroso.

I "Limiti Assoluti" di emissione sono quelli che devono essere rispettati complessivamente da ciascuna attività o impianto rumoroso in corrispondenza dei ricettori (ciò sulla base di tendenze e

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	156	di	242	01			16	09	24	

interpretazioni delle attuali leggi vigenti); il confronto con i "Limiti Assoluti" di emissione di zona (riportati nel D.P.C.M. 14/11/97) va effettuato una volta depurato il Rumore Ambientale del contributo del Rumore Residuo di zona. La normativa definisce gli "Ambienti Abitativi" come: "Ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane: vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con l'attività lavorativa".

Il "Livello Differenziale" impone che il rumore generato dall'attività o dall'impianto, ed immesso all'interno dell'ambiente abitativo più esposto, non superi a finestre aperte e chiuse, di giorno, i 5 dB(A); di notte, i 3 dB(A). L'applicabilità del criterio differenziale risulta subordinato alle condizioni a seguire, senza il verificarsi delle quali, di giorno, e/o di notte, il rumore rilevato deve essere ritenuto accettabile.

Di giorno a finestre chiuse, internamente all'abitazione molestata, il Rumore Ambientale deve superare i 35 dB(A); mentre a finestre aperte, internamente all'abitazione molestata, il Rumore Ambientale deve superare i 50 dB(A).

Di notte a finestre chiuse, internamente all'abitazione molestata, il Rumore Ambientale deve superare i 25 dB(A); mentre a finestre aperte, internamente all'abitazione molestata, il Rumore Ambientale deve superare i 40 dB(A).

In conclusione, il criterio assoluto è sempre applicabile e deve essere valutato in ambiente esterno in corrispondenza del confine di proprietà, mentre il criterio differenziale deve essere valutato all'interno dell'ambiente abitativo più esposto ai rumori generati dall'attività o impianto sotto indagine. La sua applicabilità è però subordinata al superamento delle soglie di rumore sopra riportate.

Le attività temporanee risultano legiferate da un punto di vista acustico dall'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico 447/1995 e Regolamento attività rumorose del Comune di Firenze (Deliberazione del Consiglio Comunale n. 12 del 16.02.2004).

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	157	di	242	01			16	09	24	

Linee guida redatte da Arpat revisione Gennaio 2018.

Tali linee guida forniscono indicazioni generali di buona pratica tecnica da adottare al fine di tutelare l'ambiente durante le attività di cantiere e le operazioni di ripristino dei luoghi. Di seguito se ne riportano le parti salienti.

L'Impresa dovrà redigere, preventivamente all'installazione del cantiere, tutta la documentazione informativa che verrà richiesta dalla Direzione Lavori.

Inoltre, sarà vincolata a recepire i correttivi che verranno individuati dalle eventuali attività di monitoraggio ambientale previste, apportando i necessari adeguamenti per la riduzione preventiva degli impatti (ubicazione degli impianti rumorosi, modalità operative nel periodo notturno, ecc..), ed a consentire l'agevole svolgimento del monitoraggio stesso.

L'Impresa dovrà attenersi alle indicazioni che seguono per quanto riguarda l'organizzazione del cantiere. ...

La formazione degli operatori è un elemento indispensabile per la buona gestione del cantiere. Tutti gli operatori dovranno pertanto essere edotti preventivamente in merito alle buone pratiche non solo ai fini della sicurezza personale, ma anche ai fini della protezione ambientale. L'addestramento dovrà essere programmato e dovrà prevedere nello specifico l'approfondimento delle varie problematiche su esposte.

Il Comune di Firenze si è dotato del piano di zonizzazione acustica comunale, approvato definitivamente con deliberazione del Consiglio Comunale n. 103 del 13/09/2004.

Si riporta di seguito uno stralcio della zonizzazione acustica per l'area di interesse (Figura 74), che mostra come l'area occupata dal nuovo impianto ricada all'interno dell'alveo fluviale, mentre le aree limitrofe al fiume Arno ricadano tutte in **classe IV (Aree di intensa attività umana)**

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	158	di	242	01			16	09	24	



Classificazione acustica



Spettacoli all'aperto



Classe I - 50-40 dBA



Classe II - 55-45 dBA



Classe III - 60-50 dBA



Classe IV - 65-55 dBA



Classe V - 70-60 dBA

Figura 74: estratto della tavola della zonizzazione acustica del Comune di Firenze (fonte: <http://maps.comune.fi.it/pcca/>)

Per le aree individuate sono validi i limiti di emissione e immissione definiti nella tabella che segue.

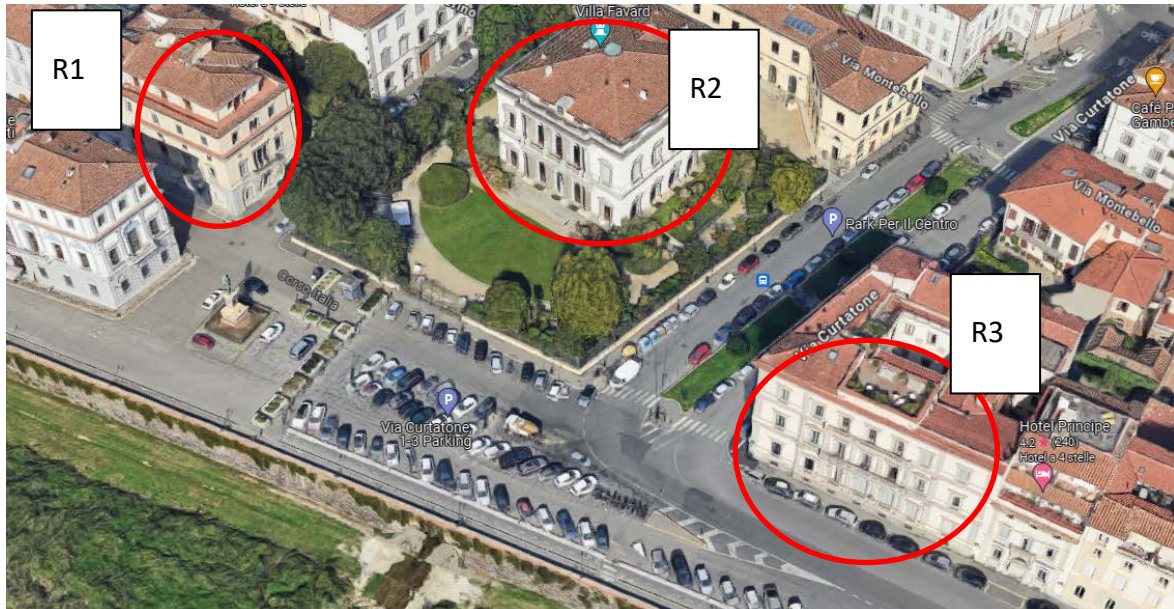
Valori limite assoluti di emissione e di immissione nell'area di intervento		
CLASSE IV	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
valori limite di emissione Leq dB(A)	60	50
Valori limite di immissione Leq dB(A)	65	55

Tabella 5: valori Limite di emissione e di immissione assoluti per la classe acustica IV

I ricettori più sensibili all'intervento si trovano tutti in riva destra dell'Arno. Gli edifici residenziali posti sulla riva sinistra non verranno considerati perché distanti dalle sorgenti di cantiere e dalle future potenziali immissioni con centrale a regime di attività. Tali ricettori più vicini al cantiere e alla

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	159	di	242	01			16	09	24

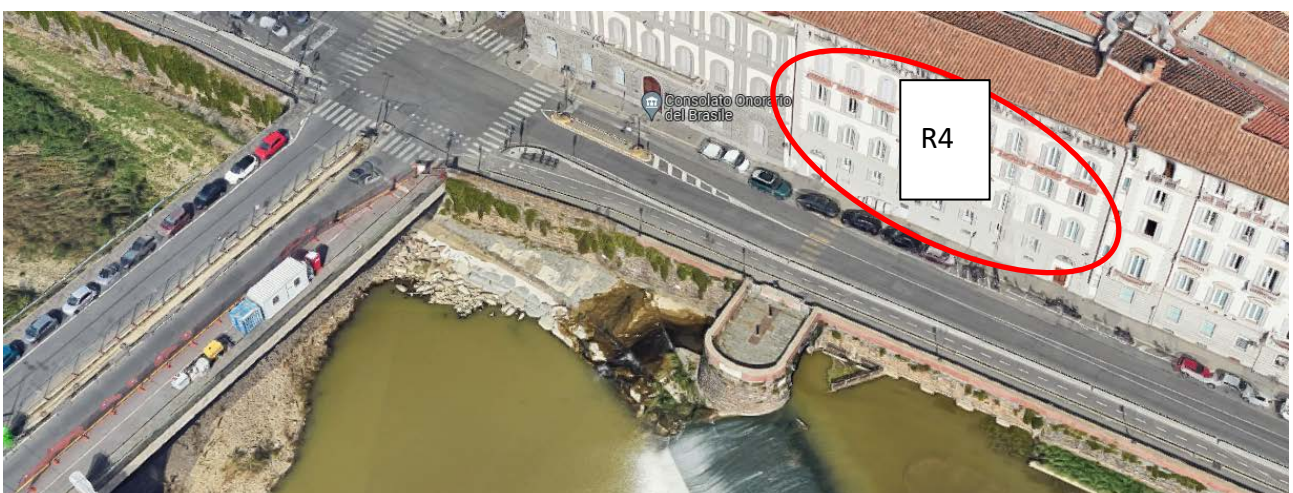
centrale idroelettrica, saranno considerati nella modellazione software come riferimento per la verifica del rispetto dei limiti acustici e vibrazionali.



Ricettori R1: edificio di 4 piani fuori terra adibito ad uso misto, uffici e residenziale.

Ricettori R2: edificio di 2 piani fuori denominato Villa Favard.

Ricettore R3: 3 piani fuori terra adibito ad uso misto, ricettivo direzionale e residenziale.



Ricettore R4: edificio adibito ad uso ricettivo e residenziale, posto sopra alle bocche di presa.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	160	di	242	01			16	09	24

Nel software di calcolo verranno considerate le aperture finestrate poste ai diversi piani degli edifici al fine di monitorare le immissioni a diverse altezze.

Il **traffico indotto di mezzi pesanti** comporterà un incremento orario sul traffico presente nella viabilità locale del tutto trascurabile, considerata la distribuzione nell'arco della giornata lavorativa. L'accesso all'impianto, sia durante le fasi di cantiere sia durante il normale esercizio, avverrà dalla viabilità ordinaria esistente che conduce direttamente alle opere, visibile in rosso nella foto aerea. Si prevede in particolare di utilizzare come viabilità di cantiere la pista demaniale in prossimità della riva destra tra il Ponte alla Vittoria e il Ponte Amerigo Vespucci. Si prevede di garantire il libero accesso dei mezzi all'imbocco della pista sfruttando un innesto esistente in prossimità del Viale Abramo Lincoln, attualmente utilizzato per le manutenzioni ordinarie dell'alveo.

Si precisa che saranno individuati e delimitati i percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, in maniera da minimizzare l'esposizione al rumore dei ricettori residenziali con una velocità di percorrenza massima di 20 km/h.

La scelta di questo percorso consentirà di minimizzare le immissioni dovute al traffico indotto dei mezzi pesanti, così come visibile anche dalle simulazioni matematiche realizzate. Nel modello matematico il traffico indotto dovuto alla movimentazione dei mezzi pesanti è stato inserito come visibile dalla linea blu sull'argine dell'alveo lungo il tratto sopradescritto in un numero conservativo pari a 5 transiti/h.

È prevista in fatti, previa autorizzazione, la occupazione parziale e temporanea del sedime stradale del lungarno ove occorra per agevolare le attività di cantiere, lungo il tratto descritto interessato dal cantiere. Si prevede in definitiva di utilizzare prevalentemente, per il cantiere, le aree in demanio idrico tra la briglia della Pescaia e ponte alla Vittoria, utilizzando le aree a margine della pista di cantiere e dei manufatti per lo stoccaggio temporaneo dei materiali e dei volumi scavati (materiali d'alveo) che prevedono un riutilizzo ed un ricollocamento in alveo.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	161	di	242	01			16	09	24	

Si precisa che sarà cura della direzione di cantiere determinare e quindi risolvere le eventuali interferenze tra le fasi lavorative, in modo da dare all'intervento edile nel suo insieme una maggiore fluidità operativa, con generale riduzione dei tempi morti, programmando certe attività in uno spazio temporale previsto e non causale, potendone così, prevedere un controllo più capillare. A fini cautelativi, nella presente valutazione previsionale sarà considerata la contemporaneità delle operazioni previste negli scenari, quindi, senza ipotizzare una potenza sonora complessiva minore dovuta alla non simultaneità delle lavorazioni.

Lo scenario proposto è quello con i mezzi funzionanti tutti contemporaneamente, il rispetto dei livelli in suddetto scenario comporterà il rispetto in ogni altra situazione.

In fase esecutiva verrà valutata, data la presenza del cantiere all'interno del centro abitato di Firenze, la necessità di richiesta di deroga temporanea ai sensi del Regolamento per la disciplina delle attività rumorose del Comune di Firenze, da attivare con congruo anticipo sull'inizio lavori.

Le precauzioni per la mitigazione che saranno adottate e che vengono preliminarmente identificate in questa fase sono:

- adottare modalità operative e gestionali atte a ridurre la potenza sonora equivalente emessa al di fuori del cantiere quali ad esempio evitare, per quanto possibile, l'attività contemporanea di due o più macchine operatrici oppure programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo;
- impartire idonee direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura.

4.5.1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI VIGENTI IN MATERIA DI VIBRAZIONI

Come riportato nella relazione specialistica sugli approfondimenti vibro acustici a cura di NoRumore Il problema delle vibrazioni, attualmente, non è disciplinato da alcuna normativa nazionale. Pertanto, qualora si intenda procedere ad una valutazione strumentale di tale fenomeno fisico è

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	162	di	242	01			16	09	24	

bene affidarsi alle corrispettive norme tecniche. Più precisamente la valutazione delle vibrazioni può essere condotta utilizzando gli standard appositamente elaborati sia in sede internazionale (ISO) sia in sede nazionale (UNI).

Le norme UNI 9614, UNI 9916 e DIN 4150-3 risultano di particolare interesse per il presente lavoro in quanto, oltre ad indicare le grandezze monitorate, riportano i valori limite mediante i quali è stato possibile valutare i valori rilevati.

La relazione contiene ulteriori dettagli tecnici sulle indicazioni operative che derivano dalle norme citate per i monitoraggi.

4.6 COMPONENTE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Il numero totale di impianti Stazioni Radio Base (SRB) in provincia di Firenze è pari a 3393, mentre il numero di stazioni radio televisive (RTV) in provincia di Firenze è pari a 288 (fonte: Annuario provinciale dei dati ambientali ARPAT 2020 - Provincia di Firenze).

Per quanto riguarda il territorio comunale di Firenze, all'interno della banca dati Sira-ARPAT sono presenti i risultati delle misure del campo elettro-magnetico in banda stretta ed in banda larga effettuate da ARPAT in prossimità di impianti radio-TV e stazioni per telefonia cellulare; in Tabella 6 ed in Tabella 7 sono riportate le misure effettuate rispettivamente in banda stretta ed in banda larga, così come ricavata dal database Sira-ARPAT.

COMUNE	EST	NORD	DATA	ALTEZZA	PIANO_RIF	VALORE	LIMITE	ANNO	DESCRIZIONE
Firenze	1682911	4850470	27/05/2015	3	piano	0.6	6	2015	finestra (BS)
Firenze	1685247.19	4849731.04	1/1/2014	2	piano	2	6	2014	Finestra sala pranzo

Tabella 6: Misure del campo elettro-magnetico in banda stretta in comune di Firenze (fonte:

<http://www.arpat.toscana.it/datiemappe/banche-dati/catasto-stazioni-radio-base-impianti-radiofrequenza-impianti-radiotelevisivi-radioamatori>)

COMUNE	EST	NORD	DATA	ALTEZZA	PIANO_RIF	VALORE	LIMITE	ANNO	DESCRIZIONE
Firenze	1683535.51	4848416.62	10/2/2020	5	piano	0.86	6	2020	Terrazza Camera da Letto lato impianti L.no Colombo
Firenze	1683524.45	4848412.53	10/2/2020	5	piano	0.74	6	2020	Finestra Sala lato Via Nigra
Firenze	1683535.51	4848416.62	10/2/2020	5	piano	0.86	6	2020	Terrazza Camera da Letto lato impianti L.no Colombo
Firenze	1683528.99	4848412.08	10/2/2020	6	piano	1.98	6	2020	Interno terrazza a tasca

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	163	di	242	01			16	09	24

PROGETTO DI NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO
SUL FIUME ARNO IN LOCALITÀ FIRENZE (FI)
DENOMINATO "SANTA ROSA"

PROPONENTE:
SILEXTECH SRL

COMUNE	EST	NORD	DATA	ALTEZZA	PIANO_RIF	VALORE	LIMITE	ANNO	DESCRIZIONE
Firenze	1683532.52	4848412.42	10/2/2020	6	piano	3.45	6	2020	Terrazza a Tasca lato impianto L.no Colombo
Firenze	1683524.45	4848412.53	10/2/2020	5	piano	0.74	6	2020	Finestra Sala lato Via Nigra
Firenze	1683532.52	4848412.42	10/2/2020	6	piano	3.45	6	2020	Terrazza a Tasca lato impianto L.no Colombo
Firenze	1683535.51	4848416.62	10/2/2020	5	piano	0.86	6	2020	Terrazza Camera da Letto lato impianti L.no Colombo
Firenze	1683535.51	4848416.62	10/2/2020	5	piano	0.86	6	2020	Terrazza Camera da Letto lato impianti L.no Colombo
Firenze	1683528.99	4848412.08	10/2/2020	6	piano	1.98	6	2020	Interno terrazza a tasca
Firenze	1683532.52	4848412.42	10/2/2020	6	piano	3.45	6	2020	Terrazza a Tasca lato impianto L.no Colombo
Firenze	1683524.45	4848412.53	10/2/2020	5	piano	0.74	6	2020	Finestra Sala lato Via Nigra
Firenze	1683528.99	4848412.08	10/2/2020	6	piano	1.98	6	2020	Interno terrazza a tasca
Firenze	1683528.99	4848412.08	10/2/2020	6	piano	1.98	6	2020	Interno terrazza a tasca
Firenze	1683524.45	4848412.53	10/2/2020	5	piano	0.74	6	2020	Finestra Sala lato Via Nigra
Firenze	1683532.52	4848412.42	10/2/2020	6	piano	3.45	6	2020	Terrazza a Tasca lato impianto L.no Colombo
Firenze	1680297.57	4851818.35	17/10/2019	6	piano	1	6	2019	Terrazza lato Torrente Terzolle
Firenze	1680310.46	4851806.77	17/10/2019	6	piano	0.8	6	2019	Terrazza lato Viale G.B. Morgagni
Firenze	1676114.79	4849141.43	20/11/2019	8	piano	0.6	6	2019	TERRAZZA
Firenze	1683822.72	4848494.62	3/7/2019	5	piano	0.8	6	2019	Terrazza 5° piano lato via Zanardelli
Firenze	1683822.72	4848494.62	3/7/2019	5	piano	0.8	6	2019	Terrazza 5° piano lato via Zanardelli
Firenze	1680310.46	4851806.77	17/10/2019	6	piano	0.8	6	2019	Terrazza lato Viale G.B. Morgagni
Firenze	1680310.46	4851806.77	17/10/2019	6	piano	0.8	6	2019	Terrazza lato Viale G.B. Morgagni
Firenze	1683822.72	4848494.62	3/7/2019	5	piano	0.8	6	2019	Terrazza 5° piano lato via Zanardelli
Firenze	1683833.5	4848495.64	3/7/2019	5	piano	1.1	6	2019	Terrazza 5° piano lato via del Madonnone
Firenze	1683833.5	4848495.64	3/7/2019	5	piano	1.1	6	2019	Terrazza 5° piano lato via del Madonnone
Firenze	1680297.57	4851818.35	17/10/2019	6	piano	1	6	2019	Terrazza lato Torrente Terzolle
Firenze	1673815.01	4850905.13	28/06/2019	5	piano	0.7	6	2019	Terrazza Lato Via Calabria
Firenze	1683833.5	4848495.64	3/7/2019	5	piano	1.1	6	2019	Terrazza 5° piano lato via del Madonnone
Firenze	1683833.5	4848495.64	3/7/2019	5	piano	1.1	6	2019	Terrazza 5° piano lato via del Madonnone
Firenze	1680297.57	4851818.35	17/10/2019	6	piano	1	6	2019	Terrazza lato Torrente Terzolle
Firenze	1680310.46	4851806.77	17/10/2019	6	piano	0.8	6	2019	Terrazza lato Viale G.B. Morgagni
Firenze	1680297.57	4851818.35	17/10/2019	6	piano	1	6	2019	Terrazza lato Torrente Terzolle
Firenze	1676110.94	4849147.05	20/11/2019	8	piano	0.8	6	2019	TERRAZZA
Firenze	1683822.72	4848494.62	3/7/2019	5	piano	0.8	6	2019	Terrazza 5° piano lato via Zanardelli
Firenze	1683822.72	4848494.62	3/7/2019	5	piano	0.8	6	2019	Terrazza 5° piano lato via Zanardelli
Firenze	1683833.5	4848495.64	3/7/2019	5	piano	1.1	6	2019	Terrazza 5° piano lato via del Madonnone
Firenze	1673815.76	4850895.34	28/06/2019	5	piano	0.54	6	2019	Terrazza lato corte
Firenze	1668936.46	4859971.83	24/01/2018	6	piano	5.15	6	2018	6 piano - studio - di fronte finestra (20 cm da P1a allontanandosi dalla finestra)
Firenze	1668940.8	4859978.49	24/01/2018	6	piano	4.81	6	2018	6 piano -camera - di fronte alla finestra
Firenze	1668936.14	4859972.06	24/01/2018	6	piano	4.76	6	2018	6 piano - studio - vicino finestra (20 cm da P1a verso finestra)
Firenze	1668938.39	4859974.72	24/01/2018	6	piano	5.15	6	2018	6 piano - soggiorno - di fronte alla finestra

° Documento:			Foglio			Rev.:			
Studio Ambientale Preliminare			164	di	242	01		16	09 24

COMUNE	EST	NORD	DATA	ALTEZZA	PIANO_RIF	VALORE	LIMITE	ANNO	DESCRIZIONE
Firenze	1682831.45	4849783.35	3/5/2018	4	piano	3.7	6	2018	Terrazza lato cortile posta sul retro di Via La Farina
Firenze	1681646.6	4849419.72	20/07/2018	1	piano	0.1	6	2018	Finestra Cucina
Firenze	1681760.38	4850245.57	31/10/2018	3	piano	0.62	6	2018	Camera lato corte interna
Firenze	1681760.38	4850245.57	31/10/2018	3	piano	0.62	6	2018	Camera lato corte interna
Firenze	1682831.45	4849783.35	3/5/2018	5	piano	4.8	6	2018	Terrazza Superiore 5° piano
Firenze	1682339.3	4848910.75	27/11/2018	3	piano	0.89	6	2018	Finestra Camera (antenne via Agnolo in vista)
Firenze	1681753.35	4850242.98	31/10/2018	3	piano	0.5	6	2018	Terrazza Cucina lato corte interna
Firenze	1681753.35	4850242.98	31/10/2018	3	piano	0.5	6	2018	Terrazza Cucina lato corte interna

Tabella 7: Misure del campo elettro-magnetico in banda larga in comune di Firenze (fonte: <http://www.arp.at.toscana.it/datiemappe/banche-dati/catasto-stazioni-radio-base-impianti-radiofrequenza-impianti-radiotelevisivi-radioamatori>)

Per quanto riguarda invece gli elettrodotti ad alta tensione che attraversano il territorio comunale, la seguente mappa riporta il tracciato mappato all'interno del catasto regionale degli elettrodotti (fonte: http://sira.arp.at.toscana.it/sira/inspire/view.php?dataset=CERT_LINEE).

