Politecnica | Hopkins Architects | Dott F Gemmi

Nuovo Ospedale Della Spezia
Progetto Preliminare

Rapporto per la Verifica Screening
Doc. n: 01A\PRE\GNR\R008



15 Aprile 2011

Servizio Sanitario Nazionale - Regione Liguria
Azienda Sanitaria Locale n. 5 "Spezzino"
LA SPEZIA

InfrastruttureLiguria
GRUPPO FILSE

Convenzione Attuativa Tra
Asl5 E Infrastrutture Liguria S.R.L.
Del 9 Settembre 2009

GRUPPO DI LAVORO MULTIDISCIPLINARE

Responsabile Progettazione
Arch. Giuseppe Cacozza

Responsabile Rapporto di Screening
Arch. Fatima Alagna

Collaboratori
Dott. Marco De Bernardi

Analisi della fase realizzativa
Geom. Stefano Caccianiga

Suolo e sottosuolo
Dott. Geol. Eliana Vannini
Dott. Geol. Marco Zanicchi

Ambiente idrico
Ing. Claudia De Liso
Dott. Geol. Eliana Vannini

Atmosfera
Ing. Federica Pistone

Rumore
Dott. Ing. Sergio Luzzi
Dott.ssa Raffaella Bellomini
Dott. Ing. Francesco Borchi
Dott. Ing Andrea Guido Falchi

Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi
Dott. Agronomo Luca Lo Bosco

Paesaggio, beni culturali ,sistema insediativo, quadro pianificatorio e vincoli
Arch. Fatima Alagna, Dott. Marco De Bernardi

Mobilità e traffico
Dott. Urb. Renzo Pavignani

Archeologia
Dott.ssa Barbara Strano

NUOVO OSPEDALE DELLA SPEZIA

RAPPORTO PER LA VERIFICA SCREENING

(L.R. 30 DICEMBRE 1998 N. 38)

Rev	Data	Sez	Pag	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
A	28/02/2011			POLI	MI	-	Per Commenti
1	05/04/2011			POLI	MI	SB	Per Emissione
2	15/04/2011			POLI	MI	SB	Revisione

INDICE

1 PREMESSA, IL NUOVO OSPEDALE DELLA SPEZIA, CRONISTORIA DEGLI STUDI E DELLE VALUTAZIONI PRECEDENTI 3

2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO 3
2.1 OBIETTIVI 3
2.2 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO 4
2.3 CRITERI PROGETTUALI 6
2.4 SCHEMA DISTRIBUTIVO E SCELTE ARCHITETTONICHE 8
2.5 ACCESSIBILITÀ, VIABILITÀ DI DISTRIBUZIONE INTERNA E PARCHEGGI 13
2.6 SISTEMAZIONI ESTERNE 17
2.7 SUDDIVISIONE IN LOTTI DI INTERVENTO 19
2.8 CARATTERISTICHE TECNICO IMPIANTISTICHE 20
2.8.1 Gli aspetti strutturali 20
2.8.2 L'approccio impiantistico e l'edificio "tecnologico" 20
2.8.3 Sistemi di trasporto interni al fabbricato 21
2.8.4 Smaltimento acque meteoriche e reflue 22
2.9 LE ALTERNATIVE PROGETTUALI 22
2.10 TRAFFICO INDOTTO DAL NUOVO OSPEDALE 23
2.10.1 Mobilità e traffico nell'ambito di studio 23
2.10.2 Flussi di traffico nello stato attuale 23
2.10.3 Il traffico indotto dall'Ospedale Felettino nello stato attuale 25
2.10.4Il traffico indotto, introduzione ed approccio metodologico 25
2.10.5 La domanda generata dal nuovo Ospedale. 26
2.11 LA FASE REALIZZATIVA 28

3 COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE VIGENTI / IN ITINERE 40
3.1 IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO DELLA REGIONE LIGURIA 40
3.2 IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE DELLA SPEZIA 41
3.3 IL PIANO DI BACINO AMBITO 20 GOLFO DELLA SPEZIA 43
3.4 IL PIANO URBANISTICO COMUNALE DELLA SPEZIA 44
3.5 IL QUADRO DEI VINCOLI 46
3.6 CONCLUSIONI DELLA VERIFICA DI COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE 48

4 L'AMBITO DI LOCALIZZAZIONE, PROBLEMATICHE E CRITICITÀ DELLO STATO ATTUALE 49
4.1 ASPETTI GEOLOGICI, IDROGEOLOGICI, IDRAULICI E SISMICI 49
4.1.1 Aspetti geologici, idrogeologici 49
4.1.2 Aspetti Idraulici 55
4.1.3 Aspetti sismici 58
4.1.4 Qualità di suolo e sottosuolo 59
4.2 ASPETTI METEO-CLIMATICI E DI QUALITÀ DELL'ARIA 63
4.2.1 Aspetti meteo climatici 63
4.2.2 Qualità dell'aria 65
4.3 ASPETTI ACUSTICI 68
4.3.1 Valutazione del clima acustico attuale 68
4.4 ASPETTI VEGETAZIONALI E FAUNISTICI 71
4.4.1 Aspetti vegetazionali 71
4.4.2 Aspetti faunistici 74
4.5 PAESAGGIO E BENI CULTURALI 74
4.5.1 Gli elementi, zone e sistemi strutturanti la forma del paesaggio (stato attuale) 74
4.5.2 Aspetti percettivi, relazioni visive 77
4.5.3 Considerazioni sul rischio archeologico 80
4.6 SISTEMA INSEDIATIVO 83

5 GLI IMPATTI POTENZIALI IN FASE DI CANTIERE ED A REGIME E LE MITIGAZIONI 86
5.1 IMPATTI POTENZIALI SULLA COMPONENTE NATURALE ABIOTICA 86
5.1.1 Impatti potenziali componente suolo sottosuolo ed idraulica 86
5.1.2 Qualità dell'aria 89
5.1.3 Valutazione di impatto acustico 92
5.2 IMPATTI POTENZIALI SULLA COMPONENTE NATURALE BIOTICA 104
5.2.1 Vegetazione 104
5.2.2 Componente faunistica 107
5.3 IMPATTI POTENZIALI SUL SISTEMA ANTROPICO 107
5.3.1 La realizzazione della variante alla S.S. 1 Aurelia e gli effetti sul traffico nell'area di studio 107
5.3.2 Impatti sul patrimonio archeologico 109

6 SINTESI CONCLUSIVA 110

7 FONTI BIBLIOGRAFICHE E DOCUMENTALI 112

8 ALLEGATI 114
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI CONI VISIVI
FOTOINSERIMENTI
ALLEGATO: CENSIMENTO DELLE ALBERATURE – PARCO OSPEDALE FELETTINO (CON DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA)
ALLEGATO: SCHEDE DEI CAMPIONAMENTI
ALLEGATO: CERTIFICATI ANALITICI DELLE INDAGINI DA LABORATORIO – RAPPORTI DI PROVA
ALLEGATO: ESITO INTERCALIBRAZIONE LABORATORIO

1 PREMESSA, IL NUOVO OSPEDALE DELLA SPEZIA, CRONISTORIA DEGLI STUDI E DELLE VALUTAZIONI PRECEDENTI

La decisione di costruire il nuovo ospedale della Spezia risale alla fine degli anni '90 con la Deliberazione del Consiglio Regionale della Liguria n.86/99 e l'Accordo di Programma fra Ministero della Sanità e Regione stipulato nell'anno 2000 (integrato nel 2002).
Sulla base di un primo Studio di fattibilità che esaminava tre alternative[1], veniva stipulato nel 2001 un Accordo di Programma fra Regione, ASL5 Spezzino ed il Comune che prevedeva la ristrutturazione e l'ampliamento dell'esistente sede distaccata del Presidio ospedaliero S. Andrea in località Felettino. Veniva redatto il progetto preliminare (luglio 2001), sottoposto a procedura di Verifica screening ed indetta la gara con la formula del contratto di concessione.
Successivamente la Regione Liguria esprimeva la volontà di pervenire alla realizzazione di un nuovo ospedale in comune della Spezia e nel 2007 il Comune evidenziava la volontà di realizzare un nuovo ospedale provinciale con le caratteristiche di un DEA (Dipartimento di Emergenza ed Accettazione) di 2° livello, concentrato in unica sede.
Si perviene così ad un Protocollo di Intesa fra Regione, ASL5 Spezzino e Comune ed alla redazione, nel 2008, di un secondo Studio di fattibilità, approvato con modifiche dall'ASL, che costituisce il riferimento del Documento Preliminare alla Progettazione(DPP)[2].

Obiettivo generale dell'intervento, nel rispetto dei documenti programmatori della Regione Liguria (deliberazione della G.R. n. 763 del 09.07.2007 "Quadro di riferimento, percorso e termini per la definizione del processo di riorganizzazione della rete di cura e di assistenza"/deliberazione C.R. n. 34 del 01.08.2007 "Aggiornamento elenco interventi da inserire nell'Accordo di Programma regione-governo – anno 2007"/deliberazione C.R. n. 22 del 30 settembre 2009 "Piano socio sanitario regionale 2009-2011") e della Direzione Aziendale (Deliberazioni D.G. n. 744 del 31.07.2008, n. 334 del 01.04.2009 e n. 876 del 18.09.2009) è di realizzare un nuovo ospedale della Spezia come sede di DEA di II livello mediante attivazione di discipline ad alta specializzazione. Ciò consentirà di traguardare l'incremento della mobilità in attrazione e con ciò, oltreché una migliore risposta al fabbisogno espresso ricavato dall'analisi epidemiologica, il conseguimento di benefici in termini economici.
La riorganizzazione della rete regionale di cura ed assistenza prevede che, a regime, la componente ospedaliera per acuti dell'ASL5 Spezzino sia costituita da un unico presidio ospedaliero, denominato "del Levante Ligure", composto dalla nuova struttura in progetto, dall'ospedale S. Bartolomeo di Sarzana e dalla struttura minore del S. Nicolò di Levanto. Per questo si dovrà tendere a garantire la massima integrazione funzionale di queste strutture, con l'obiettivo di caratterizzarle per distinte competenze specialistiche.
In quest'ottica il nuovo Ospedale dovrà rappresentare il nodo primario della rete sanitaria del levante, all'interno di un sistema di assistenza complesso e integrato.

2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

2.1 OBIETTIVI

Obiettivo generale dell'intervento è quello di realizzare un'opera in grado di superare interamente le criticità della situazione attuale e, contestualmente, di portare l'ospedale della Spezia alla caratterizzazione di sede di DEA.
Segnatamente, le finalità dell'intervento possono riassumersi come segue:

- ⇒ Superare l'inadeguatezza strutturale, vista l'attuale condizione degli edifici ospedalieri rispetto ai moderni criteri di progettazione con particolare riferimento alla Umanizzazione ed alla Sicurezza, fornendo al contempo una risposta coerente alle necessità derivanti dall'evoluzione medico – clinica;
- ⇒ Migliorare l'assetto organizzativo complessivo in modo da razionalizzare l'impiego del personale;
- ⇒ Offrire una rete di servizi sanitari ed assistenziali efficiente, di qualità, moderna e completa al territorio di riferimento, in grado di favorire l'appropriatezza dei ricoveri e ridurre il tasso di ospedalizzazione per poter essere concorrenziale con le strutture pubbliche e private accreditate operanti nel territorio di riferimento;
- ⇒ Potenziare le funzioni di emergenza /urgenza;
- ⇒ Potenziare le attività ambulatoriali e di day hospital – day surgery, ridimensionando conseguentemente i posti letto ordinari;
- ⇒ Utilizzare al massimo le risorse professionali e tecnologiche dell'Azienda Ospedaliera.

Per una trattazione più approfondita degli obiettivi sanitari ed economico-organizzativi del Nuovo Ospedale si rinvia alla Relazione sanitaria di accompagnamento del progetto preliminare.

Per quanto attiene ai bisogni che la nuova struttura è chiamata a soddisfare e che ne giustificano il dimensionamento, questi derivano dall'analisi epidemiologica. Nell'area levante ligure l'ospedale ha come compito il soddisfacimento di tutta la casistica proveniente dalla domanda del territorio basandosi su criteri di appropriatezza e di qualità delle prestazioni erogate. (DGR 763 del 9/7/2007 "Quadro di riferimento, percorso e termini per la definizione del processo di riorganizzazione della rete di cura e di assistenza").
La stima del dimensionamento deriva, pertanto, dalla quantificazione del fabbisogno complessivo di ricoveri per i residenti della ASL n. 5. Tenendo conto delle altre strutture presenti nel territorio di competenza di ASL5, la nuova struttura è stata dimensionata e progettata su 520 posti letto, di cui 450 tra ordinari, diurni e intensivi e 70 tecnici (dialisi 40, nido 20, osservazione pronto soccorso 8 e osservazione pediatrica 2) con annessa la costruzione del nuovo Reparto di Radioterapia.
I posti letto destinati alle Specialità mediche, chirurgiche, di area materno- infantile e di area critica che saranno presenti nel nuovo ospedale sono stati redistribuiti in aree di degenza a carattere multidisciplinare.

[1] Mantenimento della situazione attuale con interventi minimali; ristrutturazione dei due presidi esistenti (S. Andrea e Felettino), costruzione di un nuovo ospedale con ampliamento della struttura esistente in località Felettino.
[2] Il DPP richiama i contenuti dello Studio di fattibilità approvato dall'ASL5 con deliberazione direttoriale n. 744 del 31.07.2008, modificato dalla deliberazione direttoriale n. 334 del 01.04.2009 e dalla deliberazione direttoriale n.876 del 18.09.2009.

2.2 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO

L'area di intervento prevista per la nuova collocazione dell'ospedale della Spezia, denominato Felettino, è collocata ai margini nord dell'area urbana della Spezia, ai piedi del monte Albano, nel quartiere denominato Felettino. Si trova ad una quota media di circa 47 m.s.l.m. ai piedi di un versante collinare che dalla località Pastine degrada in direzione S-SO con pendenze medie variabili tra il 28% nella porzione a monte ed il 10% nella porzione a valle. Le quote all'interno dell'area di intervento variano dai circa 51 m.s.l.m. ai circa 34 m in corrispondenza del cancello di entrata; ne deriva un dislivello di 17 m ed una acclività media del 9% circa. A monte dell'area il territorio è occupato da bosco ceduo degradato, mentre la porzione inferiore del versante, dove le pendenze sono più dolci, è occupata da oliveti disposti su terrazzamenti antropici.

Il drenante principale dell'area è il torrente Dorgia che scorre in direzione O-E ai piedi dell'area ospealiera. In esso confluiscono i due fossi che corrono in fregio all'area ad Ovest e ad Est della stessa e che scorrono rispettivamente in direzione NO-SE e N-S.
Gli elementi morfologici che caratterizzano il contesto in cui è inserita l'area di progetto sono sostanzialmente riconducibili a due tipologie:

- a) forme e depositi dovuti alla gravità: accumuli di versante (colluvi, depositi eluvio-colluviali), i cui limiti non sono ben definibili a causa della presenza di vegetazione;
- b) forme e depositi dovuti alle acque correnti superficiali: si tratta del sistema di conoidi presente ad est dell'area ospedaliera; il sistema delle conoidi risulta parzialmente alterata dall'area ospedaliera, che insiste sul bordo occidentale della stessa interrompendone l'integrità.

Non vi sono, nell'ambito dell'area di progetto, elementi morfologici tali da essere riconducibili a fenomeni di dissesti attivi, inattivi o quiescenti.