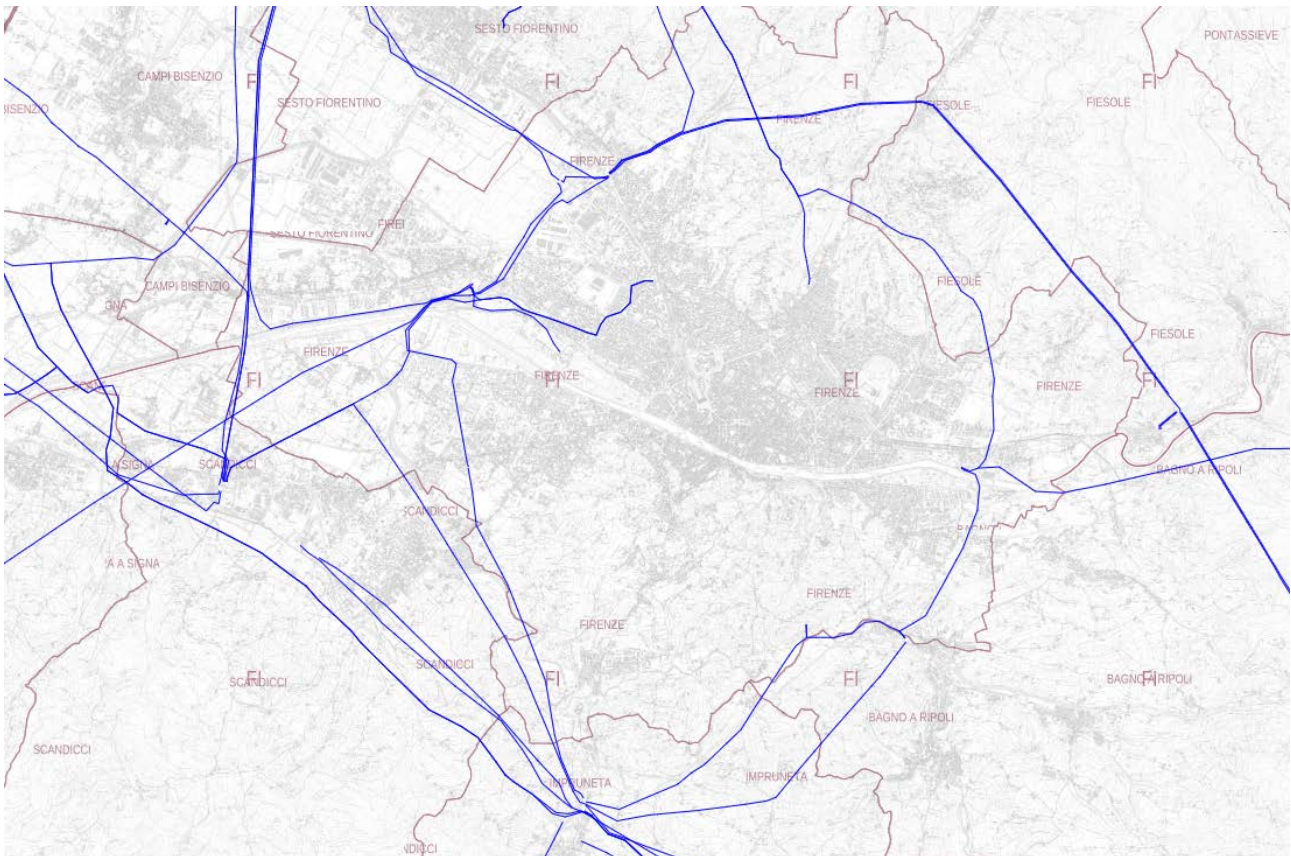


Figura 75: elettrodotti in comune di Firenze (fonte: http://sira.arp.at.toscana.it/sira/inspire/view.php?dataset=CERT_LINEE)

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	165	di	242	01			16	09	24

L'Annuario provinciale dei dati ambientali ARPAT 2022 riporta infine il risultato del monitoraggio della radioattività delle acque superficiali acqua mediante la misura della media annua di cesio-137 nel fiume Arno.

Corpo idrico	Punto di prelievo	Media annua (Bq/l) ⁽¹⁾	Massimo (Bq/l)	n° campioni	n° campioni > LR ⁽²⁾	% di campioni > LR
Fiume Arno	Montelupo Fiorentino (FI)	< 0,005	< 0,006	4	0	0

Legenda: 1) Bq/l: Becquerel/litro, 2) LR: Limite di Rilevabilità

Tabella 8: media annua di cesio-137 nel fiume Arno

4.7 COMPONENTE MATERIALI DI SCAVO, RIFIUTI E BONIFICHE

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti, il dato aggiornato al 2019 per la provincia di Firenze (fonte: Annuario provinciale dei dati ambientali ARPAT 2022 - Provincia di Firenze): è pari a 603.486 t di rifiuti urbani prodotti, con una produzione pro capite media di 601 kg/ab*anno, lievemente inferiore alla media regionale della regione Toscana di 613 kg/ab*anno. La percentuale di raccolta differenziata per la provincia di Firenze è pari al 64.8 % (389 kg/ab*anno), al di sopra della media regionale che si attesta su una percentuale del 60.2 % (369 kg/ab*anno).

La tabella seguente, sempre tratta dall'annuario ARPAT, riporta i dati relativi alla produzione di rifiuti ed alla percentuale di raccolta differenziata disaggregati per comune e relativi al comune di Firenze.

Comune	Abitanti (Istat 31/12/2018)	Rifiuti Urbani Indifferenziati (t)	Rifiuti Urbani Differenziati (t)	Totale Rifiuti Urbani	% Rifiuti Differenziati
Firenze	372.038	114.050	133.609	247.659	53,95%

Tabella 9: produzione di rifiuti nel comune di Firenze, anno 2018 (fonte: Annuario provinciale dei dati ambientali ARPAT 2020 - Provincia di Firenze)

Per quanto riguarda i procedimenti di bonifica localizzati all'interno del territorio comunale, l'annuario riporta un totale di 339 siti per una superficie complessiva di 3544 ha.

4.8 COMPONENTE SALUTE PUBBLICA

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	166	di	242	01			16	09	24

Per quanto riguarda la componente Salute Pubblica si riporta di seguito una sintesi dei dati raccolti nel Profilo di Salute della Società della Salute di Firenze per l'anno 2019 (fonte: http://www.sds.firenze.it/materiali/Atti_2020/allAdel2_20AS.pdf) al fine di descrivere in modo sufficientemente approfondito le dinamiche sanitarie e sociali della popolazione residente.

Firenze è la zona più antropizzata della regione Toscana con le caratteristiche positive e negative dei comuni metropolitano per abitudini di vita, relazioni sociali, inquinamento, mobilità, residenzialità, sicurezza, disponibilità ed accessibilità ai servizi.

In particolare, emergono le seguenti criticità:

- La popolazione di Firenze è in regressione demografica, fenomeno che la presenza della popolazione immigrata non compensa più; pertanto, è forte la domanda di assistenza per malattie croniche, disabilità e non autosufficienza.
- Il tasso di fecondità a Firenze è 1.20 figli per donna, il valore più basso della Usl Toscana Centro (1.27) e fra i più bassi in Toscana (1.24). Siamo molto al di sotto della cosiddetta "soglia di rimpiazzo" che garantirebbe il ricambio generazionale (almeno 2.1 figli per donna). È in atto una riduzione dello scarto fra il tasso di fecondità delle straniere e quello delle italiane.
- Nonostante i buoni indicatori economici, il 24.6% degli abitanti di Firenze risiede in zone di alta deprivazione, valore più elevato in Usl Toscana Centro (19.3%) e fra i più alti in regione (20.5%).
- I dati rilevati sugli stili di vita degli adolescenti a Firenze suggeriscono interventi di prevenzione integrati per diversi fattori di rischio – fumo, alcool, sostanze, sedentarietà – rivolte soprattutto ai giovani ed in particolare alle ragazze.
- Un tasso di mortalità più elevato per il tumore del polmone nelle donne, attribuibile in larga misura al fumo di tabacco.
- La qualità dell'aria respirata da chi vive e lavora a Firenze rispetta per lo più i limiti normativi, ma è ancora lontana dagli standard di qualità raccomandati dall'OMS per la salute.

I punti di forza sono invece i seguenti:

- Buoni indicatori economici: Firenze mostra il reddito imponibile medio e l'importo medio mensile delle pensioni erogate dall'INPS più alti fra le zone della Usl Toscana Centro e della Toscana. Le domande per l'integrazione all'affitto sono 4.8 ogni 1000 famiglie residenti (Usl Toscana Centro 8.9 e Regione 10.2). Anche il tasso grezzo di disoccupazione (15.5%) è più basso del valore medio della Usl Toscana Centro (18.6%) e della regione (21.4%).
- Alta disponibilità di servizi educativi all'infanzia per i bambini di 3-36 mesi: la proporzione di bambini di 3-36 mesi accolti in tali servizi è il 47.6%.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	167	di	242	01			16	09	24	

- Firenze, con il 40.6%, raggiunge in Toscana l'indice di benessere culturale e ricreativo più alto per i ragazzi ad indicare che l'offerta di opportunità culturali è più elevata rispetto ad altre zone.
- Alta aspettativa di vita alla nascita (81.6 anni nei maschi e 86.4 anni nelle femmine), più elevata di circa 6 mesi rispetto alla totalità della regione (81.1 e 85.6). anche la speranza di vita a 65 anni vede Firenze in vantaggio di alcuni mesi rispetto alla situazione regionale.
- Il tasso di mortalità generale a Firenze è il più basso di tutte le altre zone dell'Usl Toscana Centro, grazie ad una mortalità statisticamente inferiore per malattie del sistema circolatorio in entrambi i generi e, nello specifico, per cardiopatia ischemica nei maschi.
- Non si riscontrano differenze con la Usl Toscana Centro per quanto riguarda la mortalità evitabile
- L'uso dei farmaci a carico del SSR, a Firenze, è inferiore al dato medio dell'Usl Toscana Centro.
- La prevalenza di patologie croniche è inferiore al dato medio aziendale e regionale: risultano significativamente più basse la prevalenza per diabete, cardiopatia ischemica, ictus e broncopneumopatia cronica ostruttiva nei soli maschi.

4.9 COMPONENTE BENI MATERIALI (INFRASTRUTTURE, ATTIVITÀ PRODUTTIVE, ATTIVITÀ AGRICOLE, ECC.)

La tabella seguente riporta le imprese attive con sede nel Comune di Firenze per sezione di attività economica negli anni 2011 e 2012 (fonte: <http://dati.toscana.it/dataset/imprese-attive-con-sede-nel-comune-di-firenze-per-sezione-di-attivita-economica>). Nel 2012 risultano attive 37582 imprese, la maggior parte delle quali relative al settore Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli con 10964 imprese, in lieve calo rispetto all'anno precedente.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	168	di	242	01			16	09	24	

Imprese attive con sede nel Comune di Firenze per sezione di attività economica. Anni 2011, 2012

Settore	2011	2012
A Agricoltura, silvicoltura pesca	550	546
B Estrazione di minerali da cave e miniere	6	6
C Attività manifatturiere	3.786	3.808
D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	21	29
E Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	38	38
F Costruzioni	5.542	5.474
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	11.024	10.964
H Trasporto e magazzinaggio	1.209	1.163
I Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	2.882	2.967
J Servizi di informazione e comunicazione	1.407	1.411
K Attività finanziarie e assicurative	965	965
L Attività immobiliari	3.481	3.492
M Attività professionali, scientifiche e tecniche	2.300	2.299
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	1.466	1.494
P Istruzione	315	315
Q Sanità e assistenza sociale	183	198
R Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	602	600
S Altre attività di servizi	1.743	1.743
X Imprese non classificate	82	88
TOTALE	37.602	37.582

Fonte: Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Firenze

Tabella 10: imprese attive con sede nel Comune di Firenze per sezione di attività economica negli anni 2011 e 2012
(Fonte: <http://dati.toscana.it/dataset/imprese-attive-con-sede-nel-comune-di-firenze-per-sezione-di-attivita-economica>)

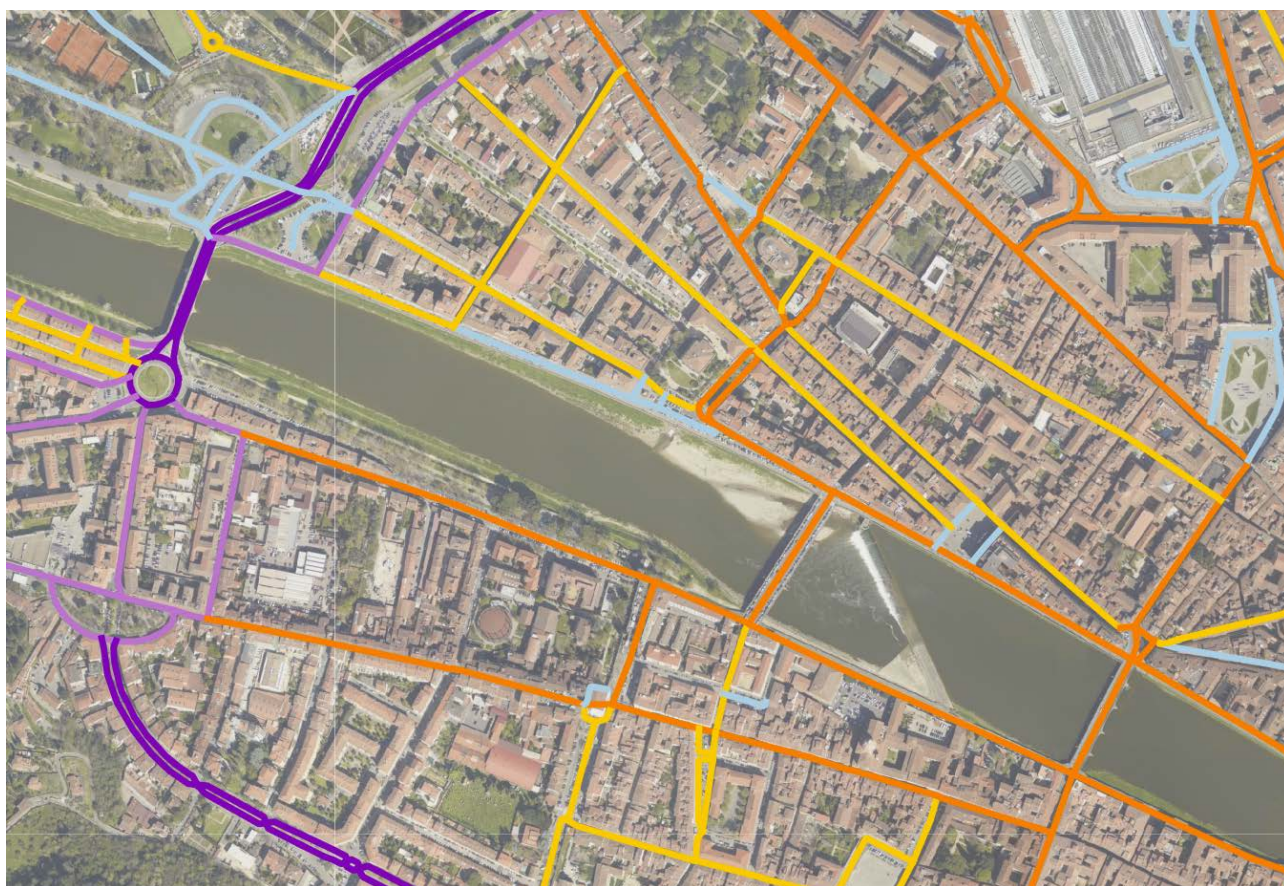
4.9.1 TRAFFICO E VIABILITÀ

In attuazione dell'art. Con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 47/2021 il Comune di Firenze ha ritenuto di procedere ad un ulteriore aggiornamento del Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU) modificandone la Parte Seconda "La classificazione funzionale delle strade" definita tenendo conto della normativa e delle direttive di riferimento.

Con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 47/2021 il Comune di Firenze ha ritenuto di procedere ad un ulteriore aggiornamento del Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU) modificandone la Parte Seconda "La classificazione funzionale delle strade" definita tenendo conto della normativa e delle direttive di riferimento.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	169	di	242	01			16	09	24

Secondo la classificazione funzionale delle strade, la viabilità limitrofa al fiume Arno nella zona di intervento in destra idraulica presenta classificazione variabile e realizza il collegamento con la vicina viabilità di scorrimento consentendo una diffusione della mobilità a livello locale (Figura 7).



Classificazione rete stradale

- 1 - Strada di scorrimento
- 2 - Strada interquartiere e di distribuzione primaria
- 3 - Strada interquartiere complementare
- 4 - Strada di quartiere e di distribuzione interna
- 5 - Strada interzonale e di distribuzione locale
- 7 - Strade locali urbane
- 8 - Strada extraurbana secondaria
- 11 - Strade locali extraurbane
- 13 - Strade non di competenza del Comune
- Centri abitati

Figura 73: Piano generale del Traffico Urbano di Firenze, classificazione delle strade (fonte: <https://mobilita.comune.fi.it/>)

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	170	di	242	01			16	09	24

La tabella seguente riporta il numero dei veicoli iscritti al Pubblico Registro Automobilistico (PRA), base dati gestita dall'ACI (Automobile Club d'Italia), in Comune di Firenze aggiornato al 2024, ricavato dal sito dell'Istat (fonte: <http://dati.istat.it/>).

2019								
autovetture	autobus e filobus	autocarri	motrici	rimorchi	motocicli	motocarri	altri veicoli	totale
198 729	479	23 001	335	2 130	75 750	1 412	0	301 836

Tabella 11: Veicoli - Pubblico registro automobilistico (fonte: <http://dati.istat.it/>)

La viabilità interessata dal traffico dei mezzi, ed in particolare dei mezzi pesanti, risulterà prevalentemente la viabilità di scorrimento sull'asse via del Sansovino-via dell'Etruria SGC Firenze Pisa- Livorno su cui insiste una stazione di monitoraggio traffico regionale (Figura 76: stazione del "Sistema di monitoraggio dati di traffico sulle strade regionali" della Regione toscana (<http://dati.toscana.it/dataset/sistmontraf-centraline>)).

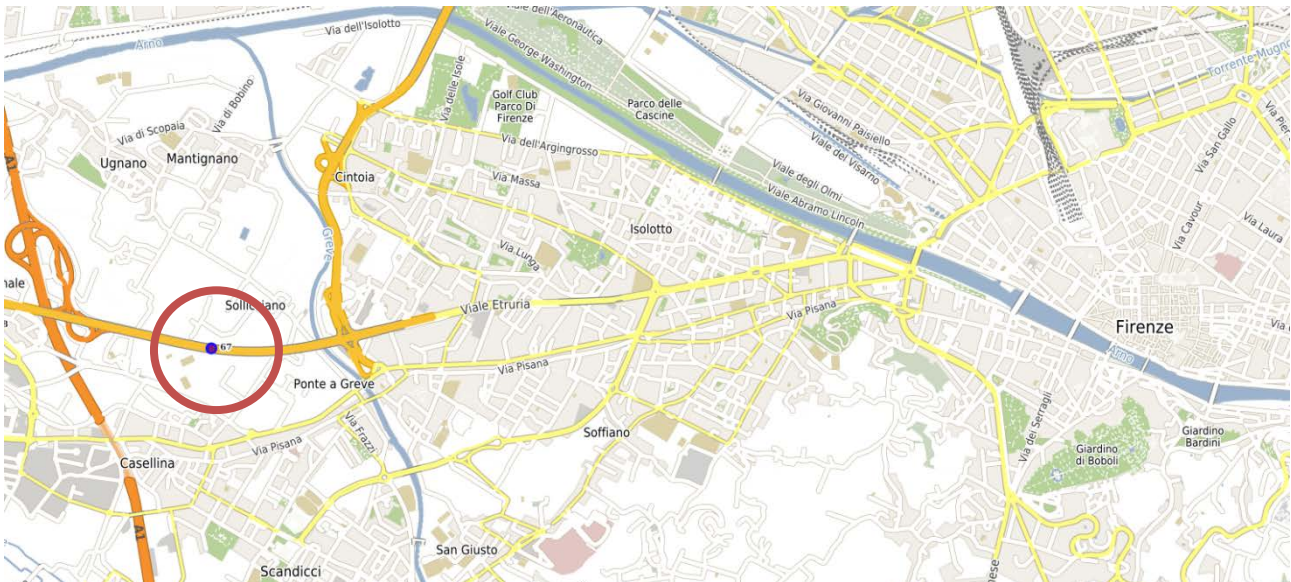


Figura 76: stazione del "Sistema di monitoraggio dati di traffico sulle strade regionali" della Regione toscana (<http://dati.toscana.it/dataset/sistmontraf-centraline>)

I dati di traffico, liberamente scaricabili riportano, per l'ultimo anno disponibile 2019:

- il Traffico Giornaliero Medio annuale (TGM) distinto per tipologia di veicolo e totale, per giorno feriale, festivo e prefestivo.
- Il Traffico giornaliero per ogni giorno dell'anno, distinto per tipologia di veicolo e totale, traffico medio orario totale tra le 6:00 e le 20:00, ora di punta e traffico totale nell'ora di punta.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	171	di	242	01			16	09	24

Anche limitando l'analisi ai soli camion (medi, grandi, autotreni, autoarticolati) si ha un TGM medio giornaliero di oltre 1800 veicoli, con punte ben superiori.

Il traffico nell'ora di punta, dato complessivo per tutti i tipi di automezzo, può arrivare mediamente ad oltre 4600 unità all'ora, mentre il traffico medio orario supera le 3400 unità.

4.10 COMPONENTE ASPETTI SOCIO-ECONOMICI.

4.10.1 POPOLAZIONE

La popolazione residente a Firenze al 31 dicembre 2022 risulta composta da 362.742 individui. L'area di intervento si colloca nel territorio del comune di Firenze, all'interno del centro storico, in un'area densamente abitata. Questo è ben visibile nell'immagine seguente, rappresentante la mappa di distribuzione della popolazione censuaria definita su una griglia regolare di passo un Km², risultato della collaborazione tra l'Istat e l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Dall'osservazione del numero di abitanti calcolato per ciascuna cella, si evince come l'area oggetto di intervento si collochi in una zona caratterizzata da una elevata densità abitativa (il centro storico di Firenze), ampiamente superiore a 1000 abitanti/km².

° Documento:	Foglio			Rev.:							
Studio Ambientale Preliminare	172	di	242	01			16	09	24		

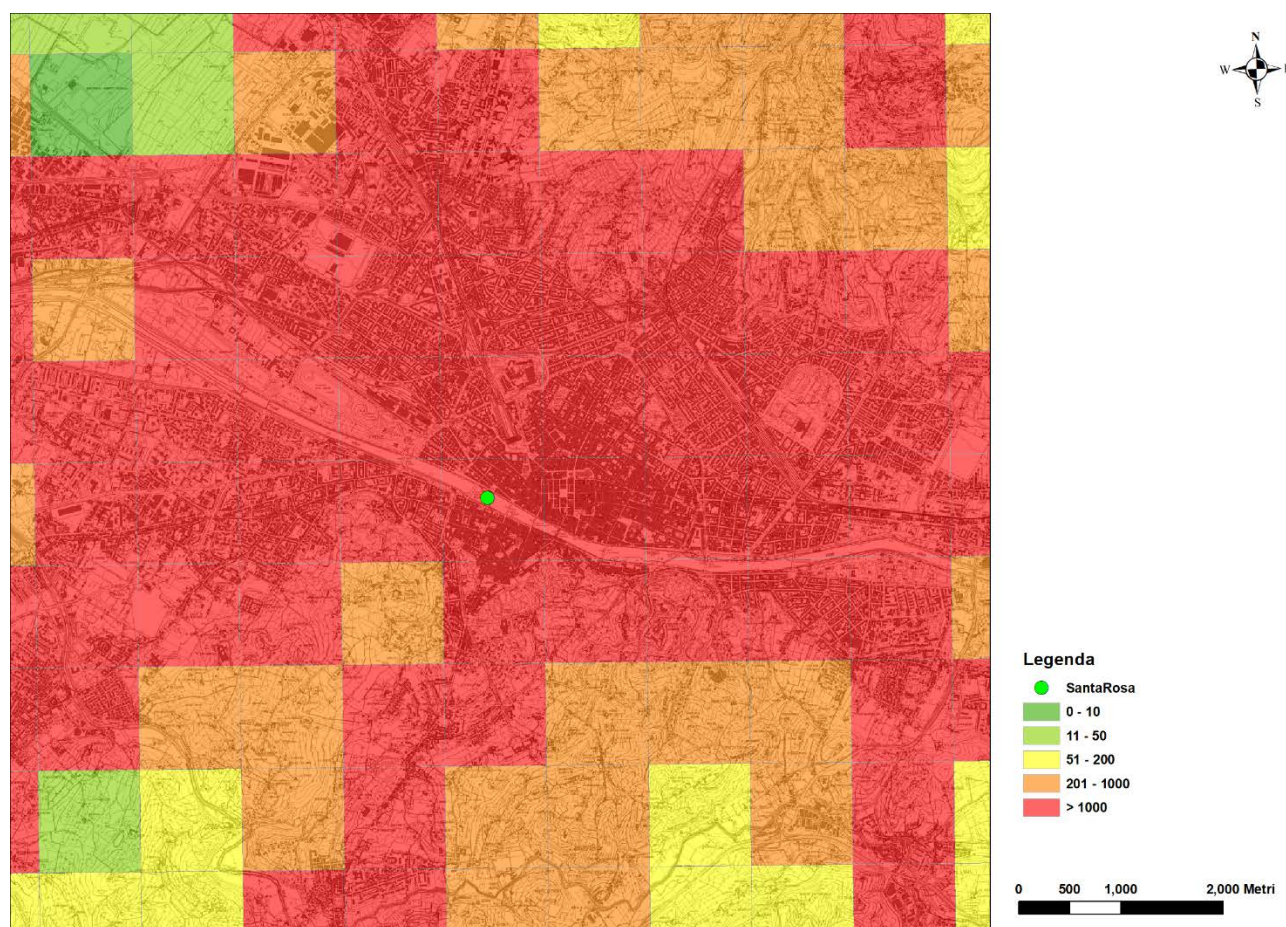


Figura 75: Distribuzione della popolazione censuaria per griglia regolare (N. abitanti/kmq - Fonte ISTAT: <http://www.istat.it/it/archivio/155162>)

5 ASPETTI AMBIENTALI – DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI

5.1 COMPONENTE ATMOSFERA

5.1.1 FASE DI CANTIERE

L'esercizio dell'opera in progetto non comporta, come noto, emissioni di inquinanti in atmosfera e di gas serra. L'unica fase in cui l'opera in oggetto può avere un impatto negativo sulla componente atmosfera riguarda la fase di cantiere e realizzazione delle opere.

Durante questa fase, le attività di cantiere genereranno delle emissioni di inquinanti in atmosfera rilasciati dai tubi di scarico dei mezzi pesanti, dalle macchine operatrici e dalle attrezzature di cantiere. Inoltre, a causa del transito dei mezzi pesanti su strade di cantiere e della movimentazione di materiale, si genera il sollevamento e la dispersione in atmosfera di polveri.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	173	di	242	01			16	09	24

Nel capitolo 3.4 è riportato il cronoprogramma delle opere, da cui si evince che la durata complessiva del cantiere prevista per la costruzione dell'impianto è di circa 19 mesi.

A livello di progettazione preliminare si può ipotizzare in ogni fase lavorativa la presenza nel cantiere dei seguenti mezzi d'opera:

Mezzi d'opera
Attrezzature manuali
Autobetoniera
Autogrù
Camion (autocarro)
Camion con gru
Escavatore
Macchina per diaframmi/infissione
Furgone cassonato (autocarro)
Generatore (gruppo elettrogeno)
Trivellatrice per pali
Pompa per calcestruzzo (autopompa per calcestruzzo)
Mini escavatore con martello
Escavatore con martellone
Motopompa

Tabella 12: mezzi d'opera presenti in cantiere

I principali impatti sulla qualità dell'aria indotti dalle attività di cantiere riguardano essenzialmente:

1. la circolazione dei mezzi pesanti su percorsi sterrati e la movimentazione di terra da parte di mezzi pesanti che generano l'emissione di polveri e delle frazioni fini (PM₁₀);
2. L'attività dei macchinari e dei mezzi a motore a scoppio a cui segue l'emissione di inquinanti originati dai processi di combustione, quali: CO, NO_x, SO_x, PM, etc.

Si stima in particolare, per la fornitura e movimentazione dei materiali, il seguente numero di mezzi:

- Fornitura di massi ciclopici per la tura provvisoria: 1.350 t, equivalenti a 36 camion/bilico
- Fornitura di calcestruzzo: 750 m³ equivalenti a 75 autobotti
- Fornitura di armature: 150 t equivalenti a 6 camion
- Fornitura di materiale elettromeccanico: 5 camion
- Smaltimenti di materiale derivante da scavi e demolizioni non riutilizzabile: 1700 m³ equivalenti a 74 camion/bilico
- Impianto di Cantiere, Opere di ripristino e sistemazioni finali, Smantellamento cantiere: 4 camion per fase, totale 12 camion

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	174	di	242	01			16	09	24

Si sottolinea che l'emissione dei principali inquinanti rilasciati dalle fasi di cantiere riguarderà il tempo strettamente necessario alla realizzazione delle opere, e sarà completamente reversibile.

Si prevedono sin da ora i seguenti interventi di mitigazione, al fine di ridurre le emissioni in fase di cantiere:

- ✓ le strade e le ruote degli automezzi saranno mantenute bagnate, quando necessario;
- ✓ la pista di cantiere sarà rivestita quanto prima di ghiaia e materiale grossolano proveniente dagli scavi;
- ✓ i cumuli di inerti saranno periodicamente umidificati, ove la granulometria lo richieda;
- ✓ i camion viaggeranno a bassa velocità nelle aree interessate dalla costruzione;
- ✓ verranno preferiti, ove possibile, mezzi di recente costruzione a ridotte emissioni
- ✓ saranno evitati versamenti di sostanze potenzialmente inquinanti sul suolo;

Attualmente sono in corso lavori di manutenzione e movimento terra proprio in quel tratto di Arno e le immagini seguenti mostrano sia la pista di accesso esistente che verrà utilizzata che i cumuli di materiali scavati e temporaneamente e stoccati a margine dell'alveo

° Documento:	Foglio			Rev.:							
Studio Ambientale Preliminare	175	di	242	01			16	09	24		



° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	176	di	242	01			16	09	24	



° Documento:	Foglio			Rev.:				
Studio Ambientale Preliminare	177	di	242	01			16 09 24	



Figure 77 – 77b – 77c – pista esistente in destra idraulica attualmente utilizzata per manutenzione e movimenti terra

5.1.1.1 STIMA EMISSIONI DI POLVERI DA MOVIMENTAZIONE TERRE

È stato effettuato un preliminare raffronto con le analisi a supporto del progetto di fattibilità tecnica ed economica per la realizzazione di impianti per la produzione idroelettrica sulle briglie rispettivamente di San Niccolò (localizzata circa 1900 m a monte della Pescaia di S.Rosa) e di Isolotto (localizzata circa 2600 m a valle della Pescaia di S.Rosa), rappresentativi per tipologia, dimensione e contesto urbano (analogo a quello della Pescaia di S.Rosa), ancorché riferiti a impianti certamente più impattanti di quello preso in esame, che riutilizza in larga parte opere esistenti.

Per tali impianti, è stato comunque confermato un giudizio di sostanziale compatibilità ambientale a fronte di analisi sulla componente polveri che si limita all'emissione complessiva di polveri fini PM_{10} da sola emissione da motori a scoppio, ed alla indicazione delle misure di mitigazione da adottare in generale per le polveri in cantiere.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	178	di	242	01			16	09	24	

Atteso che limitandosi a questo livello di analisi, sostanzialmente adeguato ad una progettazione preliminare, non risulta alcuna criticità nemmeno per il progetto in esame, si procede comunque in questo paragrafo alla stima dell'emissione di polveri derivante dalle attività di scavo e movimentazione delle terre mediante metodologie analitiche che consentono di quantificare i fattori di emissione di polveri per alcuni dei principali processi coinvolti nelle varie fasi lavorative di cantiere.

I risultati della stima riguardante l'emissione e la movimentazione delle polveri in fase di cantiere confermano comunque la compatibilità ambientale in relazione ai valori di soglia indicati da ARPAT.

La produzione di polveri in fase di cantiere deriva principalmente dalle attività di movimentazione di terre, messe in atto al fine di realizzare l'opera in progetto; si prevedono volumi di scavo e demolizioni pari a circa 2250 m³, dei quali circa 1700 m³ (principalmente materiale derivante da demolizioni e non riutilizzabile) saranno smaltiti e circa 550 m³ (materiale di alveo) sarà riutilizzato o ricollocato in alveo.

Le emissioni di polveri derivanti dalla fase di cantiere sono associabili a quattro differenti contributi principali:

- ✓ operazioni di scotico e scavo;
- ✓ operazioni di carico/scarico delle terre dai mezzi di trasporto;
- ✓ Stoccaggio di terre in cumuli
- ✓ transito di mezzi su piste di cantiere per movimentazione terre e materiali.

Per la stima dell'emissione di particolato connesso con le attività elencate si procede nell'applicazione dei fattori di emissione calcolati secondo la metodologia AP42 sviluppata da USEPA. Tale metodologia consente di quantificare i fattori di emissione di polveri per alcuni dei principali processi coinvolti nelle varie fasi lavorative di cantiere. In particolare, ci si riferisce ai capitoli 11.9 "Western Surface Coal Mining" e/o 13 "Miscellaneous Sources" delle linee guida AP-42, contenenti fattori di emissione relativi ad attività maggiormente pertinenti ed al paragrafo 6 dell'allegato 2 al vigente Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA).

5.1.1.1.1 OPERAZIONI DI SCOTICO E SCAVO

Per la determinazione dei fattori di emissioni di polveri generate dalle operazioni di scotico e scavo (*bulldozing*) dello strato superficiale (*overburden*) si fa riferimento alla tabella 4 del paragrafo 6 dell'allegato 2 al vigente PRQA.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	179	di	242	01			16	09	24	

Tabella 4 fattori di emissione per il PM₁₀ relativi alle operazioni di trattamento del materiale superficiale

SCC	operazione	Fattore di emissione in kg	note	Unità di misura
3-05-010-33	Drilling Overburden	0.072		kg per ciascun foro effettuato
3-05-010-36	Dragline: Overburden Removal	$\frac{9.3 \times 10^{-4} \times (H/0.30)^{0.7}}{M^{0.3}}$	H è l'altezza di caduta in m, M il contenuto percentuale di umidità del materiale	kg per ogni m ³ di copertura rimossa
3-05-010-37	Truck Loading: Overburden	0.0075		kg per ogni Mg di materiale caricato
3-05-010-42	Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden	0.0005		kg per ogni Mg di materiale scaricato
3-05-010-45	Bulldozing: Overburden	$\frac{0.3375 \times s^{1.5}}{M^{1.4}}$	s è il contenuto di silt (vedi § 1.5), M il contenuto di umidità del materiale, espressi in percentuale	kg per ogni ora di attività
3-05-010-48	Overburden Replacement	0.003		kg per ogni Mg di materiale processato

Tabella 13: fattori di emissione considerati per l'attività di scavo [U.S. EPA AP 42 - capitolo 11.9]

Il metodo di calcolo per la determinazione del fattore di emissione per PM₁₀ è quindi il seguente:

$$PM10_{scavo} = \left[\frac{0.3375(s)^{1.5}}{(M)^{1.4}} \right] \text{ kg/h}$$

La tabella seguente riporta i valori adottati per i parametri richiesti dalla metodologia di calcolo per la stima del flusso di massa orario. Si precisa che per il parametro M (Contenuto di umidità del materiale movimentato), vista la localizzazione del cantiere in adiacenza al letto fluviale, è stato utilizzato il valore massimo dalle operazioni di scotico e scavo (*bulldozing*) dello strato superficiale riportato in tabella 11.9-3 (16.8%) mentre per il parametro S (Contenuto di materiale sabbioso/limoso) è stato utilizzato un valore pari al 17%. La stima di questo parametro non è semplice e richiede procedure tecniche e analitiche precise; pertanto, le LG ARPAT in mancanza di informazioni specifiche suggeriscono di considerare un valore all'interno dell'intervallo 12-22%. Dato che le operazioni di scotico e scavo si svolgono esclusivamente in area attigua il letto fluviale, dove i depositi sono di norma costituiti prevalentemente da sabbie e ghiaie e dove le frazioni fini risultano non preponderanti (come emerge anche dall'analisi degli orizzonti alluvionali riportata nel paragrafo 4.2.4), si assume un contenuto di materiale sabbioso/limoso nel materiale escavato intermedio nell'intervallo proposto.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	180	di	242	01			16	09	24

Parametro	Descrizione	UdM	Valore	Note
S	Contenuto di materiale sabbioso/limoso	%	17	Table 13.2.2-1 AP 42 (Construction sites Scraper routes)
M	Contenuto di umidità del materiale movimentato	%	16.8	Table 11.9-3 AP 42 (Bulldozing overburden)

Tabella 14: fattore di emissione di PM10 da operazioni di scotico e scavo

Table 11.9-3 (Metric And English Units). TYPICAL VALUES FOR CORRECTION FACTORS APPLICABLE TO THE PREDICTIVE EMISSION FACTOR EQUATIONS*

Source	Correction Factor	Number Of Test Samples	Range	Geometric Mean	Units
Blasting	Area blasted	17	100 - 6,800	1,590	m ²
	Area blasted	17	1100 - 73,000	17,000	ft ²
Coal loading	Moisture	7	6.6 - 38	17.8	%
Bulldozers					
Coal	Moisture	3	4.0 - 22.0	10.4	%
	Silt	3	6.0 - 11.3	8.6	%
Overburden	Moisture	8	2.2 - 16.8	7.9	%
	Silt	8	3.8 - 15.1	6.9	%
Dragline	Drop distance	19	1.5 - 30	8.6	m
	Drop distance	19	5 - 100	28.1	ft
	Moisture	7	0.2 - 16.3	3.2	%
Scraper	Silt	10	7.2 - 25.2	16.4	%
	Weight	15	33 - 64	48.8	Mg
	Weight	15	36 - 70	53.8	ton
Grader	Speed	7	8.0 - 19.0	11.4	kph
	Speed		5.0 - 11.8	7.1	mph
Haul truck	Silt content	61	1.2 - 19.2	4.3	%
	Moisture	60	0.3 - 20.1	2.4	%
	Weight	61	20.9 - 260	110	mg
	Weight	61	23.0 - 290	120	ton

Tabella 15: tabella AP42 – Definizione dei valori di M (%)

Applicando i parametri di cui sopra si stima un'emissione oraria di PM₁₀ pari a 455 g/h; visto il tasso di emissione durante questa fase, si renderà necessario condurre mitigazioni mediante bagnatura nei giorni di svolgimento delle suddette attività.

Verrà garantita la completa bagnatura del terreno escavato durante l'intera durata delle operazioni di scavo, tramite la nebulizzazione di acqua prelevata a tal scopo dal fiume Arno. Tale operazione andrà eseguita con applicazioni periodiche e costanti per tenere i cumuli sempre ben umidi, operazione agevolata dalla vicinanza dell'Arno, con valori orientativi > 2 lt/m²/ora durante gli orari lavorativi, si ipotizza un abbattimento del 75% ⁶, con un'emissione oraria risultante di PM₁₀ pari a 114 g/h.

⁶ NSW Coal Mining Benchmarking Study: International Best Practice Measures to Prevent and/or Minimise Emissions of Particulate Matter from Coal Mining" (Katestone Environmental Pty. Ltd, 2011)

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	181	di	242	01			16	09	24

Si sottolinea come le operazioni di scavo siano del tutto temporanee e destinate ad esaurirsi in pochi giorni. Infatti, considerando che la maggior parte dello scavo avverrà sul sedime del canale esistente, una volta rimossa la copertura, è possibile supporre che le attività di scotico si esauriscano in 5 giorni (40 ore). In conclusione, la quantità di polveri emessa in atmosfera durante le attività di scavo è valutabile pari a circa **4.56 kg**, per quanto riguarda il particolato fine (PM₁₀).

5.1.1.1.2 OPERAZIONI DI CARICO DEL MATERIALE ESCAVATO

Una volta escavato e rimosso, il materiale è poi caricato su mezzi per il trasporto nell'area di riutilizzo all'interno del cantiere.

Considerando che il materiale escavato risulta per la maggior parte composto da ghiaie e ciottoli con limitate percentuali di frazioni fini ed in gran parte saturo di acqua (data la vicinanza del fondo alveo), si può affermare che l'emissione di polveri fini da questa operazione sia trascurabile.

5.1.1.1.3 OPERAZIONI DI SCARICO DEI MATERIALI

Per la stima delle polveri emesse nel corso delle operazioni di scarico dai

è possibile fare le stesse assunzioni relative a granulometria e saturazione del materiale riportate nel paragrafo precedente; si può quindi affermare che l'emissione di polveri fini da questa operazione risulti trascurabile.

5.1.1.1.4 STOCCAGGIO DI TERRE IN CUMULI

Per quanto riguarda le polveri emesse nel corso della formazione dei cumuli di stoccaggio dei materiali scavati, si sottolinea che il materiale momentaneamente stoccato all'interno del cantiere sarà esclusivamente materiale d'alveo, e quindi per la maggior parte ghiaie e ciottoli con limitate percentuali di frazioni fini. Si prevede comunque di adottare sistemi per la bagnatura periodica dei cumuli (*wet suppression*) riducendo al minimo la produzione di polveri da questa operazione.

5.1.1.1.5 TRANSITO DI MEZZI SU STRADA NON ASFALTATA

Il trasporto del terreno e di materiali di cantiere così come le lavorazioni in area di cantiere, comportano il transito di mezzi su piste non asfaltate, dove la frizione delle ruote sulla superficie stradale determina la polverizzazione del materiale superficiale e la successiva volatilizzazione e dispersione in atmosfera.

In questo caso si fa riferimento al documento "*Emission Factor Documentation for AP42 – Unpaved Roads*" (USEPA 2006). La quantità di particolato emesso in seguito al transito di un veicolo pesante

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	182	di	242	01			16	09	24	

su un tratto di strada non pavimentata dipende dalle caratteristiche della strada (tipo di terreno), dalla tipologia dei veicoli e dal flusso di traffico.

La metodologia AP42 (AP41-13.2.2), riportata anche nel paragrafo 6 dell'allegato 2 al vigente Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA) indica la seguente equazione di stima della massa particolato rilasciato dal transito dei mezzi pesanti all'interno del cantiere.

$$E = k \cdot \left(\frac{s}{12} \right)^a \cdot \left(\frac{W}{3} \right)^b$$

dove:

- ✓ E= Fattore di Emissione di PM₁₀ in (lb/VMT) per ciascun veicolo transitante
- ✓ k= Fattore moltiplicatore per i diversi valori di dimensione del particolato, per il PM₁₀ (diametro inferiore ai 10 µm si adotta pari a 1.5)
- ✓ a, b= coefficienti per i diversi valori di dimensione del particolato, come da tabella sottostante (per il PM₁₀ a è pari a 0.9 b è pari a 0.45)

Constant	Industrial Roads (Equation 1a)			Public Roads (Equation 1b)		
	PM-2.5	PM-10	PM-30*	PM-2.5	PM-10	PM-30*
k (lb/VMT)	0.15	1.5	4.9	0.18	1.8	6.0
a	0.9	0.9	0.7	1	1	1
b	0.45	0.45	0.45	-	-	-
c	-	-	-	0.2	0.2	0.3
d	-	-	-	0.5	0.5	0.3
Quality Rating	B	B	B	B	B	B

*Assumed equivalent to total suspended particulate matter (TSP)

"-" = not used in the emission factor equation

Tabella 16: tabelle AP42 – Definizione costanti K, a e b (Tabella 13.2.2-2 USEPA AP42)

Si riporta di seguito la tabella dei valori per i parametri richiesti per il calcolo del fattore di emissione.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	183	di	242	01			16	09	24

Parametro	Descrizione	UdM	Valore	Note
k	Fattore definito in funzione della dimensione delle particelle che si vogliono considerare	lb/VMT*	1.5	Table 13.2.2-2 AP 42 – Industrial roads, PM ₁₀
-	Fattore conversione	-	422.85	Conversione da lb/VMT a g/VKT*
s	Contenuto di materiale sabbioso/limoso	%	17	si veda par. 5.1.1.1.1
W	Peso medio dei mezzi	ton	27.5	Peso medio dei mezzi in transito su strada non asfaltata
a	Costante	-	0.9	Table 13.2.2-2 AP 42 – Industrial roads, PM ₁₀
b	Costante	-	0.45	Table 13.2.2-2 AP 42 – Industrial roads, PM ₁₀
E	Fattore di emissione	g/km*veicolo	1568	-

*VMT = miglia percorse dai veicoli VKT = chilometri percorsi dai veicoli

Tabella 17: parametri per la stima delle emissioni di polveri da traffico su strada non asfaltata

Va poi considerato che i mezzi in transito per il trasporto dei materiali di cantiere, devono percorrere un tragitto massimo su strada non asfaltata (andata e ritorno dalla viabilità asfaltata) pari a circa 950 m

La quantità di materiale complessivamente movimentata durante le operazioni di cantiere richiede un numero di viaggi pari a circa 212 camion/bilici che transitano nei 19 mesi di cantiere. Il fattore di emissione complessivo per la fase di trasporto vale pertanto:

$$1568 \text{ g/km*veicolo} \times 0,95 \text{ km} \times 212 \text{ veicoli} \times 0.001 \text{ kg/g} = 315,80 \text{ kg}$$

Il valore così stimato è quello massimo teorico, che risulterebbe senza alcun sistema di controllo o abbattimento. In realtà verranno adottati i seguenti accorgimenti per la mitigazione dell'emissione di polveri:

- Restrizione del limite di velocità dei mezzi all'interno del cantiere, al di sotto di 20 km/h
- Trattamento della superficie mediante bagnamento (*wet suppression*)

Per il calcolo indicativo dell'efficienza di rimozione del bagnamento con acqua del manto stradale si fa riferimento alla figura 4 del paragrafo 6 dell'allegato 2 al PRQA, in cui l'efficienza di controllo è calcolata in base al rapporto del contenuto di umidità M tra strada trattata (bagnata) e non trattata (asciutta). Il sistema di bagnatura della pista di cantiere prevederà la nebulizzazione periodica della pista di cantiere con l'utilizzo di acqua pompata allo scopo dal fiume Arno previa apposita concessione temporanea. In base all'andamento sperimentale della curva mostrata in figura si considera un valore di riferimento dell'efficienza di controllo del 75%.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	184	di	242	01			16	09	24

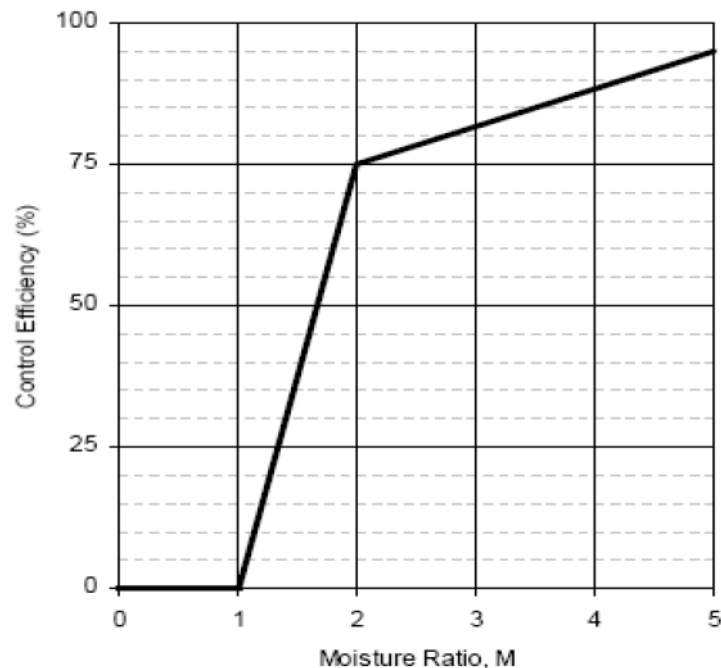


Figura 79: andamento dell'efficienza di abbattimento delle emissioni in funzione del contenuto di umidità del suolo (fonte: paragrafo 6 dell'allegato 2 al PRQA)

Si ottiene così un'emissione complessiva per la fase di transito pari a 75kg.