Sull'area interessata dall'intervento insistono attualmente un fabbricato ospedaliero, denominato "ospedale Felettino" ed alcuni edifici e manufatti minori, in parte funzionali all'ospedale (magazzini, centrali gas medicinali, vasca acqua antincendio), in parte costituiti da ruderi non utilizzati. Il fabbricato principale risale agli anni '30 del XX secolo ed è costituito da un monoblocco a geometria molto articolata, con un piano seminterrato e cinque piani fuori terra ed un volume edificato di circa 56.000 mc. Per tutti i fabbricati è stata già esperita la procedura di dichiarazione dell'insussistenza dell'interesse culturale (ai sensi del D.lgs. 42/2004) e pertanto potranno essere demoliti.[3]
Il progetto prevede la demolizione dei seguenti fabbricati:
a) fabbricati insistenti in aree di proprietà ASL5:

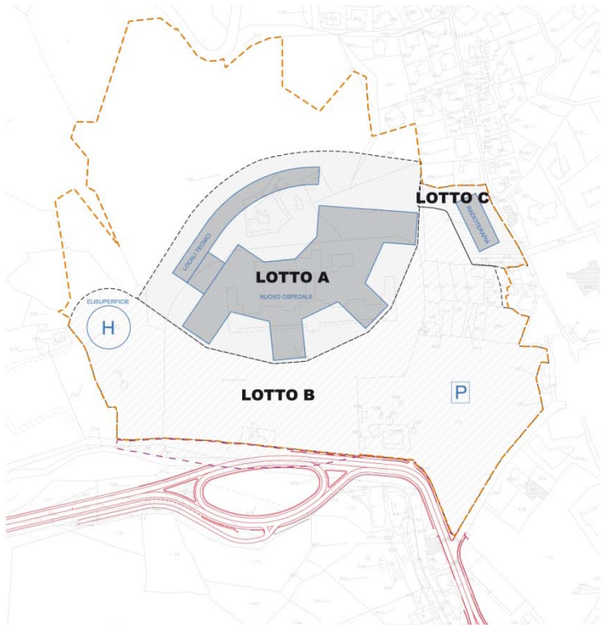
- attuale fabbricato ospedaliero Felettino;
- altri edifici di minore rilievo (magazzini);
- centrale gas medicali, serbatoi ecc.
- fabbricati minori non utilizzati;
- portineria e limitrofo fabbricato della centrale di pompaggio;
- edifici in stato di degrado.

b) fabbricati insistenti nelle aree di proprietà privata interni alle zone di intervento.

Allo stato attuale l'ospedale del Felettino non gode di una accessibilità ottimale dal punto di vista viario, sia per gli intensi flussi di traffico che interessano via Buonviaggio (asse in larga parte utilizzato dal pendolarismo che gravita sulla città della Spezia dalla Val di Magra), sia in quanto questa rappresenta l'unico modo per raggiungere l'ospedale dal centro urbano. La viabilità d'accesso infatti è costituita da una strada laterale (via del Forno) che si diparte dall'asse viario di via Buonviaggio (S.P. 330), principale direttrice di accesso all'area urbana dalla val di Magra. Tale assetto è destinato, tuttavia, a mutare nel breve periodo essendo in fase di realizzazione la variante alla S.S. n. 1 Aurelia - lotto II che prevede il potenziamento di via del Forno e il suo raccordo diretto con la nuova tangenziale nonché la realizzazione di un nuovo svincolo a rotatoria per l'ingresso nell'area ospedaliera. La variante alla S.S. n. 1 Aurelia si completerà con la realizzazione del III lotto che prevede il by-pass a nord dell'ospedale ed il collegamento della tangenziale con l'autostrada.
L'area, oggi occupata dal plesso ospedaliero del Felettino, confina, nella parte est, con zone agricole coltivate ad ulivi che costituiscono un filtro con i tessuti prevalentemente residenziali del quartiere Felettino; a nord e ad ovest , con zone agricole prevalentemente boschive.
L'area di progetto risulta essere definita dal PUC come zona a "servizi pubblici zone per attrezzature sanitarie ed ospedaliere di interesse urbano (UH)", in piccola parte a "territori non insediabili aree di filtro" ed infine, a "giardini e parchi organismi di villa" relativamente ad una porzione situata a nord dell'attuale ospedale. Una modesta quantità di parcheggi è oggi presente di fronte all'ingresso dell'ospedale e lungo via del Forno, con problematiche legate alla ridotta sezione della strada ed all'assenza di marciapiedi.

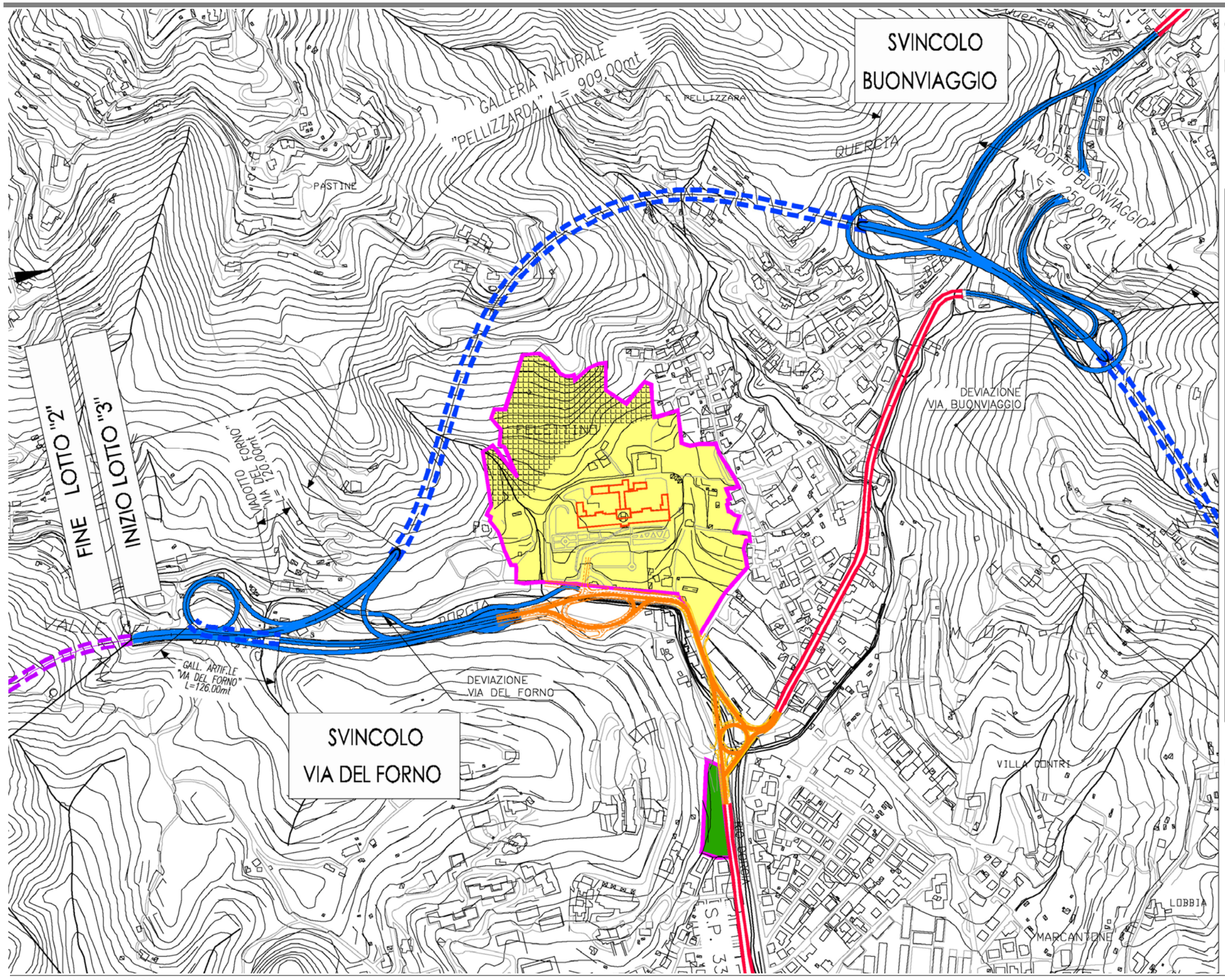
L'area d'intervento, nel rispetto dei parametri previsti dagli strumenti urbanistici, è quella riportata nella planimetria seguente.
All'interno della stessa sono evidenziati i tre lotti in cui è stato suddiviso l'intervento complessivo.
Nella planimetria di pagina seguente (in colore verde) si riporta inoltre un'area di proprietà del Comune della Spezia non oggetto del presente progetto preliminare, dove verrà realizzato un ulteriore parcheggio da 86 posti auto (tale parcheggio è già stato progettato da ANAS nell'intervento "Raccordo discesa Felettino con S.P. 330 del Buonviaggio") funzionale al corretto dimensionamento dei parcheggi per il nuovo plesso ospedaliero.

Planimetria con indicazione dei lotti di intervento



[3] Comunicazioni del Ministero per i Beni e le Attività Culturali del luglio 2010 e del marzo 2011 rispettivamente per il fabbricato del Felettino e per i fabbricati in via del Forno 6.

CARTA DI INQUADRAMENTO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' ATTUALE E PIANIFICATA



LEGENDA

LOTTO 3 VARIANTE ALLA S.S. 1 AURELIA

- Sede naturale e/o viadotto
- Galleria
- Raccordo discesa felettino con S.P. 330 del Buonviaggio

LOTTO 2 VARIANTE ALLA S.S. 1 AURELIA

- Tratto in galleria

- Viabilità principale
- Area di intervento
- Area non oggetto di trasformazioni
- Area parcheggio non oggetto del presente Progetto Preliminare

Fonte: Progetto definitivo Anas - Variante alla S.S. 1 Aurelia
3° Lotto tra Felettino ed il raccordo autostradale

SCALA 1:5.000

Estratto dalla carta stradale (Google maps) e foto aerea (Google Earth) con localizzazione dell'area di intervento (in rosso)



2.3 CRITERI PROGETTUALI

Il progetto si basa sulle ricerche più attuali di organizzazione delle strutture ospedaliere quali:

1) Umanizzazione. Il malato deve essere posto in un ambiente a misura d'uomo, sicuro e confortevole, in cui sia garantita la privacy. Deve essere informato e guidato. Non deve vivere a stretto contatto con gli altri malati. Deve avere la possibilità di ricevere le visite di parenti e amici a qualsiasi ora.

2) Urbanità. L'ospedale non deve essere avulso dal centro cittadino, ma piuttosto diventare un prolungamento della città, cioè essere un 'ospedale aperto'.

3) Socialità. All'interno dell'ospedale si riscoprono valori ormai considerati del passato, come solidarietà, senso di appartenenza e interdipendenza.

4) Organizzazione. Elevata efficacia della diagnosi, della terapia e della riabilitazione, un diffuso senso del benessere all'interno dell'ospedale.

5) Interattività. Il percorso clinico-diagnostico inizia con la prima visita presso il medico di famiglia e continua lungo le diverse componenti del sistema sanitario, secondo una logica di *continuum* assistenziale, che può portare alla fine al ricovero in ospedale.

6) Appropriatezza. Le cure devono rispondere alle reali esigenze del malato e il ricovero va riservato ai pazienti acuti e non autosufficienti. Per tutti gli altri si deve ricorrere al day hospital o all'ambulatorio.

7) Affidabilità. Da questo principio, che contempla la capacità diagnostico terapeutica, la sicurezza ambientale, tecnico-costruttiva, impiantistica e igienica, dipendono la tranquillità e la fiducia verso l'ospedale.

8) Innovazione. L'ospedale deve essere flessibile, pronto a cambiare a seconda delle esigenze sotto tutti i punti di vista: terapeutico, tecnologico, organizzativo e formale.

9) Ricerca. L'ospedale deve essere centro di ricerca clinico-scientifica che, favorendo il continuo aggiornamento e adeguamento alle ultime novità, moltiplica le capacità assistenziali.

10) Formazione. L'ospedale deve essere un luogo di aggiornamento continuo, professionale e culturale, per medici interni ed esterni, infermieri, tecnici e chi si occupa della gestione.

L'assetto distributivo della nuova struttura sanitaria è caratterizzato dall'articolazione in aree funzionali interconnesse, organizzate in base alle esigenze di correlazione tra i servizi che le compongono.

Gli obiettivi più operativi che hanno poi determinato l'architettura del progetto sono i seguenti:

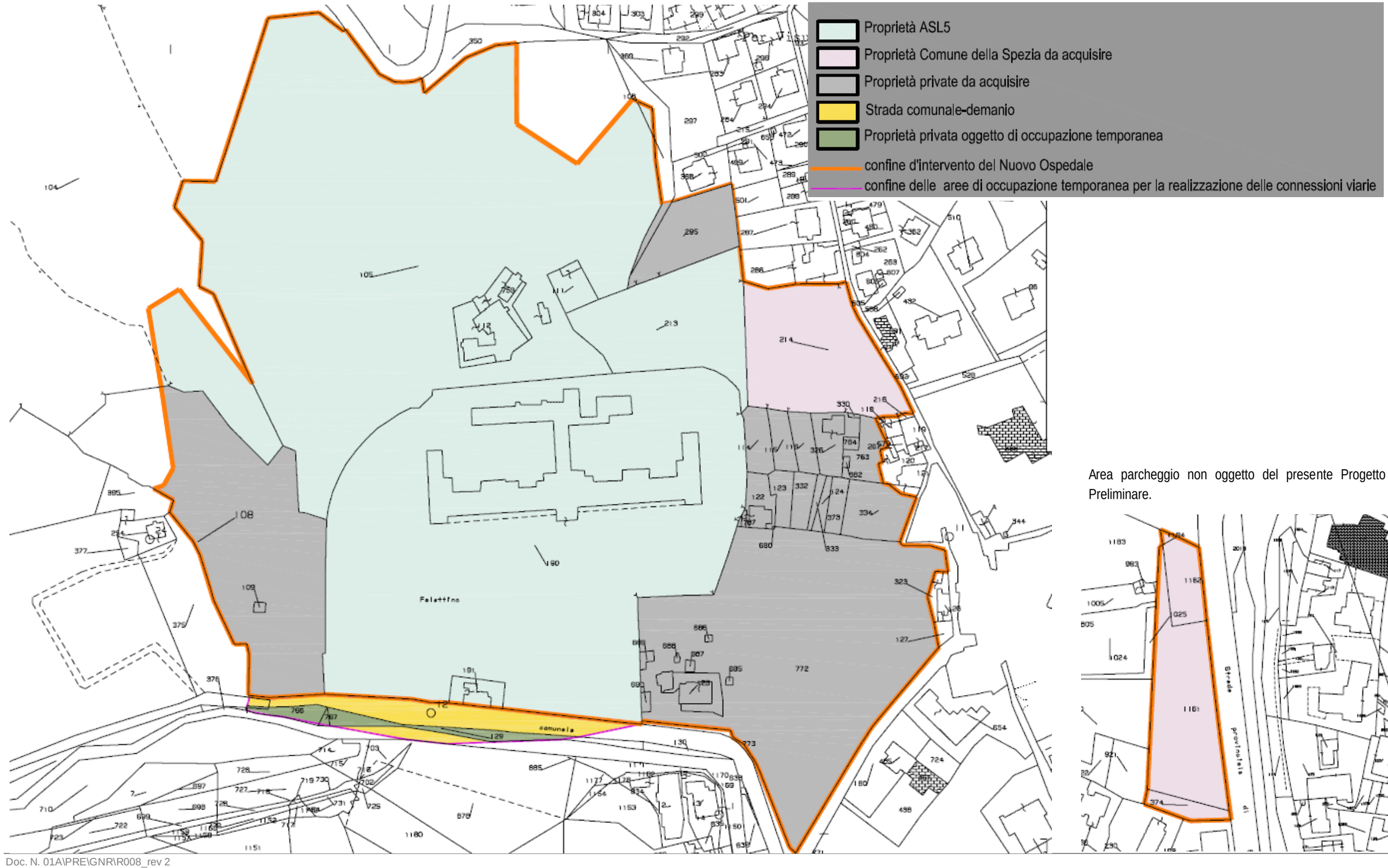
- flessibilità strutturale che permetterà di integrare le evoluzioni programmatiche, tecniche e sociali che avranno luogo nella vita futura dell'ospedale;
- miglioramento delle condizioni di accettazione, di smistamento degli utenti verso le aree di cura e di alloggio per i visitatori, con lo scopo principale di attuare una reale umanizzazione dell'ospedale, che deve tener conto della dimensione fisica e psicologica del malato e delle condizioni lavorative del personale addetto.