5.1.1.1.6 SINTESI DEI RISULTATI E VALUTAZIONE DELLA TOLLERABILITÀ DELL'EMISSIONE STIMATA

Nella tabella che segue si riporta un riepilogo delle emissioni di polveri determinato durante l'intera fase di cantiere.

Contributo	UdM	Valore
scotico e scavo dei terreni nell'area di lavorazione	kg	4.56
scarico del terreno	kg	-
carico del materiale escavato	kg	-
Stoccaggio materiale escavato	kg	-
transito su strada non asfaltata	kg	78.94
TOTALE	kg	83.50

Tabella 18: Emissione Polveri TOTALI

Per valutare l'entità dell'impatto ambientale sulla componente atmosfera delle emissioni di polveri stimate si fa riferimento ai criteri ARPAT (*Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*, Allegato 1 alla D.G.P. Firenze n. 213 del 03/11/2009) che identificano i seguenti due criteri di significatività:

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	185	di	242	01			16	09	24	

- ✓ la durata del cantiere in giorni;
- ✓ la distanza dei recettori.

I valori definiti dalle linee guida corrispondono alle soglie di emissione di PM₁₀ (in g/h) al di sotto delle quali l'attività di emissione di materiali polverulenti può essere ragionevolmente considerata compatibile con l'ambiente (soglia di accettabilità), e per cui nessuna attività di monitoraggio o mitigazione si rende necessaria (soglia di attenzione).

Per quanto riguarda l'attività di scotico e scavo dei terreni nell'area di lavorazione, al paragrafo 5.1.1.1.1 è stato stimato un tasso di emissione di picco opportunamente mitigato mediante bagnatura nei giorni di svolgimento delle suddette attività e risultante pari a 114 g/h.

Per quanto riguarda invece il transito su strada non asfaltata, il fattore di emissione di polveri in g/h è calcolato considerando 19 mesi di cantiere, 22 giorni/mese e 8 ore/giorno di attività, ottenendo un valore pari a circa 25 g/h.

Secondo quanto definito dalle linee guida, i limiti di accettabilità stimati da ARPAT sono validi nelle seguenti ipotesi:




- terreno piano;
- meteorologia tipica del territorio di pianura;
- concentrazioni di fondo dell'ordine dei 20 µg/Nm³;
- emissione di durata pari a 8 ore/giorno;

Per quanto riguarda il regime meteorologico dell'area, le condizioni caratteristiche del sito in esame appaiono coerenti con le ipotesi adottate da ARPAT; per quanto riguarda invece l'orografia piana, si evidenzia come l'area di cantiere (area di scavo e pista di cantiere) risulti localizzata alcuni metri al di sotto del piano stradale, su cui affacciano i recettori sensibili. L'utilizzo dei limiti di accettabilità stimati da ARPAT risulta pertanto decisamente conservativo.

Con riferimento alle concentrazioni di fondo caratteristiche dell'area di intervento, i dati di ARPAT indicano come le concentrazioni medie registrate a Firenze nel 2019 risultino comprese fra 17 e 20 µg/m³ ⁷.

⁷ Annuario provinciale dei dati ambientali ARPAT 2020 - Provincia di Firenze

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	186	di	242	01			16	09	24	

Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo	2020	2021
Agglomerato Firenze		Firenze	FI-Boboli		18	17
		Firenze	FI-Bassi		19	18
		Scandicci	FI-Scandicci		20	19
		Firenze	FI-Gramsci		23	22
		Firenze	FI-Mosse		20	21
		Signa	FI-Signa		22	20
Valdarno aretino e Valdichiana		Figline Val d'Arno	FI-Figline		21	20

Limite di legge: media annuale 40 µg/m³



Figura 80: medie annuali di PM10 registrate in provincia di Firenze (fonte: Annuario provinciale dei dati ambientali ARPAT 2022 - Provincia di Firenze)

I recettori più prossimi al cantiere ed in particolare alla parte relativa all'edificio cent, e che verosimilmente sono quelli più potenzialmente impattati dall'emissione di polveri, sono gli edifici che affacciano sul Lungarno, a distanze minime dell'ordine di 12-20 metri dall'area di cantiere.

La figura seguente mostra, a titolo esemplificativo, una ricognizione dei potenziali recettori più prossimi all'area di cantiere.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	187	di	242	01			16	09	24

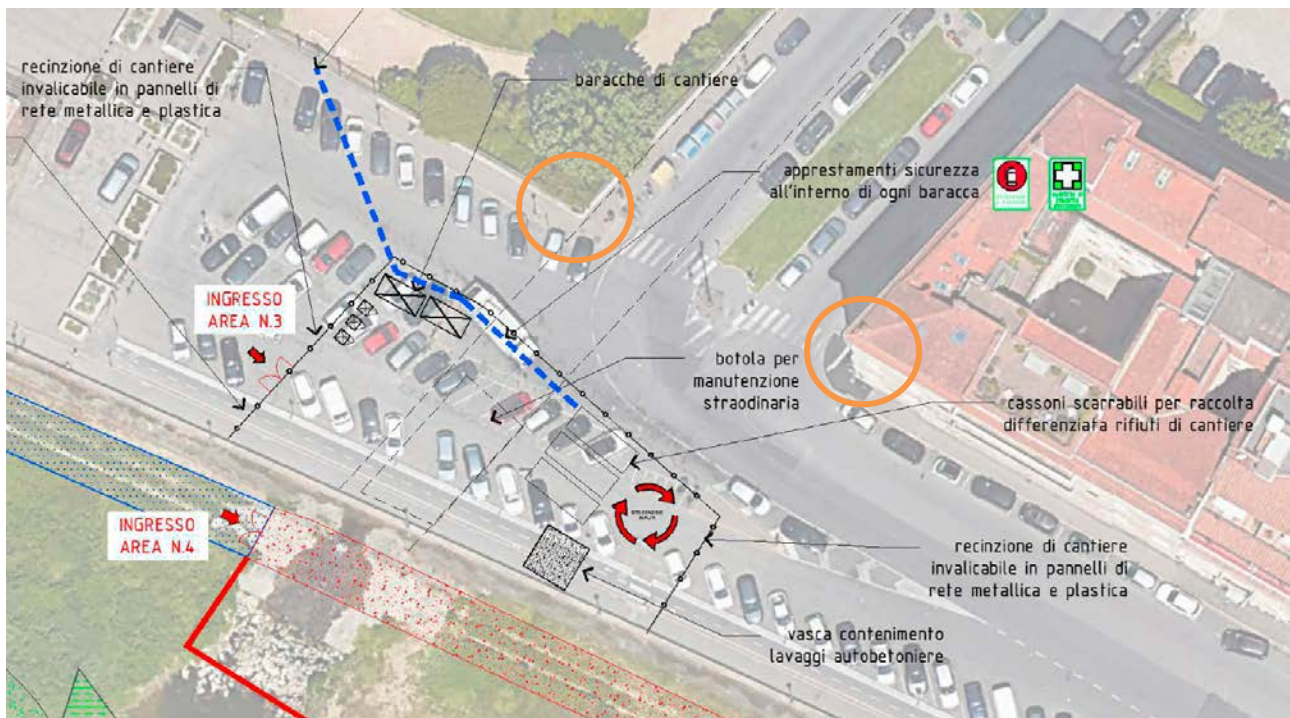


Figura 81: recettori più prossimi all'area di cantiere

In Tabella 19 si riporta il confronto fra l'emissione da polveri derivante dalle attività di cantiere precedentemente stimata ed i valori limite di accettabilità calcolati da ARPAT per distanza dal ricettore compresa fra 0 e 50 m (calcolata considerando la minima distanza fra le abitazioni e la pista di cantiere) e durata dell'emissione superiore a 300 giorni.

Durata emissione (giorni)	Distanza ricettore (m)	Emissioni di PM ₁₀ in fase di cantiere (g/h)	Soglia di attenzione ARPAT* (g/h)	Soglia di accettabilità ARPAT** (g/h)
> 300	0÷50	25	73	145

Tabella 19: Confronto tra emissioni medie orarie per attività di cantiere e i valori soglia ARPAT per durata dell'emissione superiore a 300 giorni e distanza ricettore compresa fra 50 e 100 m

I risultati dell'analisi svolta mostrano come le emissioni medie orarie di PM₁₀ derivanti dall'attività di cantiere (25 g/h), sommate cautelativamente a quelle per operazioni di scotico siano significativamente minori della soglia di accettabilità definita da ARPAT (145 g/h) ma al di sopra e della soglia di attenzione (73 g/h); si propone quindi, come suggerito dalle Linee Guida ARPAT, di attivare un monitoraggio specifico durante le fasi di cantiere presso i recettori sensibili vicini al cantiere

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	188	di	242	01			16	09	24

Per quanto riguarda la sola attività di scotico, scavo e demolizione, di durata stimata pari a 5 giorni, Nella tabella successiva si riporta il confronto fra l'emissione da polveri derivante dall'attività ed i valori limite di accettabilità calcolati da ARPAT per distanza dal ricettore compresa fra 0 e 50 m (calcolata considerando la minima distanza fra le abitazioni e il perimetro del cantiere) e durata dell'emissione inferiore a 100 giorni.

Durata emissione (giorni)	Distanza ricettore (m)	Emissioni di PM ₁₀ per scotico e scavo (g/h)	Soglia di attenzione ARPAT* (g/h)	Soglia di accettabilità ARPAT** (g/h)
< 100	0÷50	114	104	208

Tabella 20: confronto tra emissioni medie orarie per attività di cantiere e i valori soglia ARPAT per durata dell'emissione 200-250 giorni e distanza ricettore compresa fra 50 e 100 m

I risultati dell'analisi svolta mostrano come le emissioni medie orarie di PM₁₀ derivanti dall'attività di scotico e scavo (114 g/h) siano inferiori alla soglia di accettabilità definita da ARPAT (208 g/h) ma al di sopra e della soglia di attenzione (104 g/h); si propone quindi, come suggerito dalle Linee Guida ARPAT ed analogamente alle altre fasi di cantiere, di attivare un monitoraggio specifico durante le fasi di cantiere presso i recettori sensibili localizzati sul Lungarno.

È ragionevole ipotizzare che tale attività, temporalmente molto circoscritta, possa essere organizzata in modo da non sovrapporsi con quella precedente che si protrae invece su un arco temporale ben maggiore. Peraltro, anche volendo cautelativamente sommare il contributo emissivo della precedente attività (25 g/h) il risultato non cambierebbe.

Il monitoraggio sarà eseguito con le modalità (stazione fissa o mobile), le tempistiche e i periodi, dovranno essere concordate con ARPAT in fase di progettazione esecutiva.

In conclusione, tenendo in considerazione che è possibile prevedere i seguenti interventi di mitigazione:

- ✓ le strade e le ruote degli automezzi saranno mantenute bagnate, quando necessario;
- ✓ i cumuli di inerti saranno periodicamente umidificati;
- ✓ i camion viaggeranno a bassa velocità nelle aree interessate dalla costruzione;
- ✓ saranno evitati versamenti di sostanze potenzialmente inquinanti sul suolo;

Gli impatti sulla qualità dell'aria determinati dalle emissioni di polveri in fase di cantiere possono essere definiti modesti, mitigabili e completamente reversibili

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	189	di	242	01			16	09	24	

5.1.1.2 STIMA DELL'EMISSIONE DI INQUINANTI ORIGINATI DAI PROCESSI DI COMBUSTIONE DEI MACCHINARI E DEI MEZZI A MOTORE A SCOPPIO

5.1.1.2.1 STIMA EMISSIONI DEGLI INQUINANTI RILASCIATI DAGLI AUTOCARRI - COPERT

Il traffico di mezzi pesanti indotto dalle attività di cantiere determina il rilascio in atmosfera di composti chimici inquinanti che si disperdono nell'area di interesse. La stima quantitativa delle emissioni di gas e particolato esausti dai tubi di scarico dei mezzi di trasporto pesanti (autocarri) viene di seguito condotta utilizzando i fattori di emissione contenuti nell'inventario nazionale delle emissioni, che raccoglie i dati delle emissioni in aria dei gas-serra, delle sostanze acidificanti ed eutrofizzanti, dei precursori dell'ozono troposferico, del benzene, del particolato, dei metalli pesanti, degli idrocarburi policiclici aromatici, delle diossine e dei furani.

La banca dati dei fattori di emissione medi relativi al trasporto stradale utilizzata si basa sulle stime effettuate ai fini della redazione dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, realizzato annualmente da Ispra come strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico, quali la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), il Protocollo di Kyoto, la Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero (UNECE-CLRTAP), le Direttive europee sulla limitazione delle emissioni. La metodologia elaborata ed applicata alla stima delle emissioni degli inquinanti atmosferici è basata sull'EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 ed è coerente con le Guidelines IPCC 2006 relativamente ai gas serra.

Le stime sono state elaborate sulla base dei dati di input nazionali riguardanti il parco e la circolazione dei veicoli (numerosità del parco, percorrenze e consumi medi, velocità per categoria veicolare con riferimento ai cicli di guida urbano, extraurbano ed autostradale, altri specifici parametri nazionali). I fattori di emissione sono calcolati sia rispetto ai km percorsi che rispetto ai consumi, con riferimento sia al dettaglio delle tecnologie che all'aggregazione per settore e combustibile, elaborati sia a livello totale che distintamente per l'ambito urbano, extraurbano ed autostradale.

Le stime sono state aggiornate coerentemente con l'aggiornamento del modello di stima COPERT version 5.1.1.

In particolare, per i mezzi pesanti, rappresentati dai 212 camion/bilici, si stimano le emissioni totali utilizzando i fattori di emissione relative al 2018 per i veicoli pesanti, espressi in g/veicolo-km TOTALE, ottenuti dal modello COPERT e riportati nel database dei fattori di emissione di ISPRA-SINAnet (Rete del sistema Informativo Nazionale Ambientale).

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	190	di	242	01			16	09	24	

Fattori di emissione Autocarri - SINANET- ISPRA					
Autocarro	Fattore Emissione (g/km*veicolo)				
	CO	NOx	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂
	1.13	4.29	0.11	0.15	0.003

Tabella 21: fattori di Emissione Veicoli Pesanti Commerciali – Modello COPERT (Fonte SINANET-ISPRA)

Il traffico generato dalle attività di cantiere è quantificabile in 212 camion/bilici, ipotizzando che percorrano un tragitto medio pari a circa 14 km all'interno dell'area di interesse per la componente atmosfera e possibile stimare le quantità di massa per ciascun inquinante rilasciato in atmosfera

Fattori di emissione Autocarri - SINANET- ISPRA					
Autocarro	Emissione Totale Kg				
	CO	NOx	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂
	3.342	12.727	0.338	0.443	0.009

Tabella 22: emissione di inquinanti rilasciati dagli autocarri

5.1.1.2.2 STIMA EMISSIONI DEGLI INQUINANTI DA MACCHINE OPERATRICI DI CANTIERE MEDIANTE FATTORI EMISSIVI AQMD

Per quanto riguarda la stima delle emissioni di inquinanti rilasciati dalle macchine operatrici pesanti (escavatori ed altri veicoli di movimentazione terra) durante le attività lavorative, si fa riferimento ai fattori emissivi stimati per l'anno 2019 secondo la metodologia americana definita in AQMD "Air Quality Analysis Guidance Handbook" (Handbook) Off-Roads Mobile Source Emission Factors che utilizza i fattori di emissione stimati dal modello "CARB's Off-Road".

I fattori di emissione sono riportati per CO, NOx, PM e SOx. Il livello di dettaglio del modello permette di scegliere la tipologia di veicolo e la potenza, mentre l'unico combustibile considerato è il diesel.

Il dettaglio dei mezzi d'opera ipotizzati in ogni fase del cantiere è riportato al paragrafo 5.5; i fattori di emissione, espressi in lb/h e kg/h per tale tipologia di mezzo sono riportati nelle tabelle seguenti:

Fattori di emissione Macchine operatrici pesanti – AQMD 2019														
Equipment	MaxHP	CO			NOX			SOX			PM			
		(lb/h)			(lb/h)			(lb/h)			(lb/h)			
Other Construction Equipment	50	0.230			0.203			0.000			0.009			
Cement and Mortar Mixers	25	0.075			0.138			0.000			0.006			
Cranes	175	0.476			0.454			0.001			0.025			
Off-Highway Trucks	250	0.354			0.580			0.002			0.020			
° Documento:		Foglio				Rev.:								
Studio Ambientale Preliminare		191	di	242	01			16	09	24				

Fattori di emissione Macchine operatrici pesanti – AQMD 2019					
Equipment	MaxHP	CO	NOX	SOX	PM
		(lb/h)	(lb/h)	(lb/h)	(lb/h)
Cranes	250	0.248	0.554	0.001	0.019
Other General Industrial Equipment	25	0.063	0.117	0.000	0.004
excavators	250	0.330	0.519	0.002	0.018
Generator Sets	250	0.388	0.863	0.002	0.024
Bore/Drill Rigs	250	0.3426	0.2000	0.0021	0.0054
Pumps	50	0.260	0.258	0.000	0.014
Concrete/Industrial Saws	25	0.068	0.126	0.000	0.005

Tabella 23: fattori di emissione macchine operatrici pesanti (lb/hr)

Fattori di emissione Macchine operatrici pesanti – AQMD 2019					
Equipment	MaxHP	CO	NOX	SOX	PM
		(kg/h)	(kg/h)	(kg/h)	(kg/h)
Other Construction Equipment	50	0.104	0.092	0.000	0.004
Cement and Mortar Mixers	25	0.034	0.063	0.000	0.003
Cranes	175	0.216	0.206	0.000	0.011
Off-Highway Trucks	250	0.161	0.263	0.001	0.009
Cranes	250	0.112	0.251	0.001	0.009
Other General Industrial Equipment	25	0.029	0.053	0.000	0.002
excavators	250	0.150	0.235	0.001	0.008
Generator Sets	250	0.176	0.392	0.001	0.011
Bore/Drill Rigs	250	0.155	0.091	0.001	0.002
Pumps	50	0.118	0.117	0.000	0.007
Concrete/Industrial Saws	25	0.031	0.057	0.000	0.002

Tabella 24: fattori di emissione macchine operatrici pesanti (kg/hr)

Ipotizzando conservativamente che per tutta la durata di cantiere siano contemporaneamente attive 3 macchine operatrici (equiparate per semplicità a escavatori) per un tempo complessivo di 8 ore al giorno, per 5 giorni lavorativi a settimana ed applicando i fattori di emissione di Tabella 24 si ottengono le seguenti emissioni totali di gas esausti e polveri rilasciate dai tubi di scarico delle macchine operatrici presenti durante le operazioni di cantiere.

Fattori di emissione Macchine operatrici pesanti – AQMD 2019					
Equipment	hour	CO	NOX	SOX	PM
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
excavators	9120	1364.21	2145.57	7.39	72.95

Tabella 25: emissioni inquinanti in atmosfera da attività delle macchine operatrici pesanti nella Fase di cantiere

5.1.1.2.3 SINTESI DEI RISULTATI

La tabella seguente riassume le emissioni di inquinanti dagli autocarri e dall'attività delle macchine operatrici pesanti presenti durante la durata di tutto il cantiere.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	192	di	242	01			16	09	24	

	CO	NOX	SOX	PM10
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
Autocarro	3.34	12.73	0.01	0.78
Macchine Operatrici	1364.21	2145.57	7.39	72.95
Totale	1367.55	2158.29	7.40	73.73

Tabella 26: emissioni inquinanti in atmosfera dal transito di autocarri e dalle attività delle macchine operatrici pesanti durante l'intera durata del cantiere

Nella tabella successiva si riportano emissioni totali annuali del solo Comune di Firenze, per le quali si è fatto riferimento all'Inventario Regionale sulle Sorgenti di Emissione in aria ambiente IRSE al sito <https://www.regione.toscana.it/-/inventario-regionale-sulle-sorgenti-di-emissione-in-aria-ambiente-irse>, aggiornato al 2017.

Emissioni	CO	NOX	SOX	PM10
Cantiere (tonn totali)	1.37	2.16	0.01	0.07
Totali provincia FI (tonn/anno)	566	18881	1	143
Incidenza del cantiere sui totali	0.24%	0.01%	0.62%	0.05%

Tabella 27: emissioni provinciali relative al traffico – Fonte Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione (IRSE) della Provincia di Firenze – anno di riferimento 2017

Come si può agevolmente notare dal confronto fra i valori delle tabelle precedenti, le quantità di inquinanti atmosferici rilasciati per effetto del transito di mezzi pesanti adibiti al trasporto di materiali per la realizzazione dell'opera, rappresenta una frazione trascurabile rispetto alla totalità delle emissioni di origine traffico veicolare sulla rete stradale del Comune di Firenze. Anche considerando il contributo delle emissioni delle macchine operatrici, si nota come le emissioni siano trascurabili.

5.1.2 FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio non sono prevedibili impatti negativi sulla componente atmosfera, in quanto le emissioni di macro e microinquinanti sono pari a zero.

La realizzazione ed entrata in esercizio della centrale idroelettrica comporta come già specificato in precedenza la produzione annua di energia rinnovabile nelle seguenti quantità:

3.9 GWh/anno

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	193	di	242	01			16	09	24	

La fonte energetica rinnovabile idroelettrico consente la produzione di energia elettrica senza il rilascio di gas inquinanti e di gas serra; quindi, non sono imputabili impatti negativi in fase di esercizio sulla componente atmosfera.

Al contrario si può quantificare il beneficio in termini di emissioni inquinanti e di gas serra evitati nella produzione di energia elettrica mediante fonte idroelettrica.

Al fine di quantificare i benefici sulla componente atmosfera si stimano le quantità di gas inquinanti e gas serra evitati con la produzione di energia dalla centrale idroelettrica.

La riduzione di gas serra connessa alla produzione di energia da fonte rinnovabile può essere valutata in base ai fattori di emissione per la produzione ed il consumo di energia elettrica in Italia, secondo i dati aggiornati al 2022 e riportati da ISPRA - SINAnet (fonte: https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2024/02/FE_energia_elettrica_2023-V1.xlsx).

Il fattore totale di emissione di anidride carbonica (CO₂) dal settore elettrico è stato stimato pari a 289 g CO₂/kWh; pertanto, la produzione di energia elettrica da fonte idroelettrica dovuta all’impianto in progetto comporta una riduzione delle emissioni pari a **circa 1100 tonnellate di CO₂ all’anno**.

Volendo inoltre stimare le quantità di macroinquinanti che non vengono emessi, si fa riferimento ai fattori di emissione definiti sempre da ISPRA – SINAnet e riportati nella tabella seguente:

Contaminanti atmosferici	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	mg/kWh*									
Ossidi di azoto - NO _x	368.4	288.1	253.1	237.7	226.9	218.4	210.3	201.0	199.5	208.0
Ossidi di zolfo - SO _x	524.7	222.5	95.4	71.7	63.3	58.4	47.9	42.7	39.0	49.6
Composti organici volatili non metanici - COVNM	51.6	71.3	78.4	83.5	82.5	83.4	87.5	89.6	85.6	85.1
Monossido di carbonio - CO	105.5	101.1	94.3	96.3	97.6	93.4	94.6	92.5	92.4	93.7
Ammoniaca - NH ₃	0.6	0.6	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4
Materiale particolato - PM ₁₀	16.9	8.0	4.1	3.5	3.3	2.9	2.7	2.4	2.5	2.7
* energia elettrica totale al netto dai pompaggi + calore in kWh										

Tabella 28: fattori di emissione di contaminanti atmosferici dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore (fonte: https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2024/02/FE_energia_elettrica_2023-V1.xlsx).

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	194	di	242	01			16	09	24

Sulla base dei fattori di emissione aggiornati al 2018 e riportati in precedenza, la produzione di 3,9 GWh annui determina la mancata emissione annua in atmosfera delle seguenti quantità di macroinquinanti:

- ≈ 811 kg di Ossidi di azoto – NO_x
- ≈ 194 kg di Ossidi di zolfo – SO_x
- ≈ 332 kg di Composti organici volatili non metanici – COVNM
- ≈ 366 kg di Monossido di carbonio – CO
- ≈ 2 kg di Ammoniaca - NH₃
- ≈ 11 kg di Materiale particolato - PM₁₀

In conclusione, si può affermare come l'entrata in esercizio determini, per quanto concerne la componente atmosfera, un impatto decisamente positivo in termini di mancate emissioni di inquinanti.

5.2 COMPONENTE AMBIENTE IDRICO, SUOLO E SOTTOSUOLO

5.2.1 FASE DI CANTIERE

5.2.1.1 ACQUE SUPERFICIALI

Per quanto riguarda le fasi di cantiere, non si possono escludere impatti sulla componente idrica superficiale; le alterazioni conseguenti avranno comunque carattere localizzato e reversibile.

In ragione delle varie attività previste e dei mezzi impiegati, si possono stimare le seguenti contaminazioni:

- possibili sversamenti occasionali di sostanze costituite da piccole quantità di idrocarburi (gasolio combustibile e olio lubrificante), derivanti da eventuali perdite delle macchine operatrici;
- solidi sedimentabili rappresentati da limi, sabbie e polveri, derivati dalla movimentazione di terre durante le varie fasi lavorative

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	195	di	242	01			16	09	24	

In caso di sversamenti accidentali, si provvederà al contenimento ed alla circoscrizione immediati mediante l'attivazione di procedure di emergenza standardizzate, ed alla successiva asportazione delle sostanze inquinanti e loro conferimento in discariche autorizzate. A tal fine, gli operatori saranno dotati di kit di emergenza antisversamento per interventi di circoscrizione immediati. Eventuali percolazioni di sostanze, saranno gestite mediante asportazione del terreno e contestuale smaltimento in discariche autorizzate.

A livello strutturale, verrà predisposto un sistema di raccolta e trattamento delle acque meteoriche dilavanti (AMD), al fine di scongiurare la presa in carico ed il trasporto delle sostanze eventualmente contenute negli orizzonti insaturi.

Nel dettaglio, verrà quantificato il volume di AMPP (acque meteoriche di prima pioggia) che sono inquadrare come potenzialmente contaminate: il calcolo di detto volume sarà realizzato moltiplicando l'altezza di pioggia (corrispondente ai primi 5mm caduti sulla superficie nel corso di un evento piovoso separato di almeno 48 dal precedente/successivo) per il totale delle superfici scolanti, cui verranno applicati coefficienti riduttivi in funzione della permeabilità delle superfici stesse.

I volumi di AMPP così calcolati serviranno per dimensionare il sistema di raccolta (a monte ed a valle del cantiere, per impedire anche l'ingresso di acque dall'esterno del cantiere stesso) e le vasche di trattamento (decantazione e disoleazione). Le acque in uscite dai sistemi di depurazione verranno scaricate in pubblica fognatura o direttamente nel corso d'acqua, nel rispetto dei limiti di emissione fissati dalla Tabella 3, Allegato 5 alla parte terza, del DLgs 152/2006. Per facilitare la verifica del rispetto di tali limiti, verrà predisposto un punto di campionamento delle acque immediatamente a monte del punto di scarico. Per una descrizione e visualizzazione di dettaglio del sistema di regimazione e trattamento/scarico delle acque, si rimanda alle tavole di progetto allegate.

In caso di eventi piovosi intensi e perduranti, una volta raggiunto il volume calcolato di AMPP relative al singolo evento, i quantitativi eccedenti saranno considerati come acque di seconda pioggia; queste potranno essere accumulate e riutilizzate per operazioni di bagnatura, oppure scaricate direttamente in Arno o in pubblica fognatura.

Tutte queste considerazioni saranno riprese nelle successive fasi progettuali, quando si tratterà di presentare il Piano di Prevenzione e Gestione delle AMD, necessario per cantieri superiori ai 5000 mq ai sensi del D.P.G.R.T. 46/R/2008 e smi. Contestualmente si provvederà anche alle verifiche idrauliche dei drenaggi ed al dimensionamento dei sistemi di trattamento, così come alla scelta della tipologia di scarico. Nel caso la scelta ricadesse sulla restituzione delle acque nel fiume adiacente, si terrà in debita considerazione il "vincolo di rispetto di sorgenti e punti di captazione" che il Piano Strutturale di Firenze individua per l'opera di presa situata sulla sponda destra della Pescaia Santa

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	196	di	242	01			16	09	24	

Rosa, che utilizza l'acqua del Fiume Arno a scopi idropotabili. La distanza di rispetto, quantificata in 200 m, è riportata nella figura seguente.

La Centrale è posizionata ben a valle di tale cerchio di raggio 200 m.

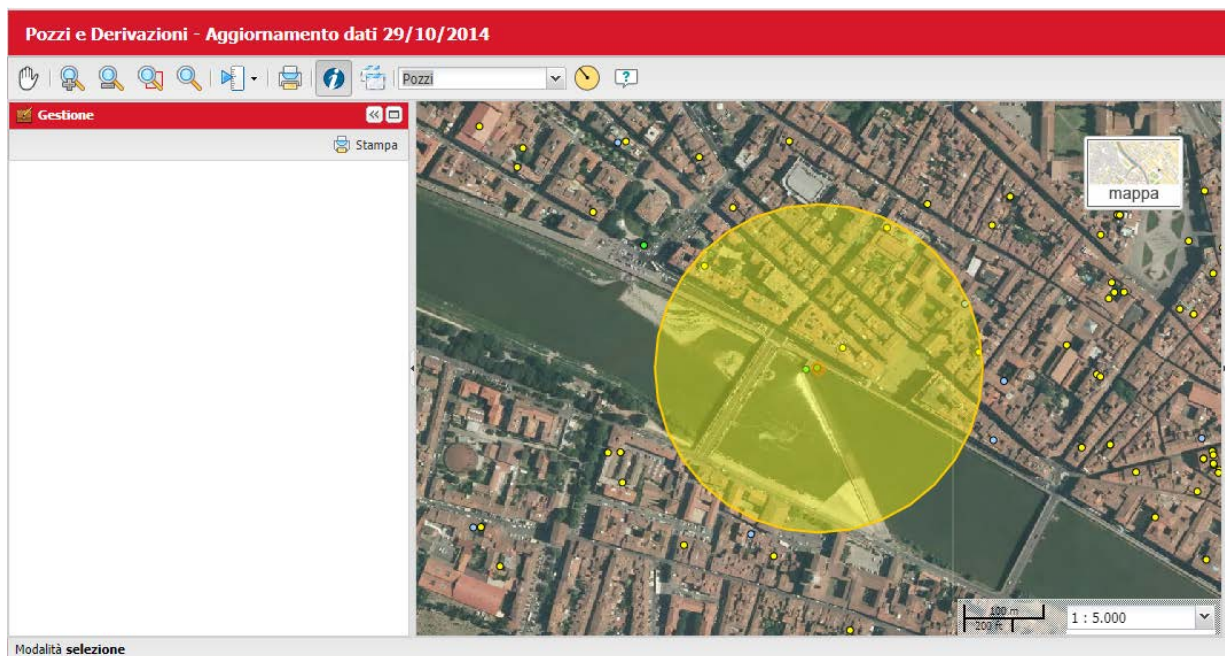


Figura 78: Vincolo di rispetto di 200m dell'opera di presa in sponda destra della Pescaia – fonte SIT Città Metropolitana Firenze

La gestione delle acque di lavorazione dovrà prevedere, ove possibile, il riutilizzo all'interno del cantiere; ove ciò non fosse possibile, si dovrà valutare l'eventuale smaltimento a norma di legge. Anche le acque ed i fanghi derivanti dai sistemi lava ruote, in virtù del sistema di ricircolo previsto, andranno gestiti come rifiuti ai sensi della Parte Quarta del D.Lgs 152/06 e smi.

La tutela qualitativa delle acque del fiume Arno in fase di cantiere verrà inoltre favorita dalla realizzazione delle ture provvisoriale, che provvederà all'isolamento del cantiere e delle relative lavorazioni dal libero deflusso delle acque, evitando fenomeni di intorbidimento o dilavamento delle aree di cantiere. In tal modo, tutte le operazioni di scavo e di getto del calcestruzzo per la creazione dei locali interrati verranno realizzate in condizioni di separazione dal flusso idrico superficiale, e gli eventuali quantitativi di acque in risalita dal fondo scavo (fenomeno probabile in zona di subalveo) verranno pompate e opportunamente trattati/smaltiti. Questa metodologia di avanzamento permetterà anche di scongiurare impatti per l'opera di presa descritta.

5.2.1.1.1 GESTIONE SVERSAMENTI SOSTANZE OLEOSE/IDROCARBURI IN CANTIERE

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	197	di	242	01			16	09	24

Sarà vietato effettuare operazioni di rifornimento o manutenzione dei mezzi di cantiere in vicinanza dei corsi d'acqua. Ove possibile tutte le attrezzature e gli impianti necessari per i lavori devono essere tenute all'esterno della zona esondabile durante le ore ed i periodi in cui gli stessi lavori sono interrotti.

In generale le attività nell'alveo andranno effettuate in aree circoscritte, asciutte e separate dal flusso della corrente tramite opere provvisorie in maniera tale da limitare il disturbo del letto esistente e delle sponde a monte e a valle della zona di intervento. Queste opere sono funzionali a prevenire l'entrata dell'acqua nella zona di lavoro e negli scavi per le opere di fondazione. Tali strutture provvisorie consistono in barriere fisiche.

Al fine di evitare gli sversamenti occasionali è necessaria una corretta gestione/manutenzione delle macchine operatrici: la presenza in cantiere di un notevole numero di macchine operatrici di tipologie differenti o di additivi utilizzati in operazioni specifiche aumenta il rischio legato a rotture o malfunzionamenti di circuiti idraulici oppure perdite da contenitori che potrebbero generare possibili sversamenti occasionali di liquidi contaminanti sul suolo.

Oltre ai malfunzionamenti è opportuno considerare le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, che dovranno essere effettuate seguendo procedure tali da garantire l'assenza di sversamenti accidentali o minimizzarne gli eventuali effetti.

In fase di cantiere gli eventi incidentali si limitano essenzialmente a sversamento occasionale di modesti quantitativi di sostanze (es, carburanti e/o olii idraulici da macchine operatrici o sostanze liquide contenute in latte o contenitori di piccole dimensioni).

Le possibili azioni di intervento che nella maggior parte dei casi, visti i modesti volumi in gioco, dovrebbero limitarsi alle seguenti fasi:

- l'intervento immediato da parte di operatori formati, informati e addestrati all'utilizzo degli appositi kit antispiandimento e di altri eventuali sistemi di bonifica al fine di provvedere al risanamento dell'area interessata all'evento;
- rimozione o disattivazione della sorgente: consiste nel recuperare il contenitore danneggiato e/o interrompere eventuali fuoriuscite da serbatoi di carburanti o da circuiti idraulici delle macchine operatrici presenti;
- recupero del prodotto ancora presente nel luogo dello sversamento;
- asportazione dell'eventuale terreno contaminatosi durante lo sversamento;
- verifiche analitiche del fondo scavo.

Una volta completata tale sequenza la criticità dovrebbe ritenersi risolta.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	198	di	242	01			16	09	24	

Dovranno prevedersi in cantiere i Kit Emergenza Antisversamento adatti a fronteggiare situazioni di emergenza fornendo agli operatori gli strumenti necessari per circoscrivere ed assorbire liquidi inquinanti, liquidi industriali, liquidi organici ed inorganici, idrocarburi, solventi, antigelo, acidi, basici, ecc., con i materiali necessari per contenere e confinare il più possibile la diffusione della contaminazione nelle diverse matrici ambientali potenzialmente interessate (ad esempio panne o materiali assorbenti che abbiano affinità per la sostanza rilasciata) e/o recuperarne i residui eventualmente ancora presenti (qualora tale operazioni sia fattibile senza particolari rischi).

Si riporta di seguito come esempio l'immagine di un Kit assorbente da cantiere confezionato in bidone con ruote, adatto per pavimentazioni sconnesse, per medio-grandi sversamenti, con fogli e manicotti dotati di proprietà oleofile ed idrofobe, adatti per liquidi come olio, liquidi refrigeranti, colle, grassi, acqua, solventi, acidi, basici, ecc., ideali per impieghi sotto la pioggia o su corsi e bacini d'acqua.



Figura 83: kit di emergenza antisversamento da cantiere

Per evitare sversamenti occasionali durante le operazioni di manutenzione di macchine e/o impianti, sarà predisposto l'uso di vasche di contenimento o altro sistema idoneo, da porre in

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	199	di	242	01			16	09	24	

corrispondenza dei punti di manutenzione. Inoltre, i contenitori di oli lubrificanti saranno posizionati, a loro volta, su vasche di contenimento a tenuta stagna.

Nel caso si preveda di utilizzare in cantiere serbatoio di gasolio per il rifornimento delle macchine operatrici, anche ai fini del rispetto della vigente normativa di prevenzione incendi, sarà essere dotato di bacino di contenimento.

Azioni di risanamento di sversamenti di idrocarburi per i corsi d'acqua

In caso di sversamenti accidentali di idrocarburi nell'area di cantiere, verranno attivate le seguenti azioni:

- informazione tempestiva delle persone addette all'intervento;
- interruzione immediata dei lavori;
- bloccaggio e contenimento dello sversamento;
- asportazione del materiale contaminato e trasporto in discarica.
- i lavori potranno essere ripresi dopo la completa pulizia dell'area interessata dallo sversamento.

Azioni di risanamento di sversamenti accidentali di fanghi per i corsi d'acqua

In caso di sversamenti accidentali di fanghi in cantiere, verranno attivate le seguenti azioni:

- informazione immediata delle persone addette all'intervento;
- contenimento dell'area di sversamento, mediante la realizzazione di arginelli in sabbia e teli di plastica tramite pale o mezzi meccanici, a seconda dell'entità dello sversamento;
- interruzione del flusso di fango;
- rimozione del materiale entrato a contatto con i fanghi e trasporto in discarica per lo smaltimento.

5.2.1.1.2 MITIGAZIONE IMPATTI DEL CANTIERE SULLA CIRCOLAZIONE STRADALE

La mitigazione dell'impatto di un cantiere edile deve essere progettata in modo da limitare quanto più possibile l'impatto sull'ambiente e sulla cittadinanza locale durante la fase di esercizio, adottando tutti i possibili provvedimenti per contenere eventuali disagi.

Al fine di evitare il trasporto in strada di fango e detriti, causando intralcio e imbrattamento, con conseguenti rischi sia per la sicurezza degli automobilisti si prevede non effettuare lavorazioni quando il fondo risulta fangoso o in condizioni tali da non garantire il non imbrattamento della viabilità pubblica.

° Documento:	Foglio			Rev.:							
Studio Ambientale Preliminare	200	di	242	01			16	09	24		

Si specifica inoltre che la rimozione di fango, cemento e altri contaminanti dai mezzi che operano in cantiere è obbligatorio e richiesto dal Codice della Strada, che vieta di circolare sulla sede stradale con automezzi che abbiano ruote e sottotelaio sporchi, prevedendo severe sanzioni ad aziende e trasportatori.

5.2.1.1.3 VASCA CONTENIMENTO LAVAGGI AUTOBETONIERE

Per permettere un corretto getto del cls per la realizzazione delle opere previste progettualmente ed evitare gli scarichi inquinanti ai sensi del D.Lgs 152/99, occorre evitare una dispersione non controllata delle acque di lavaggio delle betoniere.

Considerando l'estrema vicinanza con più impianti di betonaggio si ritiene di poter fare effettuare le consuete operazioni di lavaggio della canalina e della pompa direttamente allo stabilimento dell'impianto. Per evitare perdite accidentali di detriti in cantiere sarà pulito a secco canale e parti terminali della pompa e il materiale asportato se non immesso nel getto verrà accumulato in appositi cassoni stagni e poi smaltito. Il lavaggio della canalina (e della pompa): dopo lo scarico l'autobetoniera deve lavare un certo numero di aree esterne nella parte posteriore, per rimuovere il calcestruzzo che aderisce. Questo lavaggio non è solo per motivi estetici: qualsiasi cosa che si sia sciolta durante il viaggio di ritorno allo stabilimento potrebbe essere considerata dalla legge come la perdita di un carico non assicurato, con conseguenti sanzioni penali e possibile azione penale per il conducente. Questa acqua di lavaggio conterrà quindi in modo diluito cemento, additivi, inerti e avrà un pH alcalino, che, se non smaltita correttamente può inquinare anche in maniera grave le acque superficiali e le acque sotterranee.

Al fine di evitare scarichi inquinanti in cantiere sarà realizzata una vasca impermeabile di raccolta delle acque di lavaggio delle autobetoniere.

La vasca per il lavaggio e per il confinamento del calcestruzzo in esubero potrà essere realizzata in due modi diversi:

- in terra ed impermeabilizzata, per maggior sicurezza, con un doppio telo in polietilene;
- mediante cassone di contenimento in lamiera.

5.2.1.1.4 IMPATTI CUMULATI

Circa la valutazione degli impatti cumulativi con le altre centraline poste a monte e a valle, considerando il tipo di centrali "presa-rilascio" senza sottrazione di risorsa l'impatto cumulativo in fase di cantiere sarà sostanzialmente neutro.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	201	di	242	01			16	09	24	

L'effetto del cantiere è infatti circoscritto all'intorno della briglia con gli opportuni accorgimenti di isolamento, protezione ed intervento ampiamente descritti. Il cantiere non avrà quindi ripercussioni sul resto del corso d'acqua, sugli altri cantieri delle briglie monte-valle (qualora ancora attivi al momento dell'avvio del progetto) o sugli impianti eventualmente in funzione.

Si noti che non è prevista la demolizione con ricostruzione delle briglie, per cui non si avrà il temporaneo abbassamento di livelli idrici riscontrabile durante i lavori degli altri impianti.

5.2.1.2 ACQUE SOTTERRANEE

Come esaurientemente argomentato nel paragrafo 4.2.3, dal punto di vista idrologico l'area che ospiterà l'intervento in progetto è compresa all'interno delle zone di subalveo; in questa zona, di fatto si ha una sovrapposizione fra le acque di falda e il reticolo idrografico. In relazione alla carta piezometrica, a valle della pescaia le isopiezie degradano verso il Fiume Arno; in tutta la fascia arginale a valle della briglia il fiume sembra quindi drenare la falda. Per questo motivo, è assolutamente ipotizzabile che eventuali impatti sulle acque di falda verrebbero ritrovati nel reticolo idrografico superficiale. Ai fini ambientali, in questa particolare zona è quindi possibile considerare i corpi idrici superficiali e sotterranei come un'unica componente.

Dal punto di vista **chimico** quindi, gli impatti prevedibili in fase di cantiere sulle acque sotterranee sono quelli già descritti nel paragrafo relativo alle acque superficiali:

- Possibili sversamenti occasionali di sostanze costituite da piccole quantità di idrocarburi (gasolio combustibile e olio lubrificante), derivanti da eventuali perdite delle macchine operatrici;
- Solidi sedimentabili rappresentati da limi, sabbie e polveri, derivati dalla movimentazione di terre durante le varie fasi lavorative

Per tale motivo, anche le misure di mitigazione previste saranno le stesse: alle operazioni di contenimento e rimozione di sostanze accidentalmente sversate, verrà affiancato il sistema di regimazione e trattamento/scarico delle AMD, al fine di minimizzare il possibile inquinamento dovuto alla percolazione di acque meteoriche e sostanze inquinanti nei primi orizzonti di terreno.

Infine, come già descritto in relazione agli impatti sulle acque superficiali, la creazione della tura ed il conseguente isolamento progressivo delle aree creeranno una separazione fisica rispetto al corso d'acqua, scongiurando possibili interferenze con l'opera di presa posta in riva destra.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	202	di	242	01			16	09	24	

Dal punto di vista **quantitativo**, la falda superficiale di Firenze risulta essere molto produttiva. Come descritto nel paragrafo 4.2.3 infatti, l'Autorità di Bacino del Fiume Arno definisce come "buono" lo stato quantitativo della risorsa.

Durante le fasi di scavo per la posa in opera della fondazione della turbina, ad una profondità di circa 4 m al di sotto del pelo libero in condizioni ordinarie, si verrà a creare una zona localizzata di richiamo delle acque, con conseguente abbassamento temporaneo del livello piezometrico. L'acqua così richiamata dal pompaggio, per assicurare condizioni ottimali di lavoro, sarà restituita immediatamente a valle e in condizioni di calma idraulica tali da non interferire con il regime idraulico locale. Questa tipologia realizzativa, unita alla notevole disponibilità idrica del sottosuolo, permette di ipotizzare un impatto temporaneo e reversibile sulle acque sotterranee; le perturbazioni indotte saranno infatti relative ad un intorno limitato dell'opera, ed il regime idrico tornerà all'equilibrio al termine dei lavori.

5.2.1.3 GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

Durante la fase di cantiere si prevedono volumi di scavo pari a circa e demolizioni 2250 m³, dei quali circa 1700 m³ (principalmente materiale derivante da demolizioni e non riutilizzabile) saranno smaltiti e circa 550 m³ (materiale di alveo) sarà riutilizzato o ricollocato in alveo.

Durante la fase di cantiere per la realizzazione delle opere, non si possono invece escludere impatti sul suolo e sottosuolo sia dal punto di vista chimico che per ciò che riguarda la stabilità generale degli argini.

In riferimento alle possibili sorgenti di contaminazione, un'attenzione particolare andrà prestata alla gestione dello stoccaggio dei materiali di risulta, sia quelli destinati ai ripristini e ricollocamenti, sia quelli in attesa di smaltimento in discarica. I cumuli di stoccaggio dovranno quindi avere dimensioni adeguate e dovranno essere isolati dall'ambiente circostante, mediante impermeabilizzazioni alla base e interventi atti a scongiurare fenomeni di dilavamento. Gli accorgimenti necessari della gestione dei cumuli saranno progettati seguendo le "Linee Guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale" (Arpat, 2018), ed ai sensi del DPR 120/2017.

In caso di dilavamenti localizzati o sversamenti accidentali, oltre alla gestione di emergenza immediata finalizzata alla circoscrizione della sorgente di contaminazione ed al conseguente asporto di terreno contaminato con verifica analitica delle pareti e fondi scavo, la trasmissione ed il trascinamento nell'ambiente idrico delle sostanze potenzialmente contaminanti verranno limitate con la messa a regime del sistema di raccolta e trattamento delle AMD, come ampiamente descritto.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	203	di	242	01			16	09	24	

Eventuali situazioni di criticità verranno comunque gestite in base alla disciplina sulle terre e rocce da scavo, ai sensi del DPR 120/2017, sia in fase di caratterizzazione che in corso d'opera.

In riferimento ai possibili impatti delle opere con la stabilità degli argini i, in fase progettuale più avanzata andranno condotte tutte le verifiche di stabilità necessarie degli argini in relazione ai carichi permanenti (opere civili) e temporanei (vasche di accumulo e trattamento delle AMD, cumuli stoccati, aree di sosta mezzi pesanti, creazione e rinforzi di piste di accesso). Questo permetterà di organizzare il cantiere in modo da non alterare la stabilità delle varie aree. Verranno inoltre prodotte verifiche di stabilità dei fronti di scavo che si genereranno durante ogni area di intervento, ed anche il ricollocamento dei materiali estratti verrà realizzato valutando la stabilità delle varie aree di intervento.

5.2.2 FASE DI ESERCIZIO

5.2.2.1 ACQUE SUPERFICIALI

L'impatto sulle acque superficiali in fase di esercizio non è rilevante, in quanto l'opera è del tipo presa-rilascio ed assolutamente non dissipativa.

L'unico effetto in termini di potenziali impatti è legato al riscaldamento delle acque che escono dal locale turbine in quanto, essendo quest'ultimo completamente stagno, l'acqua che transita nell'impianto provvede anche al raffreddamento dei macchinari; tale impatto risulterà però trascurabile (inferiore a 0.05 °C), come facilmente desumibile da un semplice calcolo di bilancio energetico considerando le potenze massime in gioco e le portate derivate.

5.2.2.1.1 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SECONDO LE LINEE GUIDA DEL PIANO DI GESTIONE

Con deliberazione del 21 gennaio 2019, n. 58, la Giunta Regionale della Regione Toscana ha approvato gli "Indirizzi di prima applicazione per la valutazione ambientale ex ante delle derivazioni idriche e l'individuazione del deflusso ecologico in relazione agli obiettivi di qualità ambientale definiti dai Piani di Gestione delle Acque delle Autorità di Distretto Idrografico ricadenti nel territorio della Regione Toscana."