L'architettura dell'Ospedale è caratterizzata anche dal principio di orizzontalità. che assicura l'efficienza operativa disponendo su un solo livello le funzioni che devono trovarsi in prossimità. Si limitano in questo modo gli spostamenti verticali (montacarichi, montalettighe, ecc.) che possono allungare i tempi di trasferimento. L'organizzazione orizzontale risponde efficacemente anche al bisogno di una grande flessibilità; accanto a questo vi è l'attenzione ad una chiara distinzione dei flussi di persone e merci e della loro leggibilità.

Un'altra caratteristica è quella dell'importanza attribuita alla luce naturale. La luce filtra naturalmente attraverso le parti vetrate delle facciate; si è quindi cercato, nel progetto, di aumentare lo sviluppo delle facciate in modo da offrire la luce naturale al maggior numero possibile di locali di degenza e destinati al lavoro del personale.

Altro principio basilare nel progetto è stato quello di proporzionare il nuovo edificio rispetto ai caratteri dell'area in cui è ubicato. Il nuovo complesso infatti, viste anche le caratteristiche geo-morfologiche peculiari dell'area su cui sorgerà, è stato concepito come "**un ospedale in un parco urbano**". Uno degli intenti del progetto infatti è quello di salvaguardare il maggior numero possibile di piante esistenti nel sito.

Planimetria catastale ed indicazione delle proprietà



Area parcheggio non oggetto del presente Progetto Preliminare.

2.4 SCHEMA DISTRIBUTIVO E SCELTE ARCHITETTONICHE

L'ospedale ha un piano accoglienza e servizi che si sviluppa su una doppia altezza sul fronte e su due livelli sul retro (piani 0 e mezzanino). Tra i corpi a raggiera, nella zona centrale, si trova l'atrio d'ingresso, nella corte a ovest la ludoteca con il giardino dedicato e a est la cappella interrata. Il tutto è collegato da un ampio percorso pubblico a doppia altezza attrezzato con zone di sosta e due nuclei di ascensori per il pubblico. Nella hall sono presenti il bar, i punti di informazione e orientamento e delle aree di attesa. Dalla hall si accede ai seguenti servizi:Centro Prelievi, Accettazione Amministrativa, Ufficio Cartelle cliniche,Punto farmaceutico,Edicola e Mini market, Fioraio, , Biblioteca per utenti esterni e per i degenti, Biblioteca per bambini, Sala Computers, Ludoteca esterna, con spazio giochi all'aperto, Cappella, Sala conferenze, Sale meeting, Locali per le Associazioni del Volontariato, Mensa.

Il piano primo è destinato al pronto soccorso e diagnostica, il piano secondo ai laboratori ed alla dialisi, il piano terzo alle sale operatorie e terapie intensive; tre piani sono destinati alle degenze, tra questi l'ultimo (piano sesto) ospita il blocco parto, maternità e pediatria. Sulla terrazza sul tetto si trovano gli impianti, schermati alla vista da pareti frangisole e da una copertura leggera. Sulle ali laterali si trovano ad est l'Anatomia Patologica Autoptica e la Morgue, mentre ad ovest la Centrale Operativa del 118.

Rispetto ai servizi al personale, i locali della Direzione Ospedaliera sono collocati al piano 0, le Aree Dipartimentali sono poste ai piani Mezzanino, 1, 2 e 4 con studi medici, sale meeting e servizi; gli Spogliatoi del personale sono centralizzati al livello 0 con l'eccezione di quelli della Centrale Operativa 118 e del personale della Radioterapia. L'accesso agli spogliatoi avviene sempre dalla hall.

I Servizi Generali previsti al piano mezzanino sono i seguenti: Farmacia, posta al livello del piano di sbarco del materiale in arrivo dal lato posteriore dell'edificio e collegata al Punto Farmaceutico aperto al pubblico, Cucina posta al livello del piano di sbarco delle derrate alimentari in arrivo dal lato posteriore dell'edificio; Centro Elaborazione Dati (CED), i depositi del materiale per le pulizie, depositi distinti per il materiale in ingresso e per lo sporco.

I percorsi dello sporco sono separati in tutta la costruzione. Al piano 0 sono presenti: Locali archivio, locali ad uso ufficio e piccola officina del personale delle manutenzioni (idraulici, elettricisti, muratori),depositi della biancheria pulita,
locali per gli impianti tecnologici.

Date le grandi dimensioni del fabbricato si è tentato, al fine di evitare l'insediamento sul sito di solidi monolitici, di realizzare volumi che rendessero il più possibile mossa la composizione, cercando soprattutto di svuotare ed alleggerire il corpo di fabbrica. Il progetto propone dunque un volume fortemente articolato che si apre a raggiera verso valle: i quattro corpi edilizi sporgenti dal corpo principale aiutano ad alleggerire la percezione del grande volume e migliorano il suo inserimento nel paesaggio integrandosi e valorizzando il parco prospiciente. Conseguentemente sono stati scelti materiali tradizionali o con grana naturale, intonaco di colore chiaro e legno. Le facciate infatti sono costituite principalmente da pannelli di intonaco grezzo in tinta naturale, vetrate fisse, pannelli isolati metallici apribili con frangisole in legno. Un frangisole metallico orizzontale, posto posto subito sopra le finestre, protegge la parte vetrata fissa ed i pannelli solidi apribili dal surriscaldamento solare.

Nella spina centrale connettiva oltre ai corridoi di distribuzione orizzontale sono presenti sia i blocchi scala necessari all' accesso ed al deflusso delle persone all'interno del fabbricato, sia i sistemi di risalita meccanizzati dei materiali e delle persone. La composizione prevede inoltre all'interno di questo elemento architettonico ampie corti vetrate che andranno ad illuminare i corridoi di collegamento e di smistamento dei percorsi interni, nonché la zona operativa di lavoro . Sempre all'interno di questo volume sono stati posizionati i cavedi per la distribuzione degli impianti all'interno del fabbricato.

Le strutture pertinenziali, destinate a contenere gli impianti tecnici sono staccate dal corpo dell'edificio principale, disposte a ridosso del pendio verso monte rispetto all'area di intervento. Vista l'altezza dello scavo si rende necessaria la costruzione di una paratia per il sostegno del terreno a monte e una serie di muri più piccoli per realizzare il terrazzamento carrabile in prossimità dell'edificio principale. Si procederà ad un rimodellamento morfologico in modo da raccordare correttamente le nuove sistemazioni con i terreni contigui.

Tra l'edificio e l'arco degli impianti tecnici, nel livello inferiore della radioterapia, si trova il piazzale di distribuzione merci con la zona ecologica coperta sul retro dell'edificio. Una serie di parcheggi dedicati ai pazienti della dialisi costeggiano la rampa di accesso al piazzare retrostante. Ad ovest è collocata la pista per l'elisoccorso.

L'edificio della radioterapia, che dovrà essere realizzato prima della demolizione dell'attuale ospedale per garantire la continuità del servizio, è stato ubicato ad est in una posizione defilata rispetto al cantiere dell'ospedale, accessibile in prima fase dalla via Marconi. A regime sarà collegato all'ospedale tramite un percorso interrato. L'edificio è suddiviso in tre aree funzionali: zona accoglienza (con accesso sia dall'esterno che dall'interno dell'ospedale), zona dedicata al personale, zona terapia (due *bunker*).

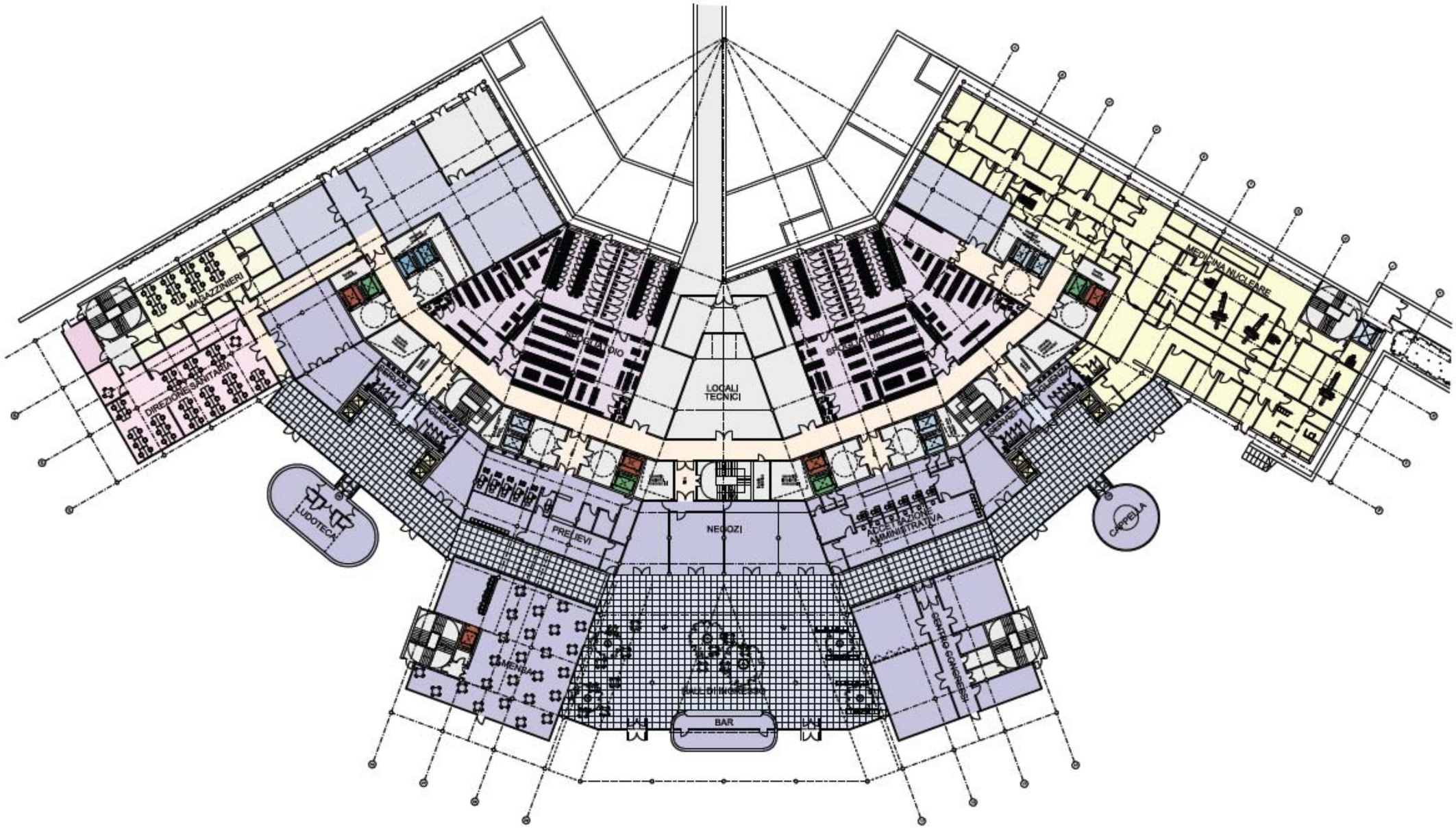
Rispetto ai dati dimensionali si ha la seguente situazione:

- Superficie fondiaria Sf = 85.800 mq
- Superficie Coperta Sc = 8.792 mq + 658 mq della radioterapia
- Superfici Utile Lorda SUL = 56.955,70

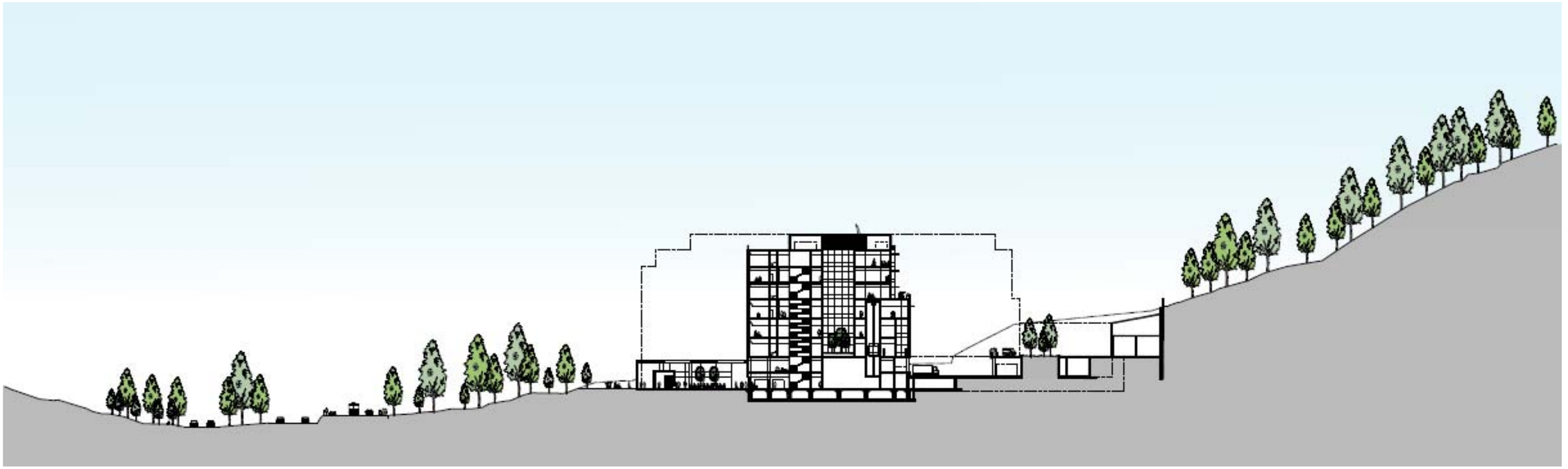
Immagine del plastico con particolare della facciata centrale – atrio di ingresso



Planimetria Livello 0 – 43 m slm



Sezione del sito lungo l'asse centrale



Sezione tagliata lungo l'asse della cappella



Studi volumetrici



Fotografia del plastico – vista frontale



2.5 ACCESSIBILITÀ, VIABILITÀ DI DISTRIBUZIONE INTERNA E PARCHEGGI

La progettazione tiene conto della nuova sistemazione di via del Forno prevista dal progetto ANAS (rotatoria in corso di realizzazione), della differenziazione dei flussi (pronto soccorso, utenti e visitatori, merci), nonché della necessità di evitare intralci alla viabilità pubblica.

Dalla rotatoria di via del Forno si accede all'area ospedaliera tramite una strada interna realizzata in modo da potere costituire, in caso di necessità, bacino di accumulo per le auto in attesa di accedere all'area parcheggi e non intralciare i flussi di traffico sulla viabilità pubblica. La strada interna si sdoppia in due distinti percorsi, uno dedicato ai mezzi pubblici ed uno di servizio al grande parcheggio. I mezzi pubblici, attraverso il percorso dedicato, si attestano nei pressi dell'ingresso principale dell'ospedale e tornano quindi indietro tramite un'ampia rotatoria.