Il capoverso 1 dell'allegato A alla sezione A riporta l'ambito territoriale di applicazione ed indicazioni generali, così come di seguito riportato:

1. Ai fini dell'attuazione:

a) delle disposizioni relative alle valutazioni ambientali ex ante (di seguito denominate: VEXA), contenute all'interno delle delibere delle conferenze istituzionali permanenti delle Autorità di Distretto competenti per il territorio regionale (di seguito denominate CIP) n. 3 del 14 dicembre 2017;

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	204	di	242	01			16	09	24	

b) delle disposizioni sul calcolo del deflusso ecologico (di seguito denominato: DE) contenute all'interno alle delibere CIP n. 3 del 14 dicembre 2017;

sono applicate all'intero territorio regionale le direttive di cui al presente atto, congiuntamente con le disposizioni di cui alle delibere CIP n. 3 e n. 4 del Distretto dell'Appennino Settentrionale, quando non in contrasto con queste. Sono fatte salve le disposizioni di cui al successivo capoverso 7.

Secondo il capoverso 4 dell'allegato A, "Le richieste NRVA sono integrate, pena l'inammissibilità della stesse, con le informazioni di cui all'allegato D al presente atto, necessarie all'istruttoria delle VEXA, comprensive della descrizione e degli esiti della seconda fase di approfondimento della VEXA, nei casi previsti dalla sezione B, capoverso 3 punto 5 del presente atto, del calcolo del DE".

Premessa la natura più volte evidenziata dell'impianto come assimilabile al tipo presa-rilascio monte-valle della briglia esistente, si procede in questa fase, in via cautelativa e per i soli fini della valutazione del rischio potenziale secondo la VEXA, considerando la distanza lineare esistente tra i due punti.

La Delibera CIP n. 3 del 14 dicembre 2017 della Autorità di Distretto indica la seguente matrice di Rischio:

VALORE	INTENSITA' DELL'IMPATTO		
	LIEVE	MODERATA	ALTA
V1	MEDIO**	ALTO*	ALTO*
V2	MEDIO	MEDIO*	ALTO*
V3	BASSO	MEDIO*	ALTO
V4	BASSO	MEDIO	MEDIO

Tabella 29 - Matrice del Rischio ex Delibera CIP n. 3 del 14 dicembre 2017 della Autorità di Distretto

Il valore del corpo idrico è indicato nel Piano di gestione delle acque (PGA) dell'Autorità di Distretto ⁽⁸⁾ da cui si evince per il tratto di fiume in esame la classificazione seguente, con relativi obiettivi di qualità (Fiume Arno Fiorentino - Tratto Di Monte, Codice IT09CI_N002AR081FI4, di lunghezza indicativa pari a circa 25 km):

⁸ https://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=12539

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	205	di	242	01			16	09	24

	ECOLOGICO						CHIMICO		
STATO	E	B	S	SC	C	nd	B	NB	nd
OBBIETTIVO	Obiettivo: 3 Sufficiente Raggiungimento: 2027 Proroga/deroga: Article 4(5) - Disproportionate cost						Obiettivo: 2 Buono Raggiungimento: 2027 Proroga/deroga: Article 4(4) - Technical feasibility		

Tabella 30 – classificazione di qualità ex PdG

Corpo idrico superficiale

IT09CI_N002AR081FI4

FIUME ARNO FIORENTINO - TRATTO DI MONTE

In questa sezione sono riportati i dati del corpo idrico superficiale selezionato, relativamente agli **aspetti geografici**.
Dai seguenti links è poi possibile accedere alle altre sezioni di dati, sempre relativamente al corpo idrico in oggetto.

- [Aspetti qualitativi](#)
- [Aspetti relativi a 'pressioni', 'misure' ed 'interventi'](#)
- ['Gap analysis'](#)
- [Scheda non tecnica](#)



Figura 79 – estratto da ⁽¹⁾ con indicazione della lunghezza del corpo idrico

Secondo la Tabella 1 della Delibera citata il valore risultante è dunque V4:

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	206	di	242	01			16	09	24

Tabella 1 – Valore del corpo idrico

VALORE	NATURA /STATO		
V1	CI in stato ecologico ELEVATO		
V2	CI in stato ecologico BUONO	CIFM in potenziale ecologico BUONO	
V3	CI in stato ecologico SUFFICIENTE	CIFM in potenziale ecologico < BUONO + pressioni significative di intensità limitata o in numero ridotto (in base a giudizio esperto)	CIA in potenziale ecologico BUONO
V4	CI in stato ecologico SCARSO/CATTIVO	CIFM in potenziale ecologico < BUONO + pressioni significative particolarmente intense o in numero elevato (in base a giudizio esperto)	CIA in potenziale ecologico < BUONO

Tabella 31 – Valore del Corpo idrico ex Delibera CIP n. 3 del 14 dicembre 2017 della Autorità di Distretto

La intensità di impatto si calcola con la Tabella 3 della Delibera citata:

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	207	di	242	01			16	09	24

TIPOLOGIA	PRESSIONE	INDICI	INTENSITA' DELL'IMPATTO			
Derivazione dissipativa	Prelievo singolo	$P/Qne^* [\%]$	ALTA >10	MODERATA $5 < P/Qne \leq 10$	LIEVE ≤ 5	
	Cumulo prelievi	$\Sigma P/Qne^* [\%]$	ALTA >50	MODERATA $25 < P/Qne \leq 50$	LIEVE ≤ 25	
Derivazione non dissipativa	Prelievo singolo	$- P/Qnm^{***} [\%]$ $- S [km]$ $- S/L [\%]$		$P/Qnm > 50$	$25 < P/Qnm \leq 50$	$P/Qnm \leq 25$
			$S > 1$ oppure $S/L > 15$	ALTA	MODERATA	LIEVE
			Casi intermedi, ossia combinazioni di S e S/L diverse da quelle rientranti nel rigo soprastante e nel rigo sottostante	MODERATA	MODERATA	LIEVE
			$S < 0,25$ e $S/L \leq 7,5$	LIEVE	LIEVE	LIEVE
	Cumulo prelievi	$- \Sigma P/Qnm [\%]$ $- \Sigma S/L [\%]$		$\Sigma P/Qnm > 50$	$25 < \Sigma P/Qnm \leq 50$	$\Sigma P/Qnm \leq 25$
			$\Sigma S/L > 30$	ALTA	MODERATA	LIEVE
			$15 < \Sigma S/L \leq 30$	MODERATA	MODERATA	LIEVE
			$\Sigma S/L < 15$	LIEVE	LIEVE	LIEVE
	Singola opera o cumulo di opere trasversali	N/Lt	ALTA >5 (collina/montagna)	MODERATA $5 < N/Lt < 2,5$ (collina/montagna)	LIEVE <2,5 (collina/montagna)	
			ALTA >1 (pianura)	MODERATA $1 < N/Lt < 0,5$ (pianura)	LIEVE <0,5 (pianura)	
	Derivazione (dissipativa o non dissipativa) che preveda alterazioni alla zona ripariale limitatamente alle derivazioni soggette alle procedure di VIA, VINCA ex D.Lgs 152/06	Modifiche a zona ripariale dovute a nuovo prelievo	ALTA IQMve post/ IQM ante > 30	MODERATA $30 > IQMve \text{ post/ IQM ante} > 15$	LIEVE IQMve post/ IQM ante < 15	

Tabella 32 – intensità dell’impatto ex Delibera CIP n. 3 del 14 dicembre 2017 della Autorità di Distretto

Nel caso in esame, come si evince anche dalle tavole di progetto, si ricade in impatto LIEVE per prelievo singolo (gli impianti esistenti monte e valle sono del tipo presa-rilascio).

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	208	di	242	01			16	09	24

Applicando la regola per prelievo singolo ed assumendo, per quanto occorrer possa, la distanza lineare indicate nelle tavole di progetto tra i punti presa e scarico (<250 m) come eventuale valore S, si otterrebbe un impatto LIEVE per prelievo singolo e dunque una valutazione in ogni caso di RISCHIO BASSO secondo la VEXA, per cui la derivazione risulterebbe comunque assentibile.

Ipotizzando invece il caso di cumulo di prelievi afferenti il corpo idrico di riferimento per il PGA, allo stato non noti agli scriventi quantomeno in relazione a prelievi di cui si possa definire l'eventuale tratto sotteso (il prelievo acquedottistico non ha ad esempio un punto di restituzione in alveo mentre gli impianti su briglia sono del tipo presa-rilascio), la stima dell'impatto secondo la VEXA può essere condotta considerando che ben difficilmente la somma degli eventuali tratti sottesi, oltre la lunghezza lineare del nuovo impianto tra presa e rilascio, potrà superare di 15 volte la lunghezza del corpo idrico (c.a. 25 km), per cui è del tutto ragionevole, per quanto occorrer possa, stimare anche in questo caso impatto LIEVE e RISCHIO BASSO.

5.2.2.1.2 COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Viene di seguito valutata la compatibilità idraulica dell'intervento.

Da una verifica presso il geoportale della Autorità Distrettuale (9/10) risultano disponibili le principali perimetrazioni della pericolosità idraulica con l'estensione delle aree allagabili (immagini seguenti) di provenienza Piano Stralcio Assetto Idrogeologico e PGRA vigente.

Le opere di presa e rilascio lambiscono l'area a pericolosità elevata (P3/inondazioni ricorrenti) mentre centrale e derivazione risultano in Area a media pericolosità (P2/inondazione eccezionali).

Tutto ciò premesso, data la natura dei luoghi e l'assenza di sostanziali elementi interferenti con il deflusso o lo scorrimento in Arno, si può considerare che la presenza dell'impianto non determini alcuna apprezzabile variazione delle condizioni di sicurezza idraulica nell'area, né del profilo altimetrico del corso d'acqua.

⁹ https://www.appenninosettentrionale.it/itc/WPvisualizza_selezionacomune.php

¹⁰ https://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=4848

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	209	di	242	01			16	09	24	



° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	210	di	242	01			16	09	24



Figura 85 – inquadramento nel PGRA vigente

5.2.2.1.3 IMPATTI CUMULATI

Circa la valutazione degli impatti cumulativi con le altre centraline poste a monte e a valle, considerando il tipo di centrali “presa-rilascio” senza sottrazione di risorsa l’impatto cumulativo in fase di esercizio sarà sostanzialmente neutro. Non ci si attende infatti cumulo di effetti se non l’effetto positivo legato al soddisfacimento dell’obbligo ittiogenico.

5.2.2.2 ACQUE SOTTERRANEE

Gli elementi in nostro possesso permettono infatti di ritenere che in condizioni di esercizio, l’opera realizzata non determinerà variazioni di livello piezometrico, se si eccettuano le porzioni di sottosuolo direttamente interessati dalle future opere interrate. Questa capacità di riequilibrio della falda superficiale è testimoniata anche dall’analisi della carta piezometrica proposta nel paragrafo 4.2.3: la perturbazione dovuta agli effetti della pescaia risulta infatti limitata all’immediato intorno dell’opera, mentre poche decine di metri a monte e a valle la situazione torna alla normalità.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	211	di	242	01			16	09	24

In conclusione, i drenaggi e le variazioni di linee di flusso sotterraneo connesse agli scavi ed alle opere civili previste avranno un'influenza esclusivamente locale di assoluta irrilevanza ai fini dell'assetto idrogeologico complessivo.

5.2.2.3 GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

Durante la fase di esercizio non si prevedono influenze o impatti su tale componente dovuti al funzionamento della centrale.

5.3 COMPONENTE FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA, ECOSISTEMI

5.3.1 FASE DI CANTIERE

Come dettagliato in Figura 13, l'opera in esame non ricade all'interno di nessuna area naturale tutelata, ma si colloca all'interno di un contesto urbano fortemente antropizzato. Non si prevedono pertanto ecosistemiche nella fase di cantiere particolari impatti sulle componenti faunistiche, floristiche.

Si avrà comunque l'accortezza di procedere, quale azione di mitigazione, alla realizzazione delle opere provvisorie procedendo da monte verso valle, in modo da favorire l'indirizzamento della fauna ittica presente verso la parte di fiume in cui sarà mantenuto il deflusso delle acque e, quindi, verso le porzioni vallive dell'alveo. Le operazioni di costruzione delle ture, inoltre, dovranno essere effettuate in modo da evitare la formazione di bacini chiusi in cui possano rimanere bloccati dei pesci. Se si dovessero creare condizioni con presenza di fauna ittica la cui sopravvivenza sia messa a rischio, si attiverà la procedura di recupero e trasferimento della stessa.

Nella relazione di "Approfondimento su aspetti naturalistici di dettaglio" a cura di professionista biologo allegata alla presente si evidenzia la coerenza delle modalità esecutive con i criteri espressi nel documento "Direttive regionali per la manutenzione dei corsi d'acqua e per la protezione e conservazione dell'ecosistema toscano" approvato con Delibera della Giunta regionale n. 1315 del 28.10.2019.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	212	di	242	01			16	09	24	

5.3.2 FASE DI ESERCIZIO

Il contesto urbano fortemente antropizzato nel quale ricade l'opera in esame rende nulli gli impatti sulle componenti faunistiche, floristiche anche per quanto riguarda la fase di esercizio.

L'assolvimento dell'obbligo ittiogenico si prevede produca un impatto complessivamente positivo sulla componente ittiofauna.

5.4 COMPONENTE PAESAGGIO E BENI CULTURALI

5.4.1 FASE DI CANTIERE

5.4.1.1 PAESAGGIO – AUTORIZZAZIONE AI SENSI DEL D.LGS. 42/2004

L'area oggetto di intervento ricade in zona soggetta a vincolo paesaggistico ai sensi art. 136 del D.Lgs 42/2004 D.M. 31.08.1953 n. 218 *dichiarazione di notevole interesse pubblico delle sponde nord e sud dell'Arno* :*"le zone predette formano un complesso di cose immobili che compongono un caratteristico ambiente avente valore estetico e tradizionale, costituendo inoltre una successione di quadri naturali e di punti di vista accessibili al pubblico dai quali si gode uno spettacolo di rara bellezza"*. Il corso dell'Arno caratterizza fortemente il tessuto urbano circostante che ne diventa una quinta continua. Lungo le strade che costeggiano il fiume e dai ponti che lo attraversano si può godere di visuali della città. È necessario conservare i lungarni, tutelare le relazioni figurative tra l'insediamento storico e il fiume e mantenere la leggibilità dei caratteri storico-architettonici del patrimonio edilizio.

L'opera interessa nello specifico un'area di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136:

- Articolo 136 Aree tutelate per legge:
DUE ZONE IN RIVA AL FIUME ARNO, SITE NEL COMUNE DI FIRENZE, Codice identificativo del vincolo: 218-1953 - Codice regionale del vincolo: 9048136

Nelle aree sottoposte al vincolo "Galasso", individuate dall'art. 136 del D.lgs. 42/2004, è richiesta per ogni intervento proposto una specifica autorizzazione disciplinata dall'art. 146 dello stesso decreto.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	213	di	242	01			16	09	24	

Ai sensi dell'art. 146 del D.lgs. 42/2004 *"la domanda di autorizzazione dell'intervento indica lo stato attuale del bene interessato, gli elementi di valore paesaggistico presenti, gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte e gli elementi di mitigazione e di compensazione necessari"*.

Il DPCM 12/12/2005 specifica i contenuti della documentazione tecnica da allegare per il rilascio dell'autorizzazione.

5.4.1.2 BENI CULTURALI

Come dettagliato nella "Relazione sugli aspetti storici e paesaggistici", in allegato, il progetto si pone l'obiettivo di riutilizzare dei manufatti esistenti di epoca pressoché recente e la loro riqualificazione permette di restituire alla originaria funzione questi elementi altrimenti inutilizzati ed in stato di abbandono garantendone la manutenzione nel tempo.

L'intervento si pone quindi come miglioramento dello stato attuale, come sopra descritto, grazie alla rimozione degli elementi incongrui, degli elementi di degrado e la sostituzione di quelli ormai vetusti.

Le principali interferenze con i manufatti esistenti consistono in due interventi, il primo corrisponde alla posa di paratoie mobili in metallo / tamponamenti del tutto reversibili in corrispondenza del punto di intersezione tra i due canali e il secondo è lo scavo per la realizzazione della centrale che viene realizzata all'interno del tratto finale del canale scolmatore che è caratterizzato dalla presenza di una volta a botte in laterizio.

Questa non presenta alcun elemento di pregio e corrisponde alla realizzazione in epoca recente del nuovo lungarno, il tratto in cui si va ad intervenire infatti prima della fine dell'800 corrispondeva all'alveo del fiume. È prevista quindi la demolizione per un tratto di circa 20 metri della volta per l'installazione della centrale e lo scavo del suo fondo per circa 7 ml; al posto della volta verrà realizzato un solaio in calcestruzzo armato, il tutto come sopra descritto. Per maggiore dettaglio si rimanda agli elaborati grafici. Il carattere dell'opera resta inalterato in quanto la maggior parte del canale conserva le sue caratteristiche e l'intervento così come configurato non lo altera incidendovi per una piccola parte, l'aspetto esteriore arcuato e la sua vista dal fiume, dagli argini e dai vari punti visuali della città resta invariato.

5.4.2 FASE DI ESERCIZIO

5.4.2.1 PAESAGGIO – AUTORIZZAZIONE AI SENSI DEL D.LGS. 42/2004

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	214	di	242	01			16	09	24	

Come riportato nel capitolo precedente, l'area oggetto di intervento ricade in zone sottoposte a vincolo paesistico, e quindi sottoposte a tutela ai sensi dell'art. 136 del D.lgs. n. 42/2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio.

Si rimanda alla "Relazione sugli aspetti storici e paesaggistici", in allegato, per ogni ulteriore approfondimento, riprendendone in questa sede le positive conclusioni in ordine all'impatto previsto:

L'intervento per la realizzazione della centrale idroelettrica si inserisce nel contesto in maniera controllata e misurata senza alterare l'aspetto e l'identità del luogo. La realizzazione della centrale idroelettrica e le sue opere complementari offrono occasione di riqualificazione e consolidamento.

L'intervento non interrompe le visuali esistenti da e verso il centro storico e non modifica visivamente lo stato dei luoghi nelle sue forme, misure, proporzioni e cromie.

L'intervento si pone nel riconoscimento e rispetto delle opere di valore storico-culturale esistenti e intende preservarle con accorgimenti progettuali. L'opera, come sopra descritta, è compatibile con il contesto storico-paesaggistico in cui si inserisce

5.4.2.2 BENI CULTURALI

L'opera si localizza in prossimità di beni tutelati dal punto di vista architettonico, pur senza interessarli direttamente, come riportato nel paragrafo 2.2.4.

L'impatto su tale componente in fase di esercizio può ritenersi nullo.

Il progetto è stato improntato sin dalle prime fasi progettuali alla tutela del bene monumentale, alla sua conservazione con il mantenimento della piena funzionalità idraulica unitamente alla qualità estetico-percettiva; non si ravvisano pertanto in questa fase criticità in ordine alla tutela monumentale.

5.5 COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI

5.5.1 FASE DI CANTIERE

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	215	di	242	01			16	09	24	

Le sorgenti di rumore e vibrazioni maggiormente significative legate alle attività di cantiere sono rappresentate dall'attività dei mezzi meccanici durante le operazioni di realizzazione delle opere. A livello di progettazione preliminare, al fine di stimare l'emissione sonora dovuta alle singole fasi di cantiere, si è proceduto individuando le diverse macchine operatrici che si alterneranno all'interno del cantiere.

Per avere una stima delle potenze sonore emesse da ciascun mezzo, i livelli di rumore prodotti dalle citate macchine operatrici sono stati ipotizzati facendo riferimento alle seguenti fonti:

- ✓ Documento INAL *"Abbassiamo il rumore nei cantieri edili -2015"* per l'autogrù, l'autocarro con gru, il generatore, la pompa per calcestruzzo, ed il miniescavatore con martello.
- ✓ Portale Agenti Fisici (<http://portaleagentifisici.usl7.toscana.it/>)
- ✓ F.S.C. Torino - Ente Bilaterale del Settore Edile (www.fsctorino.it) per l'autobetoniera, il camion, l'escavatore ed il furgone cassonato
- ✓ Sito web del produttore (www.soilmec.com/) per la trivellatrice per pali

La tabella seguente riporta la potenza sonora emessa dalle singole macchine operatrici individuate e utilizzate durante le fasi di cantiere.

MEZZI D'OPERA	Livello Potenza Sonora (dB)
Autobetoniera	90.0
Attrezzature manuali	72.0
Autogrù	108.1
Camion (autocarro)	101.0
Camion con gru	99.6
Escavatore	111.8
Macchina per diaframmi/infissione	111.8
Furgone cassonato (autocarro)	101.0
Generatore (gruppo elettrogeno)	98.7
Trivellatrice per pali	105.0
Motopompa	101.0
Pompa per calcestruzzo (autopompa per calcestruzzo)	109.5
Escavatore con martellone	112.0
Mini escavatore con martello	109.0

Tabella 33: potenza sonora dei mezzi d'opera impiegati

Come si vede dalla tabella precedente, in ogni fase del cronoprogramma risulta un impatto dovuto al cantiere in funzione della specifica fase lavorativa. La particolare conformazione morfologica dell'area, con l'alveo (e quindi la zona di cantiere) posto più in basso di diversi metri rispetto al piano

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	216	di	242	01			16	09	24

stradale, provvede comunque ad una schermatura naturale che contribuisce a ridurre il livello di emissioni in corrispondenza dei recettori presenti più prossimi.

Nell'elaborato allegato relativo agli approfondimenti vibroacustici per fase di cantiere e funzionamento *post-operam* a cura di NoRumore srl, cui si rimanda, è riportata la valutazione modellistica della propagazione del rumore in ambiente esterno, noto il livello di pressione sonora generato dagli automezzi e dalle attrezzature nell'area di cantiere, e considerando le sorgenti sonore disposte cautelativamente nella zona più prossima ai ricettori più vicini.

A fini cautelativi, nella presente valutazione previsionale sarà considerata la contemporaneità delle operazioni previste negli scenari, quindi, senza ipotizzare una potenza sonora complessiva minore dovuta alla non simultaneità delle lavorazioni. Lo scenario proposto è quello con i mezzi funzionanti tutti contemporaneamente, il rispetto dei livelli in suddetto scenario comporterà il rispetto in ogni altra situazione

.

Dalla modellazione matematica realizzata con software previsionale per propagazione in ambienti esterni, sono stati ricreati gli scenari più critici delle attività di cantiere. Si prevede che, alla luce dei ragionamenti svolti su tutti gli scenari studiati, vengano confermati valori ambientali al di sotto del livello sonoro di 70 dBA.

Le precauzioni per la **mitigazione** che saranno adottate e che vengono preliminarmente identificate in questa fase sono:

- Adottare modalità operative e gestionali atte a ridurre la potenza sonora equivalente emessa al di fuori del cantiere quali ad esempio evitare, per quanto possibile, l'attività contemporanea di due o più macchine operatrici oppure programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo;
- impartire idonee direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura.

Per quanto riguarda la **componente vibrazionale** si riporta quanto indicato nell'elaborato allegato relativo agli approfondimenti vibro acustici per fase di cantiere e funzionamento *post-operam* a cura di NoRumore srl:

Le sorgenti vibrazionali maggiormente significative legate alle attività di cantiere sono rappresentate dall'attività dei mezzi meccanici durante le operazioni di realizzazione delle opere. A

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	217	di	242	01			16	09	24	

livello di progettazione preliminare, non è ragionevole quantificare possibili sollecitazioni in corrispondenza degli edifici circostanti. La complessità della analisi richiederebbe una conoscenza approfondita, tra l'altro, della stratigrafia e natura del sottosuolo, delle caratteristiche degli edifici (per una vasta tipologia edilizia che si incontra in loco), e della propagazione delle vibrazioni.

In questa fase è ragionevole ipotizzare che tali effetti siano modesti e mitigabili, in ragione della rilevante distanza tra cantiere e strutture ed al tipo di lavorazioni, avendo l'esempio dei recenti lavori di consolidamento già realizzati del ponte Vespucci, in condizioni geometriche e distanza da recettori del tutto analoghe.

Peraltro, è prevedibile che la fase potenzialmente più delicata per le vibrazioni sia circoscritta alla realizzazione dei diaframmi e dei pali. Si propone dunque di verificare direttamente le vibrazioni indotte, con particolare riferimento a tali fasi, in prossimità dei ricettori maggiormente sensibili identificato come R1, R2, R3 ed R4. Tali monitoraggi consentiranno di escludere eventuali vibrazioni in sede di cantiere ed a confermare il rispetto delle norme UNI di riferimento per danni strutturali agli edifici circostanti.

Qualora dovessero registrarsi valori non congrui con le aspettative si procederà con semplici accorgimenti di mitigazione quali ad esempio il taglio preventivo verticale di disconnessione dell'elemento da demolire dal lato degli edifici per attenuare la trasmissione.

5.5.2 FASE DI ESERCIZIO

Per quanto riguarda la fase di esercizio, l'unico impatto potenzialmente significativo risulta essere quello legato alla rumorosità prodotta dagli impianti di produzione dell'energia da fonte idroelettrica (turbina e generatore), oltre al passaggio, limitato ad alcuni viaggi nell'arco dell'anno, di automezzi preposti alla ordinaria manutenzione delle opere, con accesso dalla botola per manutenzione presente nelle vicinanze del parcheggio di Lungarno Vespucci/Via Curtatone.

La figura seguente riporta un estratto della sezione del locale tecnico di centrale, tratta dalla documentazione di progetto, all'interno del quale verranno collocati il generatore e la turbina.

Il manufatto in oggetto è costituito principalmente da cemento armato, che determina un importante fonoisolamento rispetto alla possibile trasmissione di vibrazioni all'esterno di esso

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	218	di	242	01			16	09	24	

SEZIONE 3-3 | scala 1:100

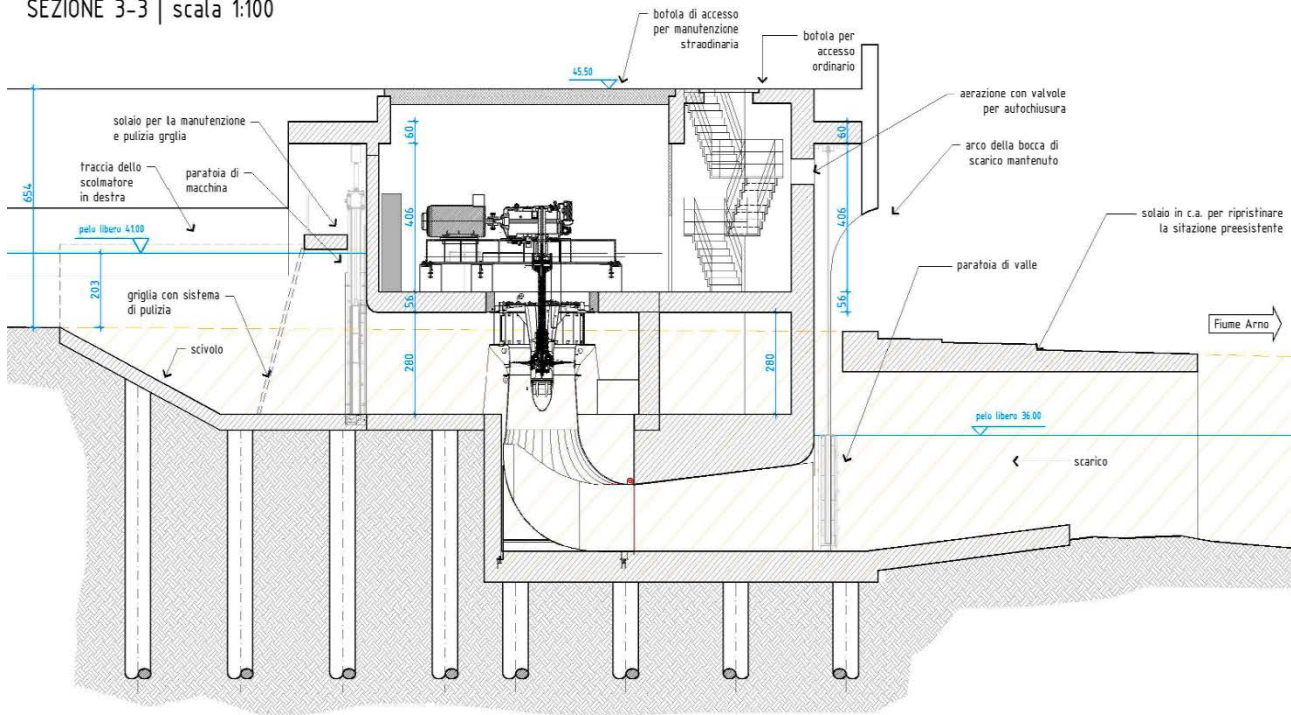


Figura 86: Sezione dell'impianto idroelettrico in oggetto

Il fonoisolamento del locale tecnico di centrale così ottenibile permetterà agevolmente di contenere al massimo le emissioni acustiche all'esterno, al fine di rimanere entro i limiti della classe acustica IV, propria della zona in cui tale manufatto è previsto.

Si segnala infine che ai sensi dell'art. 8 della legge n. 447/1995 il progetto oggetto del presente studio prevede la redazione della "Valutazione di Impatto Acustico" (V.I.A.C., o "Documentazione di previsione di impatto acustico" DO.IM.A.) che dovrà essere sottoscritta da un tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 16 della LR 89/98 e redatta secondo i criteri definiti dalla Delibera di Giunta Regionale n. 875/2013 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98."

Tale elaborato verrà prodotto nelle successive fasi autorizzative del progetto, e permetterà di approfondire le valutazioni riguardanti le emissioni sonore dell'impianto e la definizione e progettazione delle opere di mitigazione, ovvero il trattamento acustico del locale tecnico della centrale.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	219	di	242	01			16	09	24

Per quanto riguarda l'attività di funzionamento a regime dell'impianto idroelettrico, nell'elaborato allegato relativo agli approfondimenti vibroacustici per fase di cantiere e funzionamento *post-operam* a cura di NoRumore srl, si evidenzia che lo stesso è stato progettato per minimizzare le immissioni acustiche all'esterno. al fine di rimanere entro i limiti della classe acustica IV, propria della zona in cui tale manufatto è previsto.

Dal medesimo elaborato (cui si rimanda per approfondimenti) proviene la descrizione degli impatti in fase di esercizio per la componente vibrazionale:

Si precisa che la turbina installata verrà preventivamente bilanciata dal produttore; dunque, si prevedono vibrazioni trascurabili in corrispondenza dei ricettori residenziali più vicini, ubicati a non meno di 50 metri di distanza. In ogni caso le macchine saranno dotate di uno o più trasduttori di vibrazioni in modo da arrestarne il funzionamento in presenza di vibrazioni anomale. Tale componente vibrazionale verrà in ogni caso verificata e collaudata attraverso un monitoraggio a campione nei pressi dei ricettori sensibili per escludere eventuali danni strutturali o disturbo alle persone dovuto al funzionamento a regime della centrale idroelettrica.

5.6 COMPONENTE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

5.6.1 FASE DI CANTIERE

Durante le attività di cantiere non sono previsti impatti determinati da Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.

5.6.2 FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio, il potenziale impatto può derivare dal locale tecnico del trasformatore e dalla linea elettrica di connessione in MT. Nei paragrafi seguenti si riporta la stima dell'impatto elettromagnetico della componente impiantistica relativa al progetto della nuova centrale idroelettrica.

In particolare, vengono valutati sia ciascun elettrodotto (linea di cavo e tubazione) di media tensione da 15000 V che collega la centrale idroelettrica al punto di consegna sia i locali controllo e comando centrale.

5.6.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO E METODOLOGIA DI CALCOLO UTILIZZATA

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	220	di	242	01			16	09	24	

Alla frequenza di rete di 50 Hz, dove i campi elettromagnetici sono caratterizzati da variazioni lente nel tempo, i campi elettrici e magnetici possono essere considerati indipendentemente.

La valutazione dell'impatto del campo magnetico si basa sulle fasce di rispetto ex Legge 22 Febbraio 2001 n.36: "Legge quadro sulla protezione delle esposizioni a campi elettrici, magnetici e elettromagnetici".

La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per elettrodi è indicata nel DPCM 08/07/2003 ("DPCM"): *"Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati dagli elettrodi"* che, all' art.6, prevede che il proprietario/gestore dell'elettrodotto comunichi all'autorità competenti sia l'ampiezza delle fasce di rispetto sia i dati utilizzati per il calcolo dell'induzione magnetica ed introduce, in attuazione della Legge 36/01, la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008 ("Decreto") di "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodi".

Tale metodologia di valutare il parametro DPA (Distanza di Prima approssimazione) definito per le linee come "distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto, la cui proiezione al suolo disti dal centro linea più di DPA, si trovi all'esterno delle fasce di rispetto".

Per le cabine di trasformazione il parametro DPA è "la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina che garantisce che ogni punto, la cui proiezione al suolo disti di DPA, si trovi all'esterno delle fasce di rispetto".

La fascia di rispetto è dunque la regione dello spazio circostante un elettrodotto (al di sopra e al di sotto) del livello del suolo, costituita da tutti i punti caratterizzati da un'induzione magnetica di valore superiore all'obiettivo qualità per l'induzione magnetica di 3 μ T, stabilito dal già citato DPCM 08/07/2003. All'interno di questa fascia non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero usi con permanenza superiore alle 4 ore.

Come previsto del Decreto le linee di bassa tensione e telecomunicazione portano un contributo trascurabile e quindi il calcolo della DPA vien effettuato a partire dalle caratteristiche geometriche, meccaniche ed elettriche dell'elettrodotto MT che collega la centrale idroelettrica al punto di consegna.

La metodologia di calcolo del Decreto precisa che il calcolo delle DPA e della Fascia di rispetto non è dovuto per:

- linee elettriche esercite a frequenza diversa da 50 Hz;

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	221	di	242	01			16	09	24	

- linee a Bassa Tensione;
- linee a Media Tensione (interrate e aeree) realizzate in cavo cordato ad elica.

5.6.4 CARATTERISTICHE DELLE OPERE IN PROGETTO

Il progetto elettrico dell'impianto della centrale idroelettrica prevede una trasformazione per l'allacciamento alla rete E-Distribuzione alla tensione di riferimento di 15000 V, nel rispetto della norma CEI 0-16 per utenti attivi.

La trasformazione da BT a MT sarà realizzata utilizzando un trasformatore da 1000 kVA. Il nuovo quadro generale di bassa tensione, per alimentare i quadri delle paratoie, degli ausiliari e del generatore permetterà la distribuzione della potenza alle apparecchiature.

Gli altri impianti che verranno realizzati comprenderanno:

- Illuminazione e prese di corrente nei locali di centrale;
- la messa a terra e collegamenti equipotenziali.

5.6.5 LIMITI DI ESPOSIZIONE AI CAMPI ELETTROMAGNETICI

Campo elettrico

Il DPCM non definisce un obiettivo di qualità come per il campo magnetico, si considera quindi il valore minimo di esposizione per la popolazione di 5 kV/m come indicato nella Raccomandazione del Consiglio 519/1999/CE del 12 luglio 1999 "Limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300Ghz".

Per il progetto in questione (frequenza 50 Hz, intervallo da 0.025 a 0.8 kHz), utilizzando la tabella sottostante, si desume il valore corrispondente di $250/f$, con $f=0.05$ kHz, quindi 5000 V/m.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	222	di	242	01			16	09	24	

**Livelli di riferimento per i campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
(0 Hz-300 GHz, valori efficaci (rms) non perturbati)**

Intervallo di frequenza	Intensità di campo E (V/m)	Intensità di campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densità di potenza ad onda piana equivalente S_{eq} (W/m ²)
0-1 Hz	—	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	—
1-8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	—
8-25 Hz	10 000	$4\,000/f$	$5\,000/f$	—
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	—
0,8-3 kHz	$250/f$	5	6,25	—
3-150 kHz	87	5	6,25	—
0,15-1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	—
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$	—
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2 000 MHz	$1,375\ f^{1/2}$	$0,0037\ f^{1/2}$	$0,0046\ f^{1/2}$	$f/200$
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Campo magnetico

Come già riportato, (DPCM art 4) viene definito il valore limite di esposizione per la popolazione con l'obiettivo di qualità di 3 μT riferito al valore efficace dell'induzione magnetica

5.6.6 VERIFICA DELL'IMPATTO ELETTROMAGNETICO

Contributo relativo ai campi elettrici

Le linee interrate in MT che saranno realizzate in cavo cordato ad elica, considerando la relativa schermatura, le basse correnti MT in gioco inferiori ai 35 A e la profondità di interramento pari ad almeno 1 metro, determinano valori di campo elettrico decisamente bassi e sempre inferiori ai limiti di legge.

Contributo relativo ai campi magnetici

L'elettrodotto MT interrato, per il collegamento tra la centrale idroelettrica e il punto di consegna alla rete ENEL di media tensione 15000 V verrà realizzato con cavi schermati garantendo il rispetto dei valori limite di campo magnetico.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	223	di	242	01			16	09	24

Valutazione DPA per la centrale e la trasformazione

Il trasformatore e i quadri elettrici saranno posizionati all'interno dell'edificio centrale, rimanendo completamente interrati all'interno della morfologia arginale. Il ricambio d'aria sarà assicurato da un sistema di ventilazione interno.

In accordo col DM 29 maggio 2008 simulando una linea trifase, con cavi paralleli, percorsa dalla corrente massima BT in uscita dal generatore (I) e con distanza tra le fasi pari al diametro reale (X) (conduttore + isolante) del cavo si applica la seguente relazione:

$$DPA=0.40942 \times (X)^{0.5241} \times (I)^{0.5}$$

Nel presente caso, considerando la potenza di un trasformatore pari a 1000 KVA, di un generatore da 900KVA, un diametro esterno del cavo equivalente di 0.073 m (cavi unipolari BT 2x400) e una corrente BT massima in uscita dal generatore alla massima potenza teorica pari a 1300 A, la DPA risulta pari a 4 m.

La fascia di rispetto si estende quindi per una distanza di 4 metri a partire, in pianta, dal filo delle pareti esterne del locale di trasformazione e, in sezione dal piano di calpestio dell'area controllo e comando centrale.

Nella fascia di rispetto determinata dalla DPA non sono presenti edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario e ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore.

Non si ravvisano in conclusione effetti di alcun rilievo in ordine all'impatto elettromagnetico.

5.7 COMPONENTE MATERIALI DI SCAVO, RIFIUTI E BONIFICHE

5.7.1 FASE DI CANTIERE

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti durante le attività di cantiere, non si prevedono al momento altre tipologie oltre ai materiali di risulta ed alle acque di lavorazione, ove non sia possibile un riutilizzo all'interno del cantiere.

Durante la fase di cantiere si prevedono volumi di scavo pari a circa 2250 m³, dei quali circa 1700 m³ (principalmente materiale derivante da demolizioni e non riutilizzabile) saranno smaltiti e circa 550 m³ (materiale di alveo) sarà riutilizzato o ricollocato in alveo.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	224	di	242	01			16	09	24	

Saranno comunque realizzate aree di stoccaggio temporaneo dei rifiuti e dei materiali opportunamente delimitate, in modo da confinare tali rifiuti, in attesa del loro smaltimento, provvedendo anche al contenimento di eventuali acque dilavanti.

Nello smobilizzo del cantiere si effettuerà lo sgombero e lo smaltimento dei materiali utilizzati e di quelli non utilizzati, dei rifiuti prodotti con il lavoro o di rifiuti di altra origine presenti nell'area, evitando qualsiasi abbandono di materiali, sostanze, accumuli di vario genere nel sito.

L'impatto su questa componente può ritenersi pertanto temporaneo e trascurabile.

Per quanto riguarda l'intorbidimento delle acque, la tura provvisoria consentirà, per tutta la durata delle lavorazioni in alveo, l'isolamento del cantiere e delle relative lavorazioni dal libero deflusso delle acque, ostacolando il dilavamento delle aree di cantiere.

5.7.2 FASE DI ESERCIZIO

Durante il normale esercizio delle opere in progetto non è prevista la produzione di rifiuti; pertanto, l'impatto su tale componente può ritenersi nullo.

5.8 COMPONENTE SALUTE PUBBLICA

5.8.1 FASE DI CANTIERE

Per quanto riguarda la componente salute pubblica, relativamente agli aspetti non affrontati negli altri capitoli (emissioni in atmosfera, rumore, radiazioni non ionizzanti), si può valutare che l'impatto in fase di cantiere possa dirsi trascurabile.

5.8.2 FASE DI ESERCIZIO

Per quanto riguarda la componente salute pubblica, relativamente agli aspetti non affrontati negli altri capitoli (emissioni in atmosfera, rumore, radiazioni non ionizzanti), l'impatto in fase di esercizio risulta nullo.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	225	di	242	01			16	09	24	

5.9 COMPONENTE BENI MATERIALI (INFRASTRUTTURE, ATTIVITÀ PRODUTTIVE, ATTIVITÀ AGRICOLE, ECC.)

5.9.1 FASE DI CANTIERE

Per quanto riguarda la fase di cantiere, si avrà una interferenza con la normale viabilità cittadina nelle strade interessate dalle attività di cantiere; tale interferenza sarà però temporanea, strettamente legata alle fasi di cantiere e completamente reversibile.

La frequenza di accesso dei vari mezzi al cantiere dipenderà dalle varie fasi lavorative, con una media pari a 4 mezzi/giorno sull'intera durata del cantiere (19 mesi) e la suddivisione in fasi ipotizzata nella tabella seguente.

ID	Descrizione attività	traffico indotto [mezzi/giorno] ¹¹
1	Impianto di Cantiere	2
2	Realizzazione tura provvisoria in alveo	3.8
3	Realizzazione opere di sostegno\demolizioni	3.1
4	Realizzazione di opere civili per realizzazione edificio di centrale, opera di presa ed opera di scarico	4.4
5	Installazione opere elettromeccaniche e di connessione	2
6	Opere di ripristino e sistemazioni finali	2
7	Smantellamento cantiere	2

Tabella 34: flussi di traffico per fase

Si può conservativamente stimare un temporaneo picco massimo di traffico indotto pari a 20 mezzi al giorno (più che quadruplicando il traffico medio indotto durante la fase 4), quindi con flussi di traffico indotto perfettamente compatibili con qualsiasi strada urbana e del tutto trascurabili rispetto all'entità del parco mezzi circolante sulle strade della provincia di Firenze, ed al flusso registrato sulla viabilità di scorrimento che verrà interessata prevalentemente dai mezzi (riportate al capitolo 4.9.1 per la SGC Firenze-Pisa-Livorno).

Non necessita pertanto alcun intervento di mitigazione/compensazione ad eccezione della buona regola che suggerisce di evitare i viaggi durante gli orari di punta.

L'accesso al cantiere avverrà tramite la pista demaniale in prossimità del ponte alla Vittoria, il cui accesso è collocato sul Viale Abramo Lincoln. Da qui, tramite Ponte alla Vittoria, poi la rotonda di

¹¹ Si è sempre considerato cautelativamente un numero minimo di mezzi pari a 2 mezzi – giorno

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	226	di	242	01			16	09	24

Piazza Taddeo Gatti, Via Bronzino si raggiunge agevolmente, tramite viabilità a scorrimento veloce, la SGC Firenze-Pisa-Livorno e lo svincolo dell'Autostrada A1, distante circa 6 km. In Figura è riportato il percorso fra l'autostrada A1 e l'accesso all'area di cantiere.

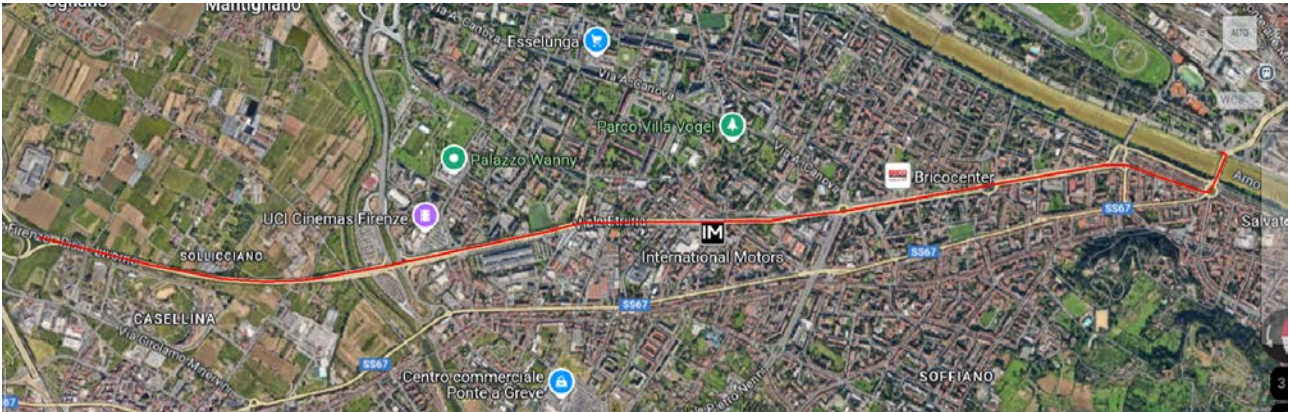


Figura 86: percorso fra l'autostrada A1 e l'accesso all'area di cantiere

5.9.2 FASE DI ESERCIZIO

L'impatto su tali componenti in fase di esercizio risulta nullo.

5.10 COMPONENTE ASPETTI SOCIO-ECONOMICI.

5.10.1 FASE DI CANTIERE

Lo scopo sociale della Società è quello della progettazione, realizzazione, gestione, e manutenzione delle strutture di impianti ed apparecchiature di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in particolare l'idroelettrico.

Gli effetti per quanto riguarda l'ambito socioeconomico sono positivi in considerazione del fatto che saranno valorizzate maestranze ed imprese per appalti privati nelle zone interessate dal progetto, tanto nella fase di costruzione quanto nelle successive operazioni di gestione e manutenzione.

In particolare, durante la fase di cantiere le lavorazioni che si prevedono per la realizzazione dell'impianto sono le seguenti:

- rilievi topografici;
- allestimento cantiere;
- movimenti terra (sterro e riporto);
- montaggio di opere provvisorie in legno o metalliche;

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	227	di	242	01			16	09	24

- posa delle armature;
- realizzazione dei getti di calcestruzzo;
- installazione delle opere elettromeccaniche;
- installazione locale tecnico di centrale;
- posa della condotta di derivazione e di scarico;
- installazione valvole e sfiati;
- realizzazione di cavidotti e pozzetti;
- connessione elettrica e remota;
- collaudo delle opere;
- ripristini e rinterri;
- sistemazione degli accessi;
- sistemazioni finali delle aree a verde.

Pertanto, le figure professionali richieste saranno principalmente:

- Operai edili (muratori, carpentieri, saldatori, addetti a macchine movimento terra...)
- Topografi e/o geometri;
- Eletttricisti generici e specializzati;
- Tecnici informatici;
- Coordinatori della sicurezza;
- Progettisti;
- Personale di sorveglianza;
- Direttore lavori;
- Collaudatore.

5.10.2 FASE DI ESERCIZIO

Durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso.

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione e supervisione tecnica.

Altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto.

La tipologia di figure professionali richieste in questa fase è, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	228	di	242	01			16	09	24	

Per un maggior dettaglio di tipo qualitativo e quantitativo riguardante gli aspetti socioeconomici legati alla realizzazione dell'opera si rimanda all'elaborato socioeconomico allegato, redatto secondo quanto previsto dal titolo III della L.R. 10/2010 e dall'allegato B alla D.G.R. 410/2016.

6 VALORE COMPLESSIVO DELLE OPERE DA REALIZZARE

La tabella seguente riporta la stima di massima del costo di costruzione del nuovo impianto. Tutte gli importi sono da considerarsi comprensivi di IVA.

Tipologia opera	Importo (€)	aliquota IVA computata
Ripristino opera di presa e paratoie	400.000,00	22%
Manutenzione canale	400.000,00	22%
Edificio di centrale e opere elettromeccaniche	1.800.000,00	22%
Connessione alla rete	50.000,00	22%
Spese tecniche / oneri / bolli	100.000,00	22%
Indennità e imprevisti	300.000,00	22%
TOTALE COSTI	3.050.000,00	

Tabella 35: stima del costo di costruzione dell'impianto

7 MONITORAGGIO DEGLI IMPATTI

Gli impatti ambientali legati all'opera in progetto sono stati stimati nei capitoli precedenti, sia in fase di cantiere che in fase operativa.