L'accesso al pronto soccorso è invece autonomo ed avviene sempre dalla rotatoria di via del Forno. Autonomo è anche il percorso dedicato alle merci ed al personale di servizio: al limite est dell'area è prevista infatti una strada interna, realizzata quasi interamente in trincea in modo da limitare notevolmente l'inquinamento acustico ed anche la diffusione delle polveri, con sbocco, sempre alla mano, su via del Forno prima della rotatoria, interessando per breve tratto via dello Strigo. La strada interna di supporto alla logistica ospedaliera e di servizio agli addetti sul lato esterno sarà delimitata da un muretto finito a verde ed, in alcuni tratti, dalle barriere acustiche necessarie in funzione dello studio acustico realizzato (cfr. cap. 4.3). Le barriere avranno uno sviluppo in altezza compreso fra i 2 ed i 4,5 metri massimo come si evince dalla sezione riportata nel seguito.

L'accesso alla radioterapia avverrà da via Guglielmo Marconi durante la fase di realizzazione dell'Ospedale principale; successivamnete la radioterapia sarà collegata alla viabilità principale dell'ospedale, pur mantenendo funzionante l'ingresso da Via Guglielmo Marconi.

Il parcheggio principale è previsto nella parte sud/est dell'area e sarà realizzato a gradoni in modo da recuperare in pendenza la quota del terreno esistente senza necessità di dover eseguire scavi e/o sistemazioni particolari del terreno. I parcheggi si sviluppano su due livelli, il più basso terrazzato realizzato da quota 36 m slm fino a quota 41 m slm ed il più alto da quota 42 m slm a quota 47. Le terrazze del parcheggio del livello basso e alto sono sovrapposte solo nella parte centrale e a raso nella zona più a nord e più a sud.

I posti auto si aprono "a ventaglio" in modo da potere realizzare nelle terrazze delle fasce verdi con vegetazione arboreo-arbustiva; dove le piastre a gradoni sono sovrapposte la vegetazione dal piano inferiore potrà svilupparsi attraverso l'apertura prevista al piano superiore.

Ad ovest del parcheggio si trova il percorso interrato di collegamento tra l'ospedale e la radioterapia. In testa al parcheggio si accede al parcheggio dedicato alla Morgue.

Nei pressi della camera calda sono stati previsti parcheggi per le autoambulanze in sosta e parcheggi temporanei per i cittadini che accompagnano degenti che devono raggiungere il pronto soccorso. Per le autoambulanze è stata prevista la possibilità di accedere anche dalla viabilità principale in modo che in caso di manutenzione e/o di intralcio si possa utilizzare un percorso alternativo.

Sono previsti percorsi pedonali con pendenze non superiori all' 8%. Punti di sosta sono previsti anche nella zona Pronto soccorso, nei pressi dell'area dialisi e della camera mortuaria. Un ulteriore parcheggio si prevede fuori dell'area ospedaliera lungo la via Buonviaggio, ove è disponibile un'area di proprietà del Comune.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI POSTI DESTINATI ALLA SOSTA MEZZI MOTORIZZATI SUDDIVISI PER FUNZIONI DEDICATE:

Posti di sosta ambulanze: 7,

Sosta auto pronto soccorso: 10,

Assistenza 118: 4,

Sosta zona Dialisi/ mezzi ASL: 20,

Mezzi ALS/ manutenzione impianti: 10,

Morgue: 6,

Drop-off/ private e disabili: 12,

Taxi/ drop-off: 4,

Sosta Tram/bus: 1,

Parcheggio pubblico: 565,

Parcheggio ad accessibilità riservata: 35,

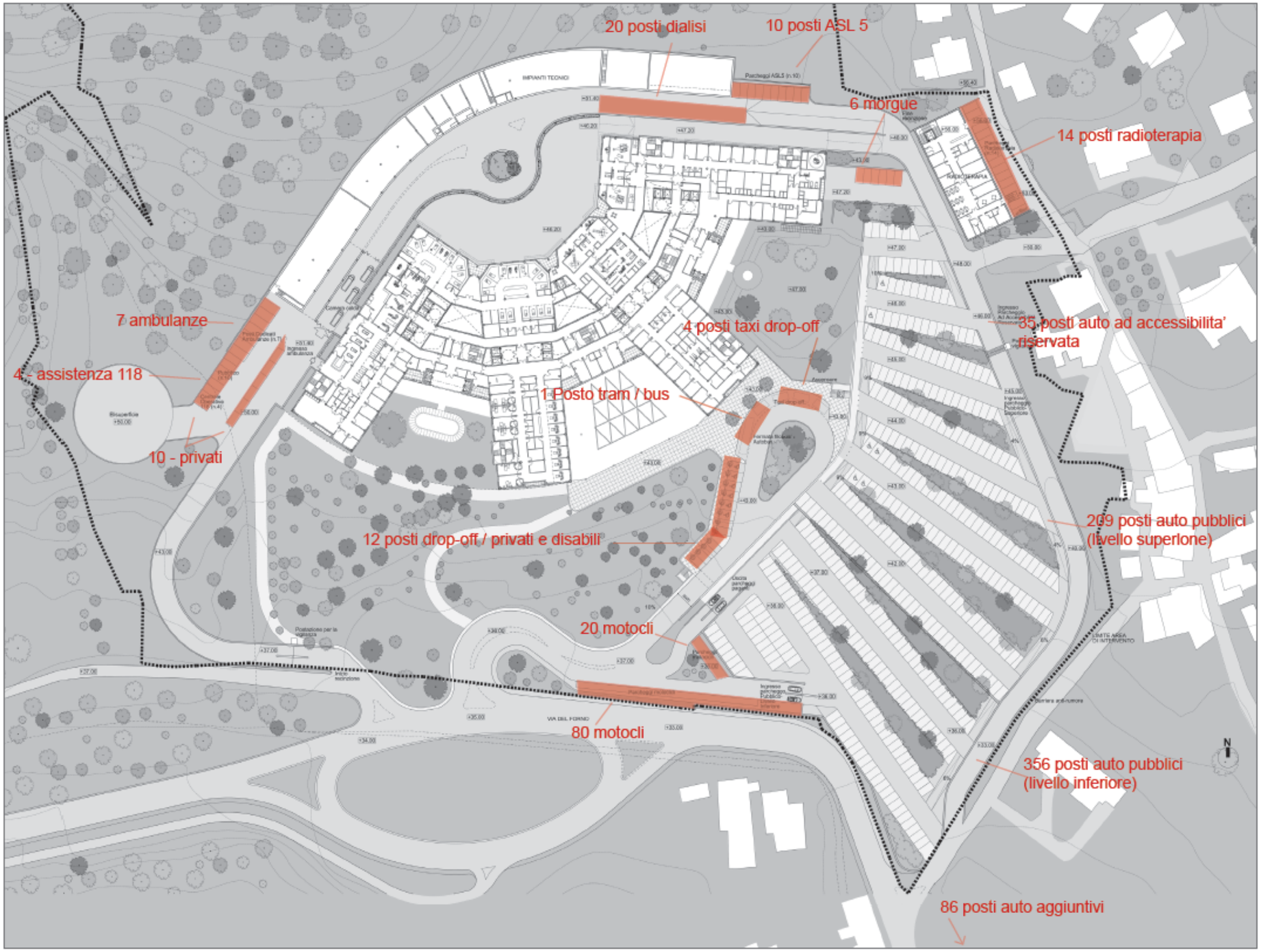
Parcheggio esterno aggiuntivo: 86 (area parcheggio non oggetto del Progetto Preliminare),

Sosta Moto: 100.

Totale generale: 860

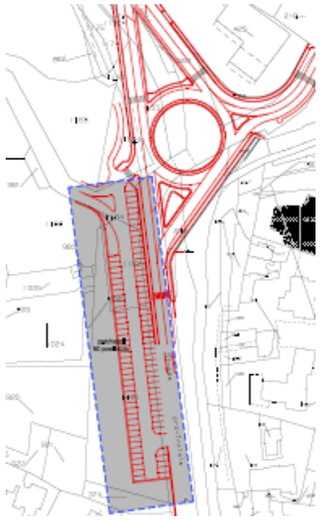
Radioterapia: 14 posti auto.

Sistema dei parcheggi



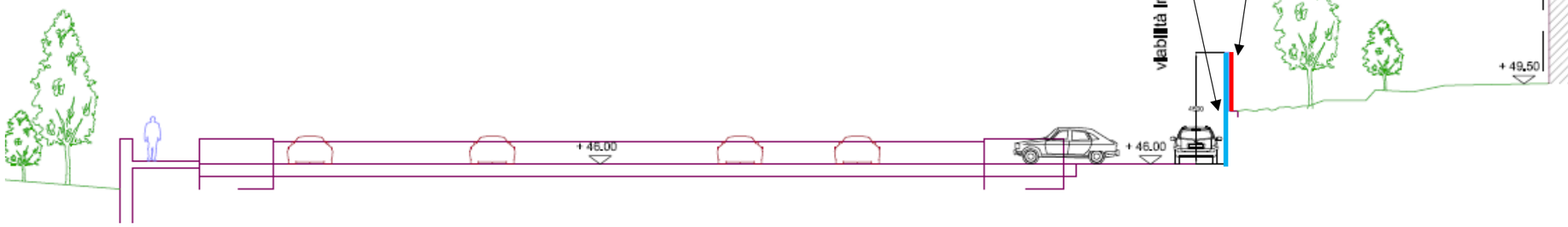
Parcheggio esterno aggiuntivo (86 posti auto). Area non oggetto del presente Progetto Preliminare.

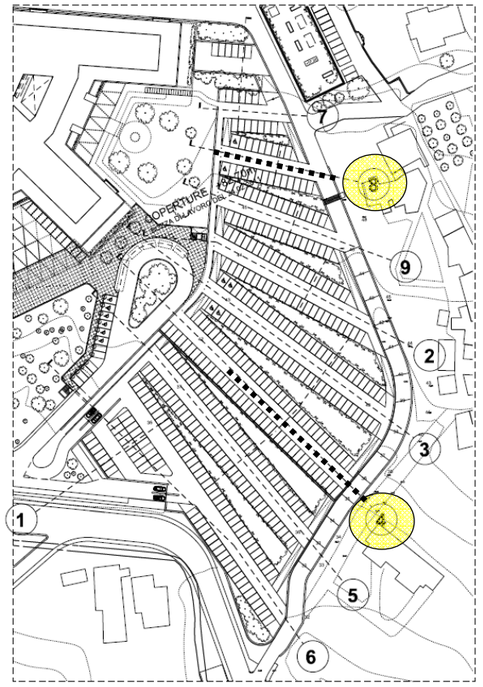




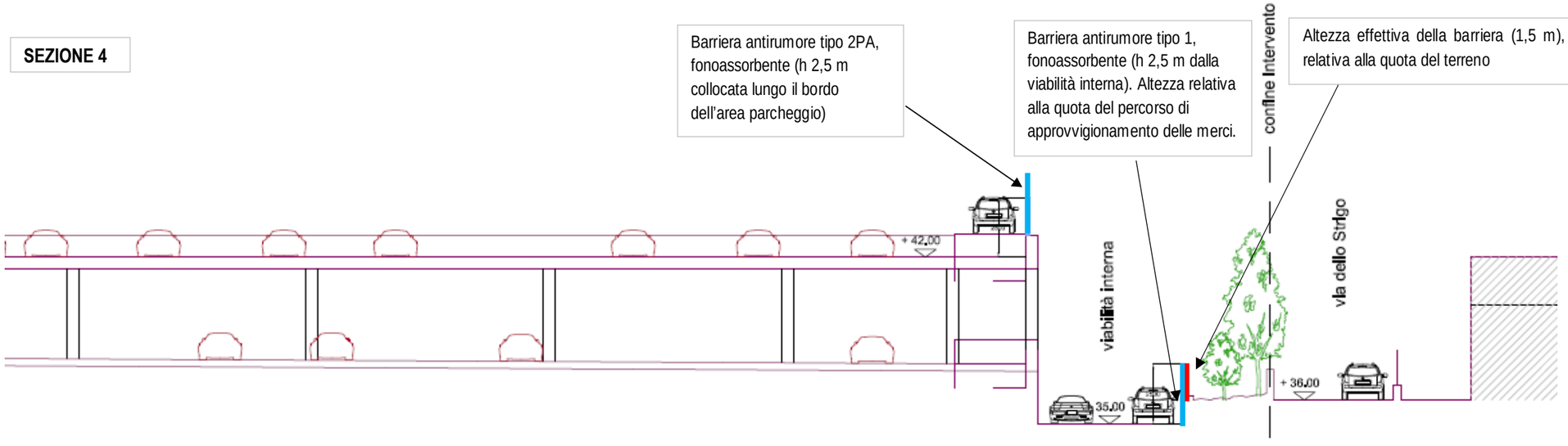
Sezioni con indicazione delle barriere acustiche (l'altezza delle barriere è misurata dalla viabilità interna all'ospedale) (riferimento tabella sul dimensionamento degli interventi del cap. 5.1.3)

SEZIONE 8

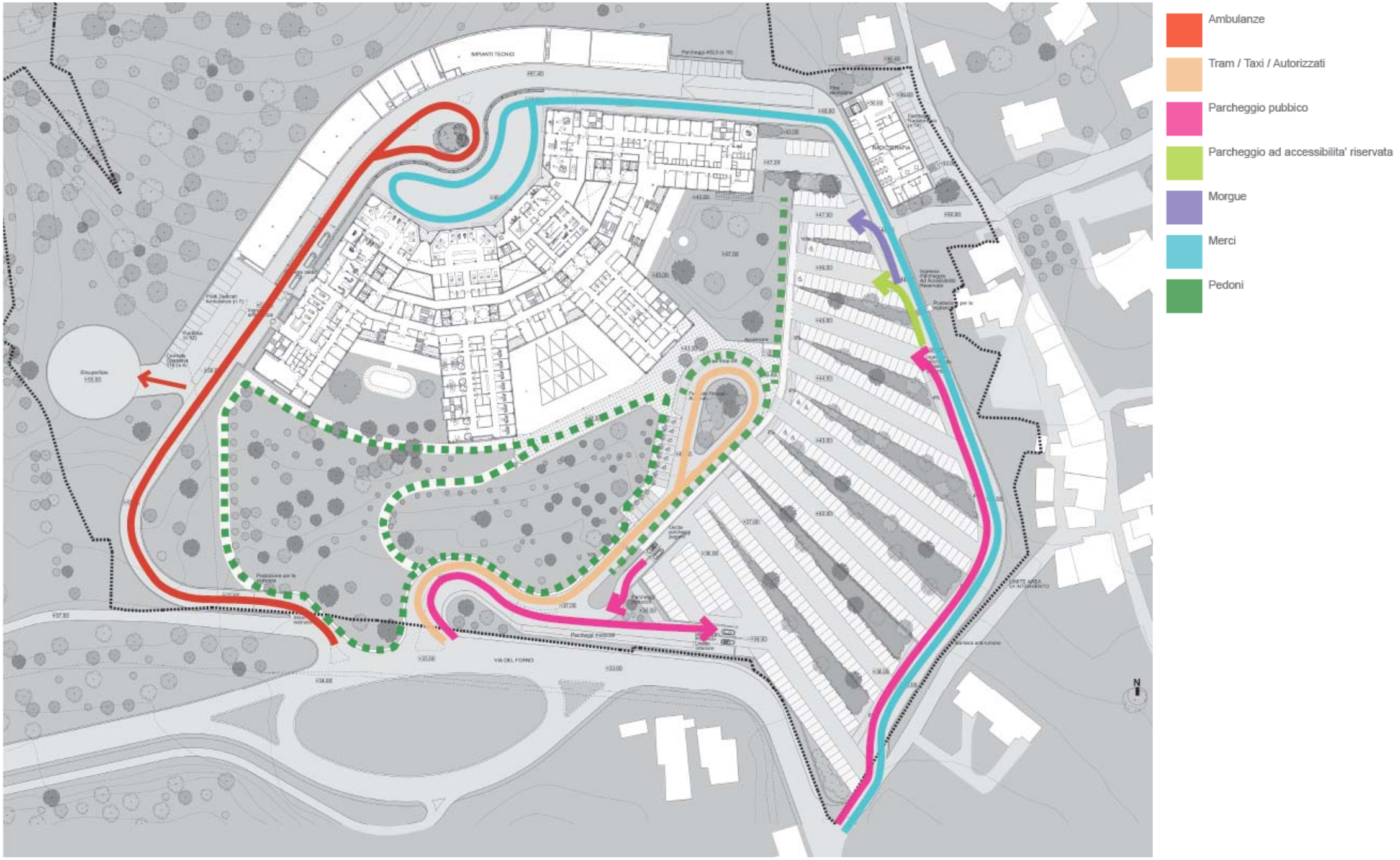




SEZIONE 4



Percorsi e circolazione: distribuzione veicolare e pedonale



2.6 SISTEMAZIONI ESTERNE

Il progetto degli spazi a verde prende spunto dalla possibilità di migliorare l'area in termini vegetazionali, attraverso la realizzazione di ambienti le cui caratteristiche salienti si basano sul rispetto della (semi)naturalità del luogo.
Il sistema degli spazi aperti è costituito da una successione di ambienti: Bosco esistente, Margine boschivo, Giardino, Cortile/patio. Lo scopo del nuovo sistema di spazi aperti è quello di connettere le nuove edificazioni con le formazioni di importanza vegetazionale e paesistica esistenti e così contribuire a connettere il nuovo intervento con il contesto circostante. La piacevolezza di un ambiente (semi) naturale adatto anche a praticare attività ricreative diviene l'elemento chiave per uno spazio concretamente al servizio di tutto il complesso ospedaliero.
L'organizzazione dei percorsi e degli spazi risponde ad un logica che privilegia la chiarezza distributiva e l'accessibilità.
Il progetto degli spazi a verde ha preso in esame le seguenti tematiche:

- Sistemazione del margine boschivo. Al fine di salvaguardare il paesaggio forestale è previsto il ripopolamento delle specifiche particolarità vegetazionali ed il recupero delle formazioni eventualmente alterate. Si prevede la realizzazione di sentieri dall'ospedale verso le aree più boschive.
- Sistemazione a giardino storico. Il giardino centrale, di interesse storico-testimoniale, viene il più possibile salvaguardato nel suo impianto originario e nella composizione vegetazionale.
- Sistemazione a giardino interno/patio. I cortili interni saranno trattati in maniera pregiata, prevedendo dei giardini pensili. A seconda della quantità di insolazione si potranno prevedere aree a prato o pavimentazioni in ghiaino o simile; gli spazi saranno piantumati con specie arboree di terza grandezza con forte valenza ornamentale.
- Sistemazione verde del parcheggio. Il parcheggio principale sarà conformato in modo da assecondare l'orografia del terreno (con parti sotterranee e parti esterne in modo da ridurre l'effetto "distesa" di auto) e piantumato con alberi da ombra, adatti per situazioni urbane. La pavimentazione sarà costituita da prato armato o simile pavimentazione di tipo drenante.
  Nella sistemazione a verde sarà previsto anche l'impianto di ulivi per compensare il fatto che la realizzazione dell'intervento interferisce con un'area coltivata ad ulivi. Allo stato attuale gli ulivi da espiantare, sia perchè le piante più vecchie risultano capitozzate, sia per le potature eseguite risultano generalmente di non particolare qualità.

Il progetto prevede una recinzione esclusivamente sulle parti a contatto con le zone agricole e boschive (lati est e nord), mentre sul lato ovest l'area sarà delimitata dalla viabilità interna leggermente in trincea.

Schizzo progettuale rappresentativo della facciata del nuovo ospedale vista dall'area di parcheggio ad est.



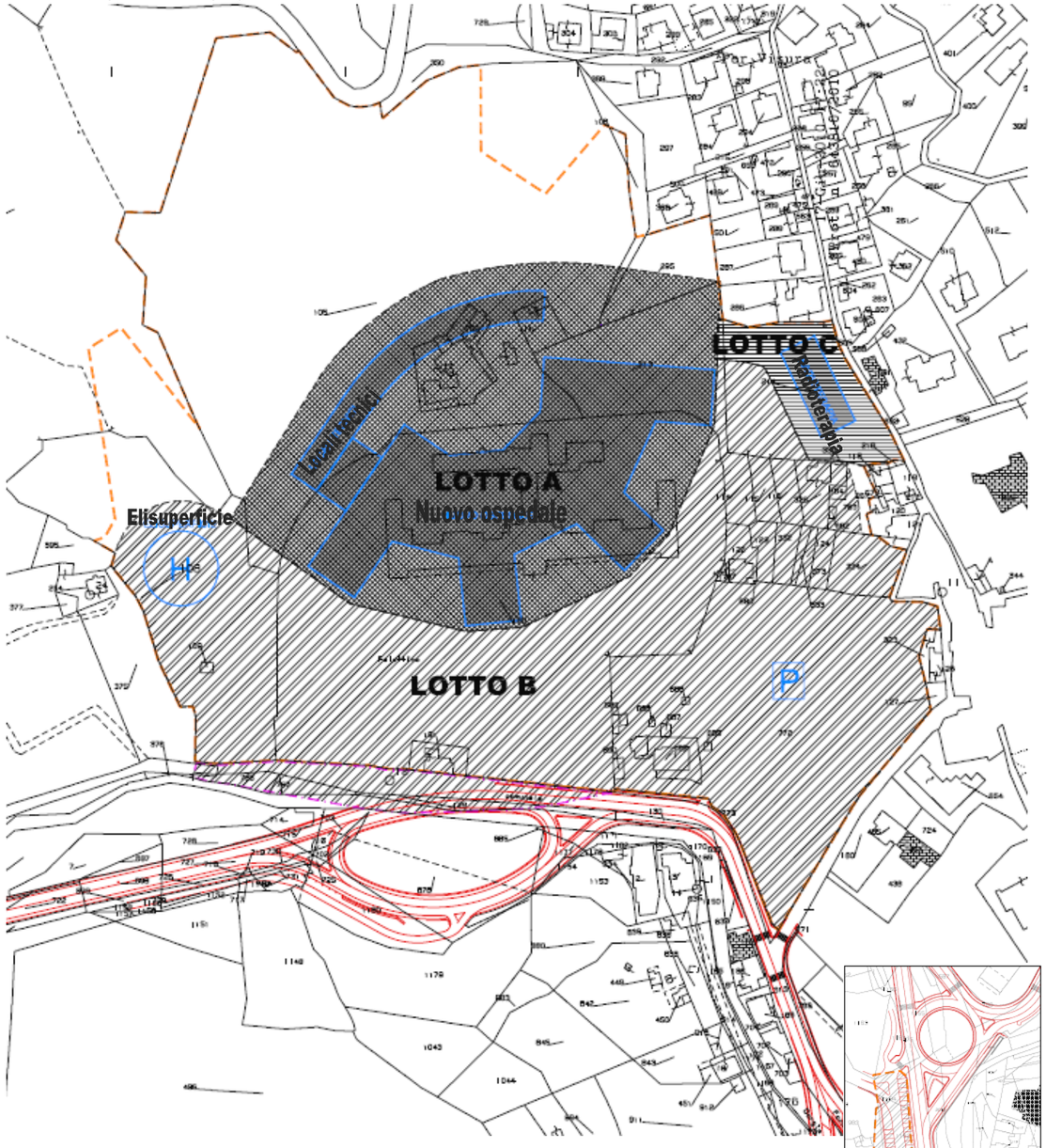
Sistemazioni esterne – livello 56,00 m slm

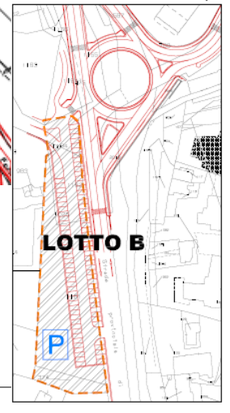


2.7 SUDDIVISIONE IN LOTTI DI INTERVENTO

Cosi come richiesto dal DPP sono stati previsti tre lotti di intervento: il lotto A riguarda l'ospedale e l'edificio degli impianti tecnici; il lotto B riguarda tutte le principali sistemazioni esterne (viabilità, parcheggi, pista per l'elicottero, ecc.); il lotto C riguarda la radioterapia che sarà realizzata prima della demolizione del vecchio ospedale per potere garantire la continuità del servizio.

Estratto dalla planimetria di progetto con localizzazione dei lotti di intervento





Parcheggio esterno aggiuntivo lungo la strada provinciale di Buonviaggio. Area parcheggio non oggetto del presente Progetto Preliminare.

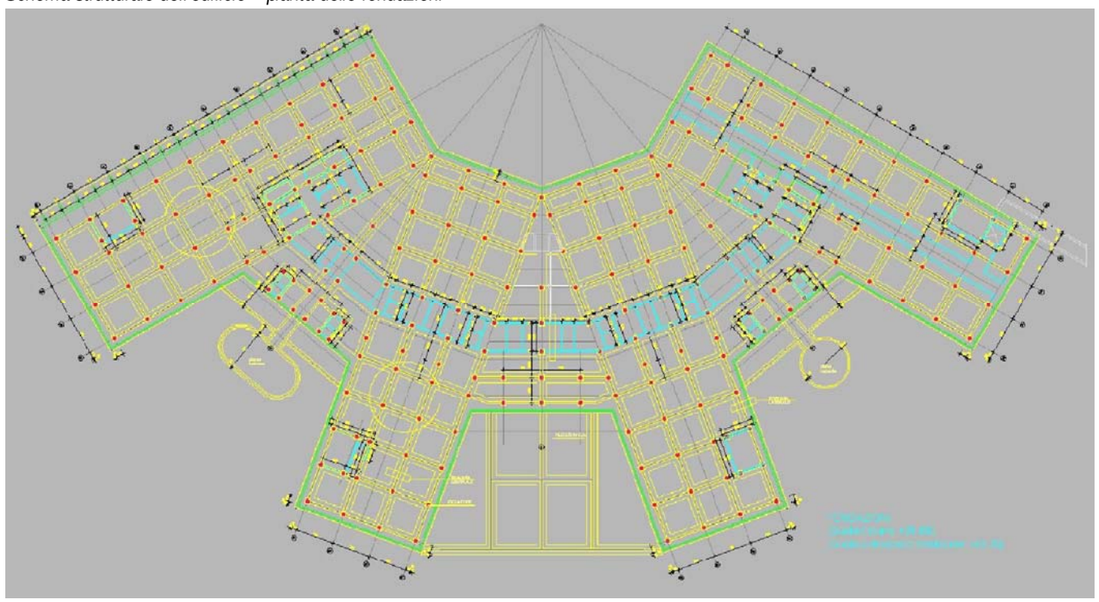
2.8 CARATTERISTICHE TECNICO IMPIANTISTICHE

2.8.1 Gli aspetti strutturali

Il sistema strutturale dell'edificio principale è costituito da un insieme di pilastri composti in acciaio e calcestruzzo, disposti secondo una maglia quadrata. Essi sostengono i solai costituiti da un getto pieno di spessore 30 cm eseguito in opera. La funzione di controventamento è garantita dai nuclei presenti in corrispondenza dei corpi scala e ascensori, attorno ai quali sono concentrati i cavedi per le distribuzioni impiantistiche. Il sistema di fondazione è costituito da un reticolo di travi rovesce di altezza 2 m disposte lungo i fili della maglia strutturale.

Vista l'importanza dell'edificio si preferisce adottare un sistema di protezione sismica di tipo passivo, basato sull'utilizzo di isolatori, che consente di abbattere drasticamente gli effetti di terremoti di notevoli intensità, permettendo di mantenerne intatte le parti strutturali e l'operatività. In particolare si utilizzano isolatori del tipo "a pendolo" di diverso diametro e curvatura con spostamento di progetto di 200 mm. Il progetto del sistema di isolamento si effettua secondo le indicazioni contenute nel vigente DM14.01.2008 e relativa circolare applicativa 617/2009.
L'atrio dell'ingresso principale è costituito da una struttura indipendente rispetto a quella principale: trattasi di copertura realizzata con travi in legno lamellare su pilastri anch'essi in legno. Le strutture pertinenziali, destinate ad ospitare gli impianti e i depositi, sono staccate dal corpo dell'edificio pricinpale, disposte a ridosso del pendio verso monte rispetto all'area di intervento. Come già accennato, vista l'altezza dello scavo si rende necessaria la costruzione di una paratia per il sostegno del terreno a monte e una serie di muri più piccoli per realizzare il terrazzamento carrabile in prossimità dell'edificio principale.
I parcheggi con un piano fuori terra sono realizzati con telai in cemento armato e solai monodirezionali a predalles.

Schema strutturale dell'edificio – pianta delle fondazioni



2.8.2 L'approccio impiantistico e l'edificio "tecnologico"

Il progetto presta particolare cura all'adozione delle migliori soluzioni relative al sistema "edificio/impianto", orientate al contenimento dei consumi di energia primaria, con opportuni ed adeguati accorgimenti sia impiantistici che costruttivi.
Sono previste 5 caldaie per riscaldamento e 4 per produzione di vapore per umidificazione per una potenza totale di 7500 + 1700 KW. In realtà poiché è sempre prevista una caldaia di riserva, nel funzionamento normale si avrà una potenza massima di 6000+ 1400 KW. L'alimentazione sarà a gas metano.
Si è affrontato il tema di accrescere la sostenibilità energetica di un'opera come l'ospedale per sua natura fortemente energivora sia in termini di ricorso alle fonti energetiche rinnovabili, sia in termini di efficienza impiantistica.
Allo stato attuale il progetto prevede in copertura 600 mq di solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria; una centrale frigorifera con macchinari ad altissimo rendimento (gruppi frigo centrifughi), torri di raffreddamento assiali a basso consumo elettrico ed una unità di trattamento aria con recupero del calore del 70% (normalmente si è sull'ordine del 30-40%).[4]
E' stata valutata la possibilità di installare in futuro una centrale di trigenerazione per la climatizzazione invernale/estiva e la produzione di acqua calda sanitaria con 2 linee da 1000 KW elettrici ciascuna e 2 motori da 1KW cadauno; ne è stata prevista la localizzazione nel corpo tecnologico. Si è valutata anche la possibilità di dedicare parte della copertura e parte dei parcheggi alla installazione di pannelli fotovoltaici (complessivamente si tratta di una potenzialità di 1000 KW).
Queste opere faranno parte di appalti successivi legati anche alle scelte che saranno assunte in ordine alla gestione di tali impianti.

Relativamente agli impianti elettrici il nuovo complesso ospedaliero disporrà di un allacciamento alla rete elettrica pubblica di media tensione e di un collegamento con le reti telematiche interrate, insistenti sull'area. All'interno della viabilità carrabile interna al complesso, saranno distribuite le tubazioni interrate per il collegamento con i servizi a rete di Enel e Telecom. In corrispondenza delle centrali tecnologiche poste nel corpo di fabbrica a nord, saranno ubicate le apparecchiature di ricevimento e trasformazione dell'energia elettrica, le stazioni di produzione dell'energia in emergenza (gruppi elettrogeni), nonché i quadri generali di bassa tensione dell'intero complesso. I gruppi elettrogeni sono previsti per l'alimentazione in emergenza dei servizi privilegiati in presenza di black-out sulla rete elettrica pubblica e pertanto è ipotizzabile il loro funzionamento solo in modo assolutamente saltuario.
Il collegamento tra le centrali tecnologiche ed il corpo di fabbrica dell'ospedale, avverrà mediante cavi elettrici distribuiti all'interno di tubazioni interrate. Dai quadri generali di edificio, posti al livello 0, verranno alimentati tutti i quadri secondari e di settore distribuiti ai vari livelli dell'ospedale.
L'ospedale sarà inoltre dotato di un impianto di protezione dalle scariche atmosferiche collegato con l'impianto di terra.
Le aree esterne, in particolare le viabilità carrabili e pedonali, saranno dotate di illuminazione realizzata con sorgenti luminose ad elevata efficienza e durata (sorgenti a scarica, sorgenti a led); l'illuminazione delle aree esterne sarà realizzata con apparecchi totalmente cut-off, caratterizzati da assenza di emissione del flusso verso il cielo. Saranno inoltre previsti opportuni dispositivi crepuscolari al fine di accendere gli impianti solo al momento giusto di reale necessità. All'interno dell'ospedale saranno realizzati i seguenti impianti:

- Quadri elettrici generali, normale, privilegiata e sicurezza
- Distribuzione elettrica principale e secondaria
- Impianto di illuminazione normale
- Impianto di illuminazione di sicurezza

[4] Fanno eccezione le sale operatorie che per motivi di cautela sono state trattate in modo più "tradizionale".

- Impianto di forza motrice
- Impianti elettrici al servizio degli impianti meccanici
- Impianto di rivelazione incendi e segnalazione di allarme
- Impianto di diffusione sonora per evacuazione
- Impianto di trasmissione dati e telefonia
- Impianto di controllo accessi, antintrusione e rilevazione presenze
- Impianto di asset-location (predisposizione)
- Impianto di video-sorveglianza
- Impianto interfonico
- Impianto di supervisione generale di edificio

Per quanto attiene l'illuminazione interna degli ambienti, verranno utilizzate sorgenti luminose e tecnologie utili a contenere la potenza installata e l'energia consumata; verranno di norma utilizzate sorgenti fluorescenti ad elevatissima efficienza, implementati ove possibile con sensori di presenza e di luce diurna. Negli spazi connettivi più rappresentativi e nelle scale, si utilizzeranno apparecchi illuminanti con sorgenti a led ad elevatissima efficienza e durata, al fine di ridurre l'impatto energetico e la produzione di rifiuti.
L'intero complesso sarà inoltre dotato di un sistema di supervisione e termoregolazione generale, capace di ottimizzare il funzionamento degli impianti di climatizzazione, di rilevare immediatamente eventuali anomalie o funzionamenti erronei degli impianti; tale sistema permette un contenimento rilevante dei consumi energetici e dei costi di manutenzione complessivi.

Immagine della facciata del nuovo ospedale con rivestimento di pannelli di intonaco grezzo in tinta naturale



2.8.3 Sistemi di trasporto interni al fabbricato

Il complesso dei sistemi logistici dovrà essere meglio definito in fase di progettazione esecutiva in funzione del modello logistico adottato, della manutenibilità dell'intero complesso e del singolo impianto o parti di esse singolarmente, in modo tale da poter mettere in temporaneo disservizio una parte del sistema senza interrompere l'intera filiera logistica della struttura ospedaliera.
Saranno previsti impianti per la movimentazione automatizzata dei materiali e sistemi di trasporto verticali.
IMPIANTI DI MOVIMENTAZIONE AUTOMATIZZATA DEI MATERIALI
Il nuovo ospedale, anche in relazione all'esigenza di non destinare eccessivi spazi allo stoccaggio di medicinali, dispositivi e presidi medici e materiali di consumo, sarà dotato di un sistema razionalizzato di gestione dei magazzini e di movimentazione dei materiali.
Fanno parte di questo sistema eventuali impianti e programmi di:
- gestione magazzini centrali e periferici;
- sistemi di tracciabilità di materiali e attrezzature;
- impianti di posta pneumatica;

Tali sistemi dovranno interagire in rete tra di loro in modo da garantire un miglioramento dei processi logistici della struttura sanitaria. Dovrà essere possibile gestire tutti gli aspetti operativi relativi alla movimentazione fisica dei materiali ed al loro stoccaggio e dovranno essere controllati:
- ricevimento farmaci e presidi;
- assegnazione della posizione ottima all'interno del magazzino;
- conferma delle attività di put-away realizzate;
- elaborazione ed ottimizzazione delle liste di prelievo;
- gestione delle liste di prelievo;
- gestione delle scorte e del replenishment;
- inventario fisico.

Detti sistemi dovranno essere integrabili con sistemi di tracciabilità dei pazienti, con sistemi di cartella clinica elettronica e sistemi di carrello farmaci o vassoio farmaci intelligenti per la preparazione delle terapie personalizzate e lo scarico automatico dei farmaci dispensati.
Tutti i sistemi automatici di trasporto avranno sistemi di sicurezze di funzionamento intrinseche.
Dovranno essere integrati ai sistemi automatici di movimentazioni anche gli impianti accessori quali ad esempio i montacarichi e gli ascensori per eventuali future implementazioni, se funzionali al processo logistico progettato.

SISTEMA DEI TRASPORTI VERTICALI
Il sistema dei trasporti verticali che è stato preso in considerazione nella definizione del progetto si basa sull'esigenza progettuale di distinguere tre tipologie per gli impianti elevatori, in base alla funzione cui sono dedicati ed in particolare: per i visitatori, i pazienti ed il personale (ascensori per il pubblico), per il sistema logistico di trasporto interno al presidio (montacarichi) e per le barelle (montalettighe.
Per ciò che riguarda gli impianti dedicati alla movimentazione delle persone e delle lettighe , in funzione della corsa e di esigenze architettoniche, si è optato per impianti a fune ad azionamento elettrico ma privi di locale macchine o impianti elettroidraulici con locale centralina oleodinamica posizionata in locale dedicato limitrofo al vano corsa dell'impianto stesso. Per il trasporto dei materiali invece si sono previsti ascensori di tipo oleodinamico.

2.8.4 Smaltimento acque meteoriche e reflue

Le acque meteoriche raccolte all'interno dell'area del nuovo ospedale sono separate in due categorie e in due sottoreti; la prima relativa alle acque provenienti da coperture e zone pedonali, la seconda da aree carrabili. La prima sottorete convoglia l'acqua in una vasca di accumulo delle acque meteoriche per usi non potabili (e.g. irrigui), la cui effettiva convenienza e i cui dettagli saranno studiati nel progetto definitivo. Tale vasca, se realizzata, sarà comunque dotata di uno sfioro di troppo pieno da cui le acque saranno scaricate nel torrente Dorgia in corrispondenza dello scarico esistente. Analogamente, in caso di non realizzazione della vasca, le acque saranno scaricate nel torrente Dorgia in corrispondenza dello scarico esistente. Anche la seconda sottorete scarica le acque nel torrente Dorgia in due punti (uno coincidente con l'attuale scarico e il secondo a sud dell'area di parcheggio principale).

Le acque reflue, raccolte ai piedi dell'edificio, sono convogliate sul lato sud dell'edificio principale del nuovo ospedale e da qui nella fognatura pubblica, che si trova in Via del Forno, di fronte all'ingresso dell'attuale ospedale. La fognatura pubblica è dotata di depuratore; pertanto le acque reflue non necessitano di pretrattamenti, così come verificato con ACAM Acque, gestore della rete fognaria.

2.9 LE ALTERNATIVE PROGETTUALI

In via generale la presenza di alternative nei progetti è essenziale per qualsivoglia valutazione. Una possibile classificazione delle alternative desunta dalla letteratura sugli studi di impatto ambientale è la seguente (cfr. Malcevschi, 1998):

- ✓ *alternative strategiche* che consistono nella individuazione di misure per prevenire la domanda e/o in misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo (tra cui l'*alternativa zero* che consiste nel non realizzare il progetto, definibile nella fase di studio di fattibilità).
- ✓ *alternative di localizzazione* sono definibili sia a livello di piano che di progetto, in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- ✓ *alternative di processo o strutturali* sono definibili essenzialmente nella fase di progettazione, e consistono nell'esame di differenti tipologie, tecnologie e processi impiegati nella realizzazione di un'opera.

Nel caso in oggetto si può ritenere che le prime due categorie di alternative siano state esaminate dallo Studio di fattibilità richiamato in premessa. Tale studio, esclusa l'alternativa zero a partire da un'analisi epidemiologica e dei fabbisogni del bacino di riferimento, esaminò tre alternative localizzative (la prima alternativa riguardava il mantenimento della situazione attuale con interventi minimali di ristrutturazione; la seconda la ristrutturazione dei due presidi esistenti, S. Andrea e Felettino, la terza e ultima la costruzione di un nuovo ospedale con ampliamento della struttura esistente in località Felettino). Lo Studio portò alla stipula, nel 2001, di un Accordo di Programma fra Regione, ASL n. 5 Spezzino ed il Comune che prevedeva la ristrutturazione e l'ampliamento dell'esistente sede distaccata del Presidio ospedaliero S. Andrea in località Felettino (la terza alternativa).

Pertanto si provvede qui a fornire alcune brevi note riguardanti la terza categoria di alternative, ovvero quelle tipologico-strutturali.

Da questo punto di vista esistono diverse tipologie di strutture ospedaliere la cui scelta dipende da una pluralità di fattori tra cui l'assetto organizzativo e le caratteristiche del sito. Se rispetto a quest'ultimo la scelta di alternative può essere anche fortemente condizionata relativamente al primo è possibile individuare alcune tipologie ricorrenti: "a padiglioni", "monoblocco", "poliblocco", a "raggiera" ed a "piastra-torre".

Posto che le esigenze moderne, nonché contemporanee dei servizi ospedalieri hanno di fatto portato a superare la tipologia a padiglioni (già a partire dagli anni 20-30 del XX secolo), l'esame delle alternative tipologiche ha riguardato le altre quattro.

Nel caso del Nuovo Ospedale della Spezia la scelta ha riguardato la tipologia a "raggiera". Quale ulteriore evoluzione del poliblocco l'ospedale "a raggiera" consente di contrarre le distanze tra i reparti e tra i servizi di degenza, tramite l'eliminazione di corridoi o di volumi superflui. Nelle costruzioni a raggiera, inoltre, viene facilitato il contatto tra medici delle diverse specialità e, a parità di posti letto, si ottiene un notevole risparmio nei volumi e nelle superfici occupate.

L'ospedale a raggiera risulta più conveniente delle tipologie alte, come il monoblocco, sotto il profilo dei costi gestionali e dell'ottimizzazione nell'impiego del personale.

Nel caso specifico del sito del Felettino questa tipologia consente di portare luce e vedute sino in profondita' all'edificio con un orientamento prevalente verso sud.

Oltre alla tipologia edilizia le alternative in oggetto riguardano anche la scelta dei materiali, dei colori, ecc. Da alcuni anni esiste, infatti un fermento di ricerche, proposte e soluzioni per costruire in modo "sano" con particolare attenzione all'uso dei materiali e dei colori dove l'ergonomia racchiude in sé una serie di altre scelte estremamente importanti come: l'orientamento, il colore, l'uso dei materiali, le sensazioni. L'argomentazione puntuale delle scelte operate è contenuta nella Relazione del progetto preliminare a cui si rinvia.

2.10 TRAFFICO INDOTTO DAL NUOVO OSPEDALE

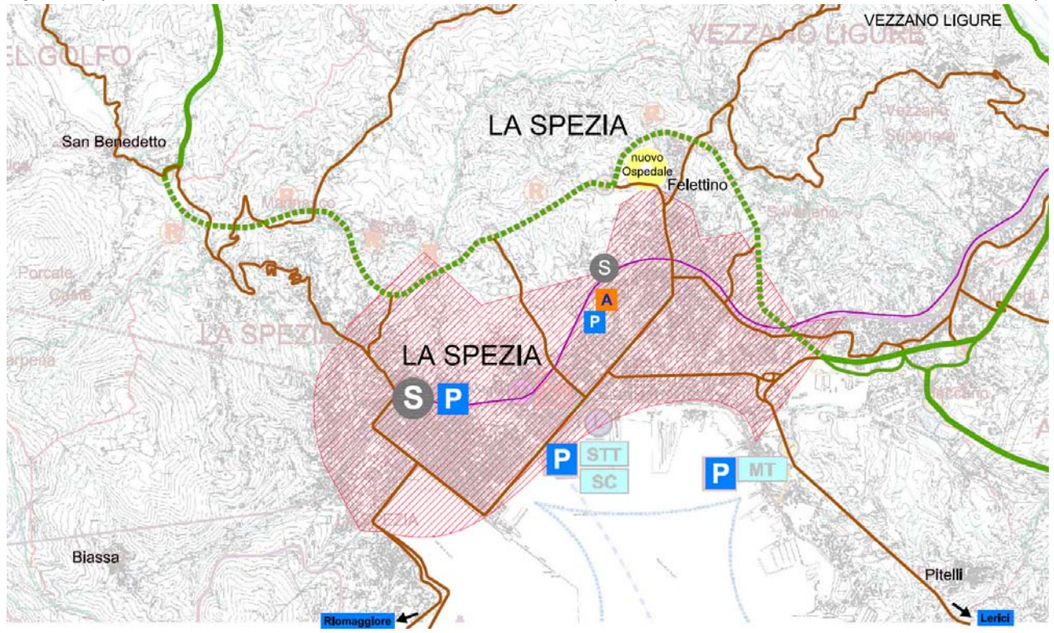
2.10.1 Mobilità e traffico nell'ambito di studio

L'assetto della viabilità con riferimento sia alla rete viaria di accesso all'area di intervento, sia ad un suo adeguato intorno, è stato desunto dal Piano Urbano del Traffico del Comune della Spezia.

L'ospedale Felettino, sito di intervento, è oggi servito da una viabilità di distribuzione interna del quartiere Felettino (via del Forno) che si innesta su via Buonviaggio (SP 330), principale asse urbano di penetrazione alla città della Spezia dalla Val di Magra. Allo stato attuale l'ospedale non gode di una accessibilità ottimale dal punto di vista viario, sia per gli intensi flussi di traffico che interessano via Buonviaggio (asse in larga parte utilizzato dal pendolarismo che gravita sulla città della Spezia dalla Val di Magra), sia in quanto questa rappresenta l'unico modo per raggiungere l'ospedale dal centro urbano. Tuttavia tale assetto è destinato, a breve, a modificarsi in quanto è prossima l'apertura del lotto II della variante alla S.S. 1 Aurelia (i cui lavori sono terminati) che rappresenta l'asse tangenziale della città della Spezia[5]. Il secondo lotto collegherà il tratto in esercizio della tangenziale a via Buonviaggio utilizzando via del Forno all'altezza del sito di intervento che pertanto potrà godere di un accesso diretto alla tangenziale. In questo scenario, tuttavia, il traffico della tangenziale si avvicinerà al plesso ospedaliero, anche se, come si potrà vedere in seguito, i flussi assorbiti dal II lotto della variante all'S.S. 1 Aurelia non presentano valori critici (figura 1).

Per contro, con il completamento del lotto III[6], la variante alla S.S. 1 Aurelia si allontanerà dal sito di intervento (deviando a monte); in tale assetto l'ospedale di progetto potrà godere sia dell'accesso alla tangenziale attraverso lo svincolo di via del Forno, sia dell'allontanamento delle maggiori sorgenti di impatto legate ai flussi di traffico assorbiti dalla tangenziale.

Figura 1 Inquadramento della variante alla S.S. 1 Aurelia e sito di intervento (nostra elaborazione su tav. A3 PTC Provincia della Spezia)



2.10.2 Flussi di traffico nello stato attuale

Al fine di caratterizzare la domanda di mobilità nell'ambito di studio e per meglio comprenderne la dinamica della circolazione si è qui fatto riferimento ai dati forniti dall'Amministrazione Comunale attraverso apposite campagne di rilevazione condotte su via Buonviaggio all'altezza dell'intersezione con via del Forno:

- la prima, attraverso rilevatori automatici, è stata svolta nel corso del 2008 (i rilievi coprono più giorni feriali e festivi e quasi tutto l'arco della giornata, dalle 4.50 alle 24.00);
- la seconda, attraverso conteggi manuali, è stata svolta nell'ottobre del 2010 (i rilievi in questo caso sono stati effettuati in un giorno feriale tipo nelle fasce orarie 7.30-9.30 e 17.00-19.00).

Come si evince dalla tabella 1 e dalla tabella 2 via Buonviaggio presenta, nella sezione rilevata, un intenso traffico giornaliero (oltre 19.000 veicoli transitano nelle due direzioni di marcia), concentrato nella fascia diurna (6.00-22.00) e, come emerge dalle recenti rilevazioni dell'ottobre del 2010, con oltre 1500 veicoli nell'ora di punta del mattino (7.30-8.30), valore di poco superiore all'ora di punta pomeridiana (17.30-18.30).

Tabella 1 Traffico in n. di veicoli nell'ora di punta del mattino e del pomeriggio. Rilievi di traffico ott. 2010.

	7.30-8.30	**17.30-18.30**
Via Buonviaggio (ingresso)	994	711
via Buonviaggio (uscita)	539	696
flussi bidirezionali	**1533**	**1407**

[5] La variante alla S.S. 1 Aurelia assolve a diverse funzioni:
- strada statale a carattere territoriale di collegamento tra la Val di Vara, Val di Magra e Sarzana;
- tangenziale urbana in grado di assorbire buona parte del traffico di attraversamento e di scambio interno;
- collegamento con l'autostrada.

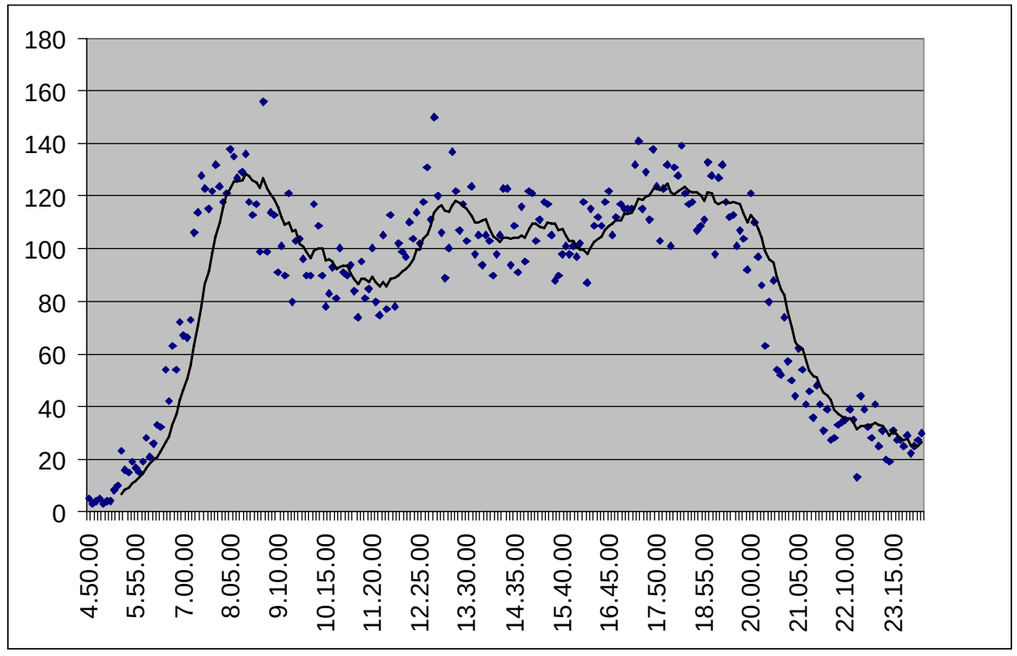
(fonte: Studio di impatto ambientale, quadro di riferimento progettuale, Variante alla S.S. 1 Aurelia all'abitato del Comune di La Spezia: lotto 3)

[6] Il progetto definitivo del terzo lotto riguarda il raccordo tra la zona del Felettino e l'autostrada.

Tabella 2 Traffico giornaliero (giorno feriale) e ripartizione tra traffico diurno e notturno. Rilievi di traffico Anno 2008.

	Traffico giornaliero	di cui n. veicoli diurni (6.00 - 22.00)	%	n. veicoli notturni (22.00 - 6.00)	%
Direzione centro urbano	10193	9777	95,9%	416	4,1%
Direzione Buonviaggio	9432	8986	95,3%	446	4,7%
Flussi bidirezionali	**19625**	**18763**	**95,6%**	**862**	**4,4%**

Figura 2- Distribuzione giornaliera dei flussi veicolari in un giorno feriale con rilevamento ogni 5'. Rilievi di traffico anno 2008



Per quanto attiene alla composizione dei veicoli circolanti i mezzi commerciali risultano di poco superiori al 5 % (6,2 % nell'ora di punta del mattino e 5,6% nell'ora di punta pomeridiana), percentuale che si riduce a meno del 3% se si considerano solo i veicoli pesanti (autobus, autoarticolati, bilici con rimorchio e senza rimorchio).

Tuttavia se si utilizzano i rilievi di traffico del 2008 l'incidenza dei veicoli con una lunghezza superiore ai 6 metri (che presumibilmente rappresentano veicoli commerciali pesanti tra cui furgoni, van, camion e bus) risulta pari al 16,8% dell'intero traffico giornaliero (con valori superiori nella direzione Buonviaggio), percentuale che si riduce di poco nelle ore notturne (si veda tabella 5).

Maggiore la percentuale di incidenza delle due ruote (moto), i cui dati tuttavia sono disponibili solo per il 2010, pari a oltre il 7% nell'ora di punta del mattino e oltre il 9% nell'ora di punta pomeridiana e, per contro, quasi nulla quella delle biciclette.

Tabella 3 - Flussi di traffico nelle ore di punta del mattino e del pomeriggio, incidenza dei veicoli commerciali. Rilievo di traffico ott. 2010

	7.30-8.30	di cui veicoli commerciali	%	17.30-18.30	di cui veicoli commerciali	%
Via Buonviaggio (ingresso)	994	57	5,7%	711	41	5,8%
via Buonviaggio (uscita)	539	38	7,1%	696	38	5,5%
flussi bidirezionali	**1533**	**95**	**6,2%**	**1407**	**79**	**5,6%**

Tabella 4 - Flussi di traffico nelle ore di punta del mattino e del pomeriggio, incidenza dei veicoli pesanti. Rilievo di traffico ott. 2010

	7.30-8.30	di cui veicoli pesanti	%	17.30-18.30	di cui veicoli pesanti	%
Via Buonviaggio (ingresso)	994	27	2,7%	711	16	2,3%
via Buonviaggio (uscita)	539	15	2,8%	696	13	1,9%
flussi bidirezionali	**1533**	**42**	2,7%	**1407**	**29**	2,1%

Tabella 5 - Veicoli pesanti in un giorno feriale medio (lungh. > 6 mt.). Rilievo traffico anno 2008

	traffico giornaliero	di cui veicoli > 6 metri		di cui veicoli> 6 metri notturni	
Direzione centro urbano	10193	1282	12,6%	34	8,2%
Direzione Buonviaggio	9432	2020	21,4%	87	19,5%
Flussi bidirezionali	**19625**	**3302**	**16,8%**	**121**	**14,0%**

Tabella 6 -. Flussi di traffico ora di punta del mattino. Incidenza moto (n. veicoli e %). Rilievi di traffico ott. 2010

	7.30-8.30	di cui moto	% moto
Via Buonviaggio (ingresso)	994	91	9,2%
via Buonviaggio (uscita)	539	25	4,6%
flussi bidirezionali	**1533**	**116**	**7,6%**

Tabella 7 - Flussi di traffico ora di punta del pomeriggio. Incidenza moto(n. veicoli e %). Rilievi di traffico ott. 2010

	17.30-18.30	di cui moto	% moto
Via Buonviaggio (ingresso)	711	67	9,4%
via Buonviaggio (uscita)	696	61	8,8%
flussi bidirezionali	**1407**	**128**	**9,1%**

Per quanto attiene alla velocità media rilevata (vedi tabelle seguenti), anche qui i dati disponibili sono riferiti alla campagna del 2008, si evince nel complesso una bassa velocità media, entro i limiti dei 50 km/h: quasi la totalità dei veicoli, nella sezione di rilevamento, non supera tale limite (sia di giorno, che di notte), con una percentuale rilevante anche al di sotto dei 30 km/h (30 %). Nel periodo notturno si evince una relativa maggiore velocità media, sempre tuttavia al di sotto dei 50 km/h (si veda tabella 9).

Tabella 8 - Velocità medie dei veicoli periodo diurno. Rilievi di traffico 2008.

	n. veicoli	% sul totale
< 30 km/h	5961	30,37%
tra 30 e 50 km/h	13615	69,38%
tra 50 e 70 km/h	30	0,15%
> 70 km/h	19	0,10%

Tabella 9 - Velocità medie dei veicoli periodo notturno. Rilievi di traffico anno 2008.

	n. veicoli	% sul totale
< 30 km/h	89	10,32%
tra 30 e 50 km/h	768	89,10%
tra 50 e 70 km/h	5	0,58%
> 70 km/h	0	0,00%

2.10.3 Il traffico indotto dall'Ospedale Felettino nello stato attuale

Al fine di quantificare il traffico indotto dal presidio ospedaliero nello stato attuale si è fatto riferimento alle elaborazioni condotte dall'Azienda sanitaria locale n. 5 "Spezzino" nel 2001, nell'ambito della verifica di assoggettabilità a valutazione ambientale del primo progetto preliminare[7] .

Fasce orarie:	7:00 - 9:00	11:00 - 14:00	17:00 - 19:00	
	n. auto per intervallo	n. auto per ora	n. auto al giorno	n. transiti in innesto
Traffico di punta: ore 2	426	213		
Traffico medio: ore 5	655	131		
Traffico ridotto: ore 8	438	55		
Traffico trascurabile: ore 9	90	10		
Posti Letto 225			1.609	3.218

Rispetto al traffico giornaliero indotto stimato al 2001 (3128 transiti, ovvero veicoli in entrata ed in uscita) occorre, tuttavia, considerare che l'ASL n. 5 ha avviato un processo di progressiva riduzione dei posti letto e svuotamento delle funzioni che ha portato l'ospedale, alla data di redazione del presente studio, ad avere solo circa 50 posti letto. Si ritiene pertanto opportuno assumere un traffico indotto proporzionalmente ridotto in ragione della contrazione dei posti letto (pari a 750 transiti).
Confrontando quindi i dati in termini di traffico giornaliero indotto con i dati del rilevamento del 2010 (traffico giornaliero pari a 12780 veicoli)[8], questo incide per circa il 6% nella sezione di rilevamento di via Buonviaggio (si è altresì assunto che tutto il traffico da e per l'ospedale sia proveniente da via Buonviaggio quale unico accesso).

[7] Si veda quanto indicato in premessa.

[8] Fonti bibliografiche evidenziano che il rapporto tra traffico nell'ora di punta e traffico giornaliero è, dal punto di vista statistico, generalmente ricompreso tra il 12 % e 18% del TGM; si è qui assunto il parametro medio pari al 15%.

2.10.4 Il traffico indotto, introduzione ed approccio metodologico

Si descrivono di seguito modalità di analisi e risultati ottenuti in merito alla quantificazione del traffico generato dalla realizzazione ed entrata in esercizio del nuovo Ospedale della Spezia e dei conseguenti effetti sulla rete viaria esistente e di progetto.
La costruzione dello scenario futuro ha lo scopo di consentire, pertanto, la verifica degli effetti conseguenti alla realizzazione ed entrata in esercizio del nuovo plesso ospedaliero, considerando un orizzonte temporale nel quale esso possa ritenersi concluso e gli effetti conseguenti possano ritenersi stabilizzati.

I parametri ed i coefficienti utilizzati, alcuni dei quali desunti dai dati contenuti nel Piano Urbano del Traffico del Comune della Spezia (aggiornato nel 2006) altri dalla letteratura di settore, sono riportati nelle tabelle che seguono.

Il procedimento di stima distingue tra domanda di mobilità generata dal personale (medico, para-medico e di servizio), domanda generata dagli utilizzatori (pazienti, visitatori, ecc.) e infine domanda generata dai fornitori di merci.
Nello studio vengono svolte alcune considerazioni anche in merito alla ripartizione modale degli spostamenti poiché, come è ovvio, non si può ritenere (né è auspicabile) che l'accesso all'ospedale avvenga esclusivamente con autovettura privata.
Rispetto alle modalità di spostamento, si evidenzia come la città della Spezia presenti un indice di motorizzazione fra i più bassi in Italia e, per converso, un elevato indice di utilizzo del trasporto pubblico. Nel 2008, prendendo in considerazione le città, Spezia risultava avere il più basso tasso di motorizzazione dopo Venezia e Genova (49 auto circolanti ogni 100 abitanti); tale valore nel 2010 è salito a 50[9]; sempre nel 2008 Spezia risulta fra le città medie la quinta (su 18) per numero di passeggeri trasportati annualmente per abitante dal trasporto pubblico (143)[10].
Risulta di interesse anche un altro dato: nel rilevamento del traffico nelle fasce orarie di punta effettuato dal Comune nel mese di ottobre 2010[11], sul totale dei veicoli circolanti (compresi i veicoli per il trasporto delle merci) le moto risultavano ben l'8% e proprio sulla via Buonviaggio che interessa direttamente i flussi di traffico in ingresso/uscita dall'ospedale.

Per definire parametri d'uso di mezzi alternativi all'auto privata (ancorché prudenziali in ragione dell'estrema variabilità stagionale del dato) si è fatto riferimento ad alcune indagini condotte proprio sulle modalità di spostamento legate ai servizi sanitari[12]. I parametri sotto riportati non distinguono tra dipendenti e utenti in quanto le indagini hanno dimostrato come i dati non varino in modo apprezzabile rispetto a tale fattore[13]. Per converso si è voluto tuttavia tenere conto della specificità della mobilità spezzina prima richiamata, evidenziata dall'elevata incidenza del trasporto pubblico, ipotizzando un utilizzo più allineato a quello che accade nelle aree metropolitane. Naturalmente ciò richiede un servizio affidabile in termini di frequenze e durata giornaliera (fino a pensare ad un sistema di navette dedicate). La mobilità pedonale/ciclabile è stata assunta al 10% (rispetto al 15% registrato nelle citate indagini ASL) anche se questo valore potrebbe risultare un po' sovrastimato in ragione

[9] Fonte: ISTAT – osserv. ambientale delle città, dati 2008 e 2010 – da Ecosistema Urbano – Elaborazioni Istituto di Ricerche Ambiente Italia.

[10] Fonte: Legambiente, Ecosistema urbano - Elaborazioni Istituto di Ricerche Ambiente Italia.

[11] Rilievo del traffico nelle ore di punta del giorno 13/10/2010 su via Buonviaggio distinto per categorie di veicoli – dati forniti dal Comune di La Spezia.

[12] Indagine mobilità casa-lavoro AUSL n. 5 Imola, 2005-2006. Indagine sugli spostamenti casa-lavoro del Personale ASUR Zona Territoriale 4 Senigallia.

[13] Da un'indagine condotta dall'ULSS n. 1 di Belluno, nel corso del 2010, si evince che la gran parte degli utenti, il 73% usa un mezzo privato (auto o moto) per recarsi all'ASL, mentre il 10% degli utenti vi si reca con i mezzi pubblici, il restante 17% degli utenti ha dichiarato di essersi spostato a piedi o in bicicletta. Per quanto riguarda il personale che si reca quotidianamente al lavoro nelle tre sedi, la situazione è molto simile: il 72% usa l'auto o la moto, il 15% si muove a piedi o in bicicletta, il 13% con mezzi pubblici (5% treno, 8% autobus).

delle caratteristiche morfologiche della zona[14]:

- trasporto pubblico: 30 %
- mezzo privato non motorizzato: 10 %
- mezzo privato motorizzato: 60%

In generale si sono assunti (a scopo precauzionale) gli scenari peggiori in termini di traffico indotto.

2.10.5 La domanda generata dal nuovo Ospedale.

I dati trasportistici assunti (come detto in precedenza, in parte desunti dalla relazione del Piano urbano del traffico del Comune della Spezia ed in parte dalla letteratura di settore) sono i seguenti:
- ripartizione modale: trasporto pubblico 30 %; mezzo privato non motorizzato 10 %; mezzo privato motorizzato 60%;
- coefficiente di occupazione auto: 1,3[15].

Il procedimento di stima, come detto, distingue tra domanda di sosta generata dal personale in staff (medico, para-medico e di servizio), domanda generata dagli utilizzatori (pazienti, visitatori, ecc.) e, infine, domanda generata dai fornitori.
Per quanto attiene alla prima componente sono stati assunti i dati relativi al personale forniti dall'ASL n. 5 (Tabella 11) per quanto attiene al personale in servizio dalle 07.00 alle 21.00, determinati dalla "sommatoria" dei due plessi esistenti, Sant' Andrea e Filettino. Il personale notturno (orario 21 - 07) è stato stimato in base al layout del nuovo ospedale.

Tabella 11 - Presenze personale in staff in un giorno feriale, fonte nostra elaborazione su dati ASL n. 5.

Presenze feriali	orario 07-09	orario 09-11	orario 11-13	orario 13-15	orario 15-17	orario 17-19	orario 19-21	orario 21-07
Personale di turno (turnista + diurnista)	177	177	177	257	72	72	72	
Personale tecnico e amministrativo	189	189	189	209	43	43	43	106
Personale medico	169	169	169	224	55	55	55	
Personale in formazione	10	10	10	10				
Personale tecnico occasionale	6	6	6	6	6			
Personale servizi esternalizzati	110	110	110	195	85	85	85	
totale	**661**	**661**	**661**	**901**	**261**	**255**	**255**	**106**

Per quanto attiene alla seconda categoria, anche in questo caso sono stati assunti i dati stimati dall' ASL n. 5 in ordine alle diverse tipologie di utenti del plesso ospedaliero (Tabella 12). Occorre evidenziare, tra l'altro, che i nuovi modelli organizzativi "per intensità di cura" comportano una ottimizzazione dei flussi in entrata/uscita (ricoveri/dimissioni) determinando un elevato tasso di rotazione ed al contempo di occupazione dei posti letto.

Tabella 12 - Arrivi e presenze di utenti in un giorno feriale nel nuovo ospedale, fonte ASL n. 5.

		orario 07-09	orario 09-11	orario 11-13	orario 13-15	orario 15-17	orario 17-19	orario 19-21	orario 21-07
arrivi	Ambulatori specialistici	120	120	120	80	120	60		
arrivi	Prelievi	150	50	10					
arrivi	Dialisi	40			40				
presenti	Dialisi	40	40	40	40	40	40		
arrivi	Day Hospital	36		12		12			
presenti	Day Hospital	36	36	36	24	24			
arrivi	Endoscopia	24	24	24	24	24	24		
arrivi	Radioterapia	8	16	16	16	16	16		
arrivi	Medicina nucleare	6	6	6	6	6			
arrivi	Chirurgia ambulatoriale	12	12	12	12	12			
arrivi	Day Surgery	4	4	4					
presenti	Day Surgery	8	12	16	16	12	12	6	
arrivi	Presentazioni spontanee PS	12	14	10	10	12	12	6	10
presenti	Presentazioni spontanee PS	12	24	24	24	24	18	10	29
arrivi	Donatori di sangue	20	20						
arrivi	Ambulanze	12	14	10	10	12	12	6	10
arrivi	Visitatori			100	150	50	150	100	
arrivi	Onoranze funebri		20	20	20	20			
arrivi	Pratiche amministrative	10	25	25	25	25			
arrivi	***Utenza***	**454**	**325**	**369**	**393**	**309**	**274**	**112**	**20**
presenti	***Utenza***	**96**	**112**	**116**	**104**	**100**	**70**	**16**	**29**

Nella tabella 14 viene riportata la domanda complessiva generata dall'ospedale suddivisa nelle due componenti (personale in staff e utenti) e per fasce orarie, dalla quale emerge che la fascia tra le 07.00 e le 09.00 e la fascia tra le 13.00 e le 17.00 risultano essere quelle a maggiore domanda di mobilità (in termini di spostamenti).
Occorre altresì considerare che all'interno del nuovo plesso ospedaliero è previsto un centro congressi per circa 150 posti[16].
Alla componente dei visitatori viene aggiunta pertanto la domanda indotta dagli utenti del centro, ipotizzando un suo funzionamento prevalentemente nella fascia pomeridiana, tra le 15.00 e le 19.00 (anche al fine di ottimizzare l'uso degli spazi di sosta).
Il traffico giornaliero complessivo risulta essere pari a 6848 spostamenti (in ingresso/uscita), di cui oltre 4100 sono rappresentati da veicoli motorizzati privati (tabella 15).

Tabella 13 -. Distribuzione per fasce orarie del carico di personale in staff e utenti. Fonte dati ASL n. 5.

	orario 07-09	orario 09-11	orario 11-13	orario 13-15	orario 15-17	orario 17-19	orario 19-21	orario 21-07
personale in staff	661	661	661	901	261	255	255	106
utenti	454	325	369	393	309	274	112	20
totale	1115	986	1030	1294	570	529	367	126

Tabella 14 - Flussi generati per fasce orarie.

Flussi in ingresso /uscita	orario 07-09	orario 09-11	orario 11-13	orario 13-15	orario 15-17	orario 17-19	orario 19-21	orario 21-07	totale
personale in staff	767	0	0	879	6	0	149	0	1801
utenti	908	650	738	890	764	814	236	46	5047
totale	1675	650	738	1769	770	814	385	46	6848

[14] Dal 7° rapporto sulla mobilità urbana in Italia, edito da ASSTRA e ISFORT nel maggio del 2010, si evince che la soglia del 10-12% di incidenza del trasporto pubblico nella ripartizione modale, che si è consolidata nell'ultimo decennio, "media" realtà e numeri molto divaricati tra grandi aree urbane e resto del Paese. Nei contesti metropolitani dove l'uso dei mezzi individuali è oggettivamente più faticoso, e in parte disincentivato da misure dissuasive della circolazione privata, lo share del trasporto pubblico si attesta tra il 25% e il 30%; nei centri urbani minori – ma in generale nel complesso delle città con meno di 100mila abitanti – quella stessa quota non supera il 5%.

[15] Uno studio di APAT "La mobilità in Italia, indicatori su trasporti e ambiente", edito nel 2005, evidenziando che non esistono statistiche consolidate sui coefficienti di occupazione dei veicoli e che sporadiche rilevazioni si riferiscono alla sola mobilità sistematica, assumeva come attendibili valori compresi tra 1,3 e 1,7 passeggeri/auto.

[16] Come indicato dall' ASL nell'incontro con il gruppo di progetto del 10/12/2010

Figura 3- Flussi generati per fasce orarie.

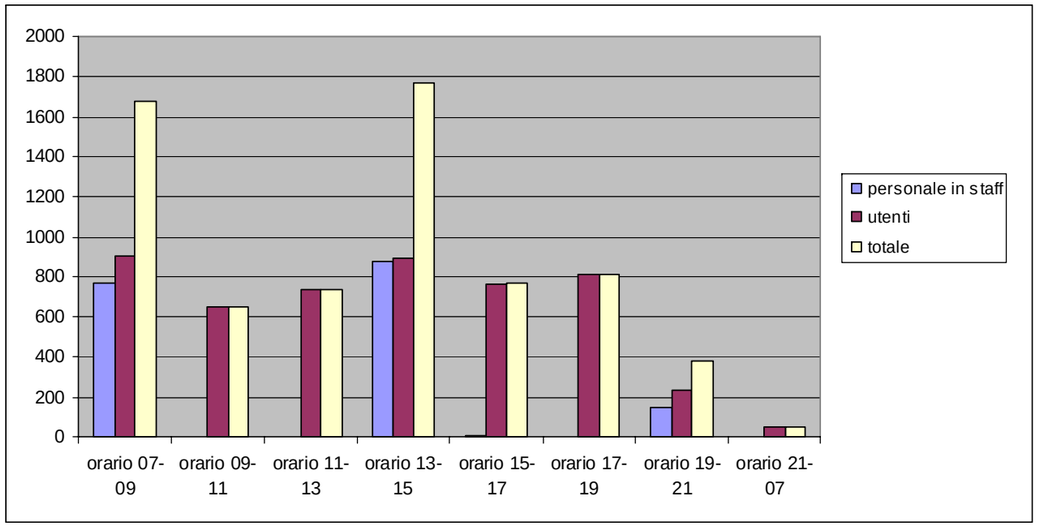
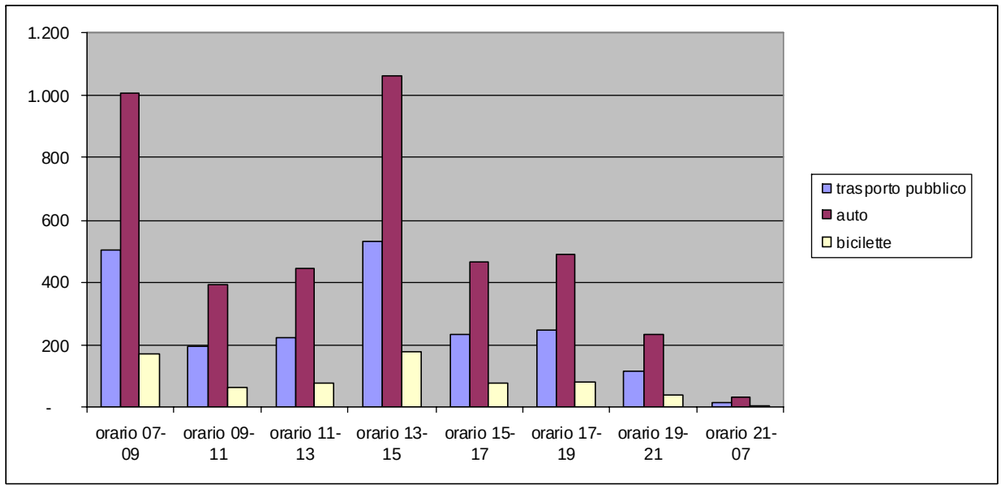


Tabella 15- Flussi generati per modo di trasporto.

	orario 07-09	orario 09-11	orario 11-13	orario 13-15	orario 15-17	orario 17-19	orario 19-21	orario 21-07	totale
trasporto pubblico	503	195	221	531	231	244	116	14	2.054
auto	1.005	390	443	1.061	462	489	231	28	4.109
bicilette	168	65	74	177	77	81	39	5	685
	1.675	650	738	1.769	770	814	385	46	6.848

Figura 4 - Flussi generati per modo di trasporto.



Al traffico giornaliero privato stimato in 4109 veicoli, va aggiunta, infine, la componente relativa ai fornitori.
Se da un lato questa componente non è trascurabile in termini quantitativi, sia in termini di numero di transiti giornalieri in ingresso od uscita (si pensi all'acquisto di generi alimentari od allo smaltimento dei rifiuti[17]), sia per gli aspetti relativi ai mezzi commerciali/pesanti generalmente utilizzati, dall'altro questa componente risulta di difficile stima in quanto fortemente dipendnete dalle modalità di fornitura dei beni (non sempre giornaliera o sistematica, si pensi alle manutenzioni dei dispositivi/apparecchiature mediche) e dalle scelte gestionali.
Utilizzando alcune informazioni disponibili circa le modalità di approvvigionamento e di smaltimento dei rifiuti fornite dall'ASL n. 5 si ricava quanto segue in ordine di frequenza temporale.

tipo di approvvigionamento	**frequenza**
derrate alimentari	giornaliera
ferri da sterilizzazione (e ritiro ferri)	giornaliera
materiale magazzino economale	due volte la settimana
lavanolo	due o tre volte la settimana
farmacia (tra cui grandi volumi per la dialisi)	trisettimanale

Smaltimento rifiuti	**frequenza**
rifiuti assimilabili ad urbani (non pericolosi)	giornaliera
rifiuti a rischio biologico (pericolosi)	tre volte la settimana
ritiro rifiuti a rischio chimico (pericolosi)	due volte la settimana

Ai fini della stima del traffico relativo a questa componente si è fatto tuttavia riferimento a casi studio analoghi al progetto in esame sia in termini di dimensione (posti letto) sia di organizzazione funzionale[18]. I dati utilizzati evidenziano una forte prevalenza di furgoni per il trasporto delle merci in ingresso ed in uscita (prodotti alimentari, materiale da sterilizzare, ritiro biancheria, divise e materasseria, materiale biologico per analisi, ecc.), quindi mezzi di dimensioni contenute, rispetto agli autocarri (impiegati soprattutto per l'approvvigionamento di medicinali e lo smaltimento dei rifiuti).
Considerando, dal punto di vista precauzionale, tutte le forniture con almeno una cadenza settimanale compresenti in un giorno tipo, si ottiene un valore di circa 180 veicoli commerciali giornalieri in ingresso ed uscita, corrispondenti a 260 veicoli equivalenti, pari a circa il 7% del traffico giornaliero indotto. Una quota rilevante del traffico merci indotto è da attribuire al rifornimento di generi alimentari, di medicinali, al lavanolo ed al laboratorio di analisi.
Il traffico giornaliero complessivo indotto dal nuovo plesso ospedaliero risulta pertanto pari a 4.369 veicoli.

[17] La Regione Piemonte effettua un monitoraggio periodico dei rifiuti sanitari prodotti. Dai dati disponibili si evince una produzione giornaliera media per posto letto occupato pari a 2,05 kg. Anno 2005.
[18] E' stata esaminata l'organizzazione logistica ed i relativi flussi merci di un certo numero di ospedali di recente costruzione; si è ritenuto quindi di assumere a riferimentoi i dati forniti dal nuovo Ospedale Sant'Agostino-Estense di Modena.

2.11 LA FASE REALIZZATIVA

Si assume che al momento dell'avvio dei lavori sarà stata completata la nuova sistemazione di via del Forno con la realizzazione della rotatoria (II lotto Variante SS1 Aurelia).
La cantierizzazione viene organizzata per fasi principali di lavorazione che sono riassumibili come segue:

- I FASE Cantiere per la realizzazione della nuova Radioterapia;
- II FASE Attivazione radioterapia e approntamento cantiere per la demolizione dell'edificio esistente;
- III FASE Cantiere per la costruzione del nuovo ospedale;
- IV FASE Realizzazione del parcheggio esterno.

Nella **prima fase** (FASE I) il cantiere