La particolare conformazione del progetto, che si innesta su una traversa esistente senza sottrazione di risorsa idrica, rende minimi gli impatti in fase di esercizio, come descritto nel capitolo 5.

Per quanto concerne le fasi di cantiere, non si esclude un possibile impatto sulle varie matrici ambientali. Per questo motivo potrà essere utile predisporre un monitoraggio ambientale almeno per quelle componenti che potrebbero presentare criticità.

Nel dettaglio, i monitoraggi potenzialmente utili potrebbero essere i seguenti:

ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

In ragione di possibili criticità dovute all'analisi degli impatti effettuata nei capitoli precedenti, nel "Approfondimento su aspetti naturalistici di dettaglio" a cura di professionista biologo allegato alla

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	229	di	242	01			16	09	24	

presente, è descritta la proposta preliminare del Piano di Monitoraggio Ambientale dei parametri chimico-fisici e biologici, articolato su 3 fasi distinte e consecutive (ante operam, corso d'opera e post operam). I parametri da analizzare, scelti ai sensi del DM 260/10 (e smi) e del D.Lgs 152/06; il numero di analiti, le periodicità dei campionamenti e la durata delle varie dovranno essere perfezionati, di concerto con le Autorità competenti, nelle successive fasi di progettazione e autorizzazione

Come esaurientemente argomentato nel paragrafo relativo alle acque sotterranee, si ritiene che in una zona di subalveo quale quella in esame il tipo di monitoraggio descritto permetta di caratterizzare l'ambiente idrico nella sua totalità. A tal proposito, non appare necessario un monitoraggio delle falde, che in quest'area coincidono con le acque superficiali.

Per quanto concerne il sistema di regimazione delle AMD, sarà adottato il seguente piano di controllo e manutenzione:

- pulizia mensile delle canalette di raccolta delle acque di dilavamento delle aree di cantiere;
- corretta manutenzione dell'impianto di depurazione delle AMD;
- controllo mensile degli stadi di dissabbiatura e disoleatura provvedendo all'occorrenza alla loro pulizia mediante asportazione rispettivamente di sabbie ed oli, con successivo invio ad impianti autorizzati;

SUOLO E SOTTOSUOLO

a stabilità degli argini del Fiume Arno andrà valutata nelle successive fasi progettuali mediante apposite verifiche che tengano conto dei carichi e degli interventi previsti. Stesso discorso per quanto riguarda i fronti di scavo relativi ai vari interventi, che si prevedono comunque ragionevolmente circoscritti nell'intorno dell'area centrale

RUMORE E VIBRAZIONI

Come argomentato nell'allegato relativo agli approfondimenti vibroacustici per fase di cantiere e funzionamento post-operam a cura di NoRumore srl, cui si rimanda per i dettagli, è prevista una idonea campagna di monitoraggio acustico e vibrazionale nei pressi dei ricettori sensibili individuati per la verifica delle analisi eseguite e l'adozione degli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto verso l'esterno.

ARIA

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	230	di	242	01			16	09	24	

Come descritto al capitolo 5.1 non si rende necessaria nessuna attività di monitoraggio specifico durante le fasi di cantiere.

8 FASE FINALE DI DECOMMISSIONING DELL'OPERA – PROGETTO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

La durata minima dell'impianto è stimata in almeno 30 anni, ed è legata alla vita utile della turbina.

Al termine della vita utile, le prospettive sono sostanzialmente due:

1. Sostituzione della turbina e *revamping* tecnologico dell'impianto
2. Dismissione dell'impianto con recupero e reinserimento ambientale

Nel primo caso è di tutta evidenza che non si può parlare di recupero e reinserimento, ma di nuova messa in produzione dell'impianto.

La sostituzione dei macchinari idraulici è un'operazione già oggi applicata su impianti realizzati alcuni decenni fa, che consente di sfruttare l'efficienza dell'opera di presa esistente, riadattandola in base alle migliori tecnologie disponibili sul momento, prolungando così la vita utile dell'impianto senza la necessità di realizzare nuove opere consistenti.

In caso di dismissione dell'impianto idroelettrico al termine della vita utile si prevedono le seguenti opere, necessarie alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi preesistente:

- Rimozione delle opere elettromeccaniche installate, ovvero della turbina idraulica dei quadri elettrici di centrale e di derivazione, dei quadri elettrici nel locale tecnico, della linea elettrica interrata.
- Demolizione e trasporto a discarica o a centro di trasformazione delle opere civili realizzate ex-novo facenti parte dell'impianto, ovvero demolizione dei solai e dei muri della centrale di turbinamento, rimessa in pristino delle aree limitrofe e circostanti mediante tutte le opere di finitura e complemento necessarie
- Valorizzazione delle materie prime (ferro e rame) recuperate dalle parti elettro-meccaniche e dalla separazione dai conglomerati cementizi.
- Spese tecniche per pratiche edilizie e quant'altro necessario ai fini dell'iter autorizzativo necessario ad effettuare tali lavori.
- Oneri della sicurezza in conseguenza della tipologia e costo di lavorazione come stimato nella tabella che segue.

I lavori sopra indicati prevedono una durata complessiva di circa 3 mesi, durante i quali si prevedono di utilizzare due squadre specializzate, ognuna composta da 3 lavoratori, le quali opereranno per

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	231	di	242	01			16	09	24	

alcuni giorni in contemporanea ma su aree e lavorazioni distinte, senza creare interferenze spazio-temporali.

È previsto l'utilizzo di un escavatore/demolitore/separatore del ferro dal conglomerato cementizio, due autocarri gommati, tre/quattro furgoni per trasporto persone e materiali, un'autogrù gommata per il sollevamento e carico su automezzo della turbina, oltre vari attrezzi manuali ed elettromeccanici.

Si stimano circa 320 uomini-giorno nel cantiere, per una durata prevista pari a circa 60 giornate lavorative effettive, calcolati sulla base dell'incidenza della manodopera pari al 95 % dell'importo dell'opera. I costi dell'opera di dismissione verranno in parte recuperati dalla valorizzazione delle materie prime provenienti dalle parti elettromeccaniche (ferro e rame).

La tabella seguente riporta una stima di massima dei costi per la dismissione dell'impianto, al netto dell'IVA.

Tipologia opera	Importo (€)
Rimozione opere elettromeccaniche	60.000,00
Valorizzazione delle materie prime (ferro e rame) delle opere elettromeccaniche	- 30.000,00
Demolizione opere civili e rimesse in pristino stato dei luoghi	50.000,00
Spese tecniche	2.000,00
Oneri della sicurezza	3.000,00
TOTALE COSTI	85.000,00

Tabella 36: stima di massima dei costi di dismissione dell'impianto (importi al netto dell'IVA)

9 OPERE DI MITIGAZIONE - ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DEL CANTIERE AI FINI DELLA TUTELA AMBIENTALE

l'impianto presenta modesti impatti previsti, riconducibili principalmente alle attività di cantiere.

Per quanto riguarda la organizzazione e gestione del cantiere ai fini della tutela ambientale, con particolare riguardo alle misure di mitigazione, verranno adottati gli opportuni accorgimenti dalle linee guida ARPAT del gennaio 2018, come descritto in particolare nei capitoli 3 (inquadramento progettuale) e 5 (aspetti ambientali) e di seguito sintetizzati:

- azioni durante le lavorazioni di cantiere mirate alla mitigazione del rumore, dell'emissioni di polveri e del rischio contaminazioni:

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	232	di	242	01			16	09	24	

- andrà realizzato un adeguato sistema di regimazione delle acque meteoriche non contaminate da eventuali lavorazioni e di un sistema di regimazione perimetrale che limiti l'ingresso delle acque meteoriche dalle aree esterne al cantiere;
 - le strade e le ruote degli automezzi andranno bagnate, quando necessario;
 - i cumuli di inerti andranno periodicamente umidificati;
 - i camion ed i mezzi d'opera dovranno viaggiare a bassa velocità nelle aree interessate dalla costruzione;
 - andranno evitati versamenti di sostanze potenzialmente inquinanti sul suolo;
- azioni per mitigare l'impatto acustico in fase di cantiere ed in fase di esercizio:
- Adottare modalità operative e gestionali atte a ridurre la potenza sonora equivalente emessa al di fuori del cantiere quali ad esempio evitare, per quanto possibile, l'attività contemporanea di due o più macchine operatrici oppure programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo;
 - impartire idonee direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
 - rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura.

Si dovrà inoltre procedere, quale azione di mitigazione, alla realizzazione delle opere provvisorie procedendo da monte verso valle, in modo da favorire l'indirizzamento della fauna ittica presente verso la parte di fiume in cui sarà mantenuto il deflusso delle acque e, quindi, verso le porzioni vallive dell'alveo. Le operazioni di costruzione delle ture, inoltre, dovranno essere effettuate in modo da evitare la formazione di bacini chiusi in cui possano rimanere bloccati dei pesci. Se si dovessero creare condizioni con presenza di fauna ittica la cui sopravvivenza sia messa a rischio, si attiverà la procedura di recupero e trasferimento della stessa.

Gli elementi di mitigazione e compensazione previsti al fine di inserire l'opera nel contesto coincidono con le scelte progettuali, quali in primis l'alloggio della centrale idroelettrica completamente interrata con alloggiamento dei locali tecnici in corrispondenza del canale esistente. Oltre agli interventi previsti non si ritengono necessarie ulteriori opere di mitigazione in quanto l'intervento non altera il contesto.

10 SINTESI DEGLI IMPATTI

A conclusione delle valutazioni sui possibili impatti generati dalle opere in progetto, si propone di seguito una sintesi in forma matriciale.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	233	di	242	01			16	09	24	

10.1 MATRICE RIASSUNTIVA DI STIMA DEGLI IMPATTI

° Documento:	Foglio			Rev.:							
Studio Ambientale Preliminare	234	di	242	01			16	09	24		

PROGETTO DI NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO
SUL FIUME ARNO IN LOCALITÀ FIRENZE (FI)
DENOMINATO “SANTA ROSA”

PROPONENTE:
SILEXTECH SRL

Matrice Ambientale	Possibili impatti	SI ^[1]	RI ^[2]	DI ^[3]	Descrizione
Acque superficiali	Variazione regime idrico superficiale Inquinamento corsi d'acqua superficiali Riscaldamento delle acque	FASE DI ESERCIZIO Trascurabile FASE DI CANTIERE Trascurabile	FASE DI ESERCIZIO - FASE DI CANTIERE Reversibile	FASE DI ESERCIZIO Permanente FASE DI CANTIERE Temporaneo	FASE DI ESERCIZIO L'opera utilizza una presa esistente L'impatto sulle acque superficiali non è rilevante, in quanto l'opera è del tipo presa-rilascio ed assolutamente non dissipativa. Il potenziale impatto legato al riscaldamento delle acque che escono dal locale turbine è trascurabile FASE DI CANTIERE La tutela qualitativa delle acque del fiume Arno in fase di cantiere verrà perseguita tramite realizzazione di una tura provvisoria, garantendo in tal modo l'isolamento del cantiere e delle relative lavorazioni dal libero deflusso delle acque, evitando fenomeni di intorbidimento o dilavamento delle aree di cantiere. Andranno inoltre adottate tutte le misure di contenimento di eventuali impatti derivanti da lavaggi o eventuali sversamenti accidentali
Acque sotterranee	Variazione regime idrico sotterraneo Inquinamento della falda sotterranea	FASE DI ESERCIZIO Nullo FASE DI CANTIERE Trascurabile	FASE DI ESERCIZIO - FASE DI CANTIERE Reversibile	FASE DI ESERCIZIO Permanente FASE DI CANTIERE Temporaneo	FASE DI ESERCIZIO Il progetto non ha quindi effetti significativi in relazione alle acque sotterranee, per cui gli impatti sono da ritenersi irrilevanti. FASE DI CANTIERE I drenaggi e le variazioni di linee di flusso sotterraneo connesse agli scavi ed alle opere civili previste hanno un'influenza esclusivamente locale di assoluta irrilevanza ai fini dell'assetto idrogeologico complessivo.
Atmosfera	Immissione in atmosfera di inquinanti e polveri	FASE DI ESERCIZIO Positivo FASE DI CANTIERE Modesto	FASE DI ESERCIZIO - FASE DI CANTIERE Reversibile	FASE DI ESERCIZIO Permanente FASE DI CANTIERE Temporaneo	FASE DI ESERCIZIO Le opere non prevedono emissioni di macro e microinquinanti, quindi l'impatto è nullo. FASE DI CANTIERE I principali impatti sulla qualità dell'aria indotti dalle attività di cantiere riguardano essenzialmente la circolazione dei mezzi pesanti e la movimentazione di terra da parte di mezzi pesanti che generano l'emissione di polveri e delle frazioni fini (PM10) e l'attività dei macchinari e dei mezzi a motore a scoppio a cui segue l'emissione di inquinanti originati dai processi di combustione, quali: CO, NOx, SOx, PM, etc.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	235	di	242	01			16	09	24

PROGETTO DI NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO
SUL FIUME ARNO IN LOCALITÀ FIRENZE (FI)
DENOMINATO "SANTA ROSA"

PROPONENTE:
SILEXTECH SRL

Matrice Ambientale	Possibili impatti	SI ^[1]	RI ^[2]	DI ^[3]	Descrizione
					L'emissione di polveri e dei principali inquinanti rilasciati dalle fasi di cantiere riguarderà il tempo strettamente necessario alla realizzazione delle opere, e sarà completamente reversibile.
Clima Acustico	Variazione del clima acustico	FASE DI ESERCIZIO Trascurabile FASE DI CANTIERE Rilevante	FASE DI ESERCIZIO Reversibile FASE DI CANTIERE Reversibile	FASE DI ESERCIZIO Permanente FASE DI CANTIERE Temporaneo	FASE DI ESERCIZIO l'impatto acustico dell'opera in oggetto, durante il funzionamento a pieno regime, è del tutto trascurabile date le caratteristiche del locale centrale FASE DI CANTIERE L'impatto acustico del cantiere risulta rilevante corrispondenza dei recettori sensibili, localizzati in area di classe IV; verranno adottate apposite precauzioni per la mitigazione di tale impatto, che risulta comunque temporaneo e legato alle macchine operatrici presenti in cantiere
Radiazioni non ionizzanti	Impatti da radiazioni non ionizzanti	FASE DI ESERCIZIO Trascurabile FASE DI CANTIERE Nullo	FASE DI ESERCIZIO Reversibile FASE DI CANTIERE Reversibile	FASE DI ESERCIZIO Permanente FASE DI CANTIERE Temporaneo	FASE DI ESERCIZIO La fascia di rispetto si estende quindi per una distanza di 4 metri a partire, in pianta, dal filo delle pareti esterne del locale di trasformazione e, in sezione dal piano di calpestio dell'area controllo e comando centrale. Nella fascia di rispetto determinata dalla DPA non sono presenti edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario e ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore. Non si ravvisano in conclusione effetti di alcun rilievo in ordine all'impatto elettromagnetico. FASE DI CANTIERE Le opere in progetto non creano impatti da radiazioni non ionizzanti
Geomorfologia e geologia	Instabilità dei versanti	Nullo	-	Permanente	FASE DI ESERCIZIO-FASE DI CANTIERE La realizzazione delle opere in progetto non si prevede, in questa fase, possa provocare impatti negativi sulla geologia dell'area né sulla stabilità dei pendii. Le opportune verifiche locali andranno eseguite in fase di progettazione più avanzata

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	236	di	242	01			16	09	24

PROGETTO DI NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO
SUL FIUME ARNO IN LOCALITÀ FIRENZE (FI)
DENOMINATO “SANTA ROSA”

PROPONENTE:
SILEXTECH SRL

Matrice Ambientale	Possibili impatti	SI ^[1]	RI ^[2]	DI ^[3]	Descrizione
Flora e Fauna	Disturbo alla fauna Alterazione della flora	Nullo	-	Permanente	FASE DI ESERCIZIO -FASE DI CANTIERE L'impatto è nullo in quanto le opere si collocano all'interno di un centro abitato, in un contesto fortemente antropizzato.
Paesaggio	Modifiche del Paesaggio	FASE DI ESERCIZIO Trascurabile FASE DI CANTIERE Trascurabile	FASE DI ESERCIZIO Irreversibile FASE DI CANTIERE Reversibile	FASE DI ESERCIZIO Permanente FASE DI CANTIERE Temporaneo	FASE DI ESERCIZIO Impatto trascurabile in quanto l'intervento risulta compatibile e ben integrato nel contesto paesaggistico dell'area in oggetto. FASE DI CANTIERE Impatto trascurabile dovuto alle attività di cantiere.
Beni culturali	Danneggiamento del patrimonio culturale	Nullo	-	Permanente	FASE DI ESERCIZIO-FASE DI CANTIERE La centrale di turbinamento è completamente interrata. L'unico disturbo che si può configurare è una riduzione nella visibilità ed accessibilità di tali luoghi, strettamente legata alle fasi di cantiere, risultando perciò temporaneo e completamente reversibile L'impatto su tale componente in fase di esercizio può ritenersi nullo.
Aspetti socioeconomici	Impatti sul sistema socioeconomico	Positivo	-	Permanente	FASE DI ESERCIZIO Impatto positivo in quanto la gestione e manutenzione del nuovo impianto consentirà l'occupazione di tecnici specializzati. FASE DI CANTIERE Impatto positivo in quanto il cantiere crea una apprezzabile ricaduta economica sulle imprese realizzatrici.

° Documento:	Foglio			Rev.:					
Studio Ambientale Preliminare	237	di	242	01			16	09	24

PROGETTO DI NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO
SUL FIUME ARNO IN LOCALITÀ FIRENZE (FI)
DENOMINATO “SANTA ROSA”

PROPONENTE:
SILEXTECH SRL

Matrice Ambientale	Possibili impatti	SI ^[1]	RI ^[2]	DI ^[3]	Descrizione
Rifiuti	Produzione di rifiuti	FASE DI ESERCIZIO Nullo FASE DI CANTIERE Trascurabile	FASE DI ESERCIZIO - FASE DI CANTIERE Reversibile	FASE DI ESERCIZIO Permanente FASE DI CANTIERE Temporaneo	FASE DI ESERCIZIO Non è prevista la produzione di rifiuti, pertanto l’impatto è nullo. FASE DI CANTIERE Impatto trascurabile in quanto gli eventuali rifiuti prodotti saranno appositamente smaltiti.

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	238	di	242	01			16	09	24	

^[1] **SI – significatività dell'impatto.** L'effetto di ciascun impatto sui sistemi ambientali influenzati viene descritto in termini di significatività. I giudizi di significatività sono:

- Nullo
- Trascurabile
- Modesto
- Rilevante
- Elevato

^[2] **RI – Reversibilità dell'impatto.** Indica se un impatto è Reversibile o Irreversibile, riferito alla possibilità di un ripristino delle condizioni originali;

^[3] **DI – Durata dell'impatto.** Indica se la sollecitazione che determina impatto è temporanea o permanente

11 BIBLIOGRAFIA

Per le basi cartografiche:

- <http://www.regione.toscana.it/-/geoscopio-wms>

Per la compatibilità con gli strumenti di pianificazione territoriale e di settore:

- Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico della Regione Toscana (PIT)
- Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER)
- Piano di Tutela delle Acque della Toscana
- L.R. 41/18 "Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua".
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della città metropolitana di Firenze
- Piano Strutturale Comunale del Comune di Firenze
- Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze
- Piano di Gestione delle Acque (PGA)
- Piano di gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)
- Piano Stralcio Assetto Idrogeologico
- Piano Stralcio Bilancio Idrico
- Direttiva per la valutazione ambientale ex ante delle derivazioni idriche in relazione agli obiettivi di qualità ambientale definiti dal Piano di gestione del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale
- DGR 58/2019 - Indirizzi di prima applicazione per la valutazione ambientale ex ante delle derivazioni idriche e l'individuazione del deflusso ecologico in relazione agli obiettivi di

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	239	di	242	01			16	09	24	

qualità ambientale definiti dai Piani di Gestione delle Acque delle Autorità di Distretto Idrografico ricadenti nel territorio della Regione Toscana.

Per la qualità dell'aria e le caratteristiche meteorologiche dell'area:

- Piano Regionale per la Qualità dell'Aria ambiente (PRQA)
- <http://www.lamma.rete.toscana.it/clima-e-energia/climatologia/clima-firenze>

Per i fattori di emissioni di contaminanti atmosferici dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica:

- <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni/fattori-di-emissione-per-la-produzione-ed-il-consumo-di-energia-elettrica-in-italia/view>

Per i fattori di emissione di polveri durante la fase di cantiere:

- USEPA AP-42: Compilation of Air Emissions Factors - <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors>
- ARPAT *Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti* (Allegato 1 alla D.G.P. Firenze n. 213 del 03/11/2009)
- Piano Regionale per la Qualità dell'Aria Ambiente, Allegato 2 – Documento tecnico con determinazione di valori limite di emissione e prescrizione per le attività produttive

Per la stima dell'emissione sonora dei diversi mezzi d'opera:

- D.Lgs. n° 262 del 04/09/2002 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto (e ss.mm. ii)" per il generatore, la pala e gli escavatori;
- Documento INAL "Abbassiamo il rumore nei cantieri edili -2015" per l'autocarro.
- Stime ARPAT per l'autogrù, l'escavatore, il gruppo elettrogeno e l'autobetoniera
- Tabelle INSAI (Istituto Nazionale Svizzero Assicurazione Infortuni) per le attrezzature manuali

Per le valutazioni sugli impatti in fase di cantiere:

- ARPAT, Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale, gennaio 2018

Per le valutazioni sulla qualità delle acque:

- <http://www.appenninosettentrionale.it/>
- <http://www.arpat.toscana.it/>

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	240	di	242	01			16	09	24	

- <http://www.adbarno.it>

Per la distribuzione della popolazione censuaria:

- <http://www.istat.it/it/archivio/155162>

Per la descrizione dello stato ambientale di riferimento:

- <http://mappe.provincia.fi.it/tolomeo/html/servizi/pesca/mappapesca.html>
- Annuario provinciale dei dati ambientali ARPAT 2020 - Provincia di Firenze
- Profilo di Salute della Società della Salute di Firenze per l'anno 2019
- Carta ittica della Provincia di Firenze – secondo livello del 2012
- Atlante degli uccelli nidificanti nel comune di Firenze (Dinetti, 2009)
- Piano di zonizzazione acustica comunale del comune di Firenze
- Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU) del comune di Firenze
- <http://dati.toscana.it/dataset/imprese-attive-con-sede-nel-comune-di-firenze-per-sezione-di-attivita-economica>
- <http://dati.istat.it/>
- <http://maps.comune.fi.it/geo/>
- Capecchi F., Guazzane G., Pranzini G. *"Ricerche geologiche ed idrogeologiche nel sottosuolo della Pianura di Firenze"*, 1976

Per i dimensionamenti idraulici dell'impianto:

- Nuovo colombo, *Manuale dell'ingegnere*, Hoepli, 1996
- European Small Hydropower Association – ESHA, *Guida alla realizzazione di un piccolo impianto idroelettrico*, 2007

Per le stime idrologiche – idrauliche:

- <https://www.sir.toscana.it/>

12 TAVOLE ALLEGATE

Tav.01 – Planimetria inquadramento generale su CTR – stato di fatto

Tav.02 – Planimetria stato di progetto su ortofoto

Tav.03 – Dettagli del locale di presa – piante e sezioni

Tav.04 – Dettaglio locale centrale e punto di presa – pianta e sezioni - stato di progetto

° Documento:	Foglio			Rev.:						
Studio Ambientale Preliminare	241	di	242	01			16	09	24	

Tav.05 – Progetto longitudinale nello stato di fatto / stato di progetto

Tav.06 – Inquadramento generale stato di progetto su catastale

Tav.07 – Accantieramento generale su ortofoto

Tav.08 – Accantieramento su carte CTR regionali

Tav.09 – Accantieramento stralcio n.1 su ortofoto

Tav.10 – Accantieramento stralcio n.2 su ortofoto

° Documento:	Foglio			Rev.:							
Studio Ambientale Preliminare	242	di	242	01			16	09	24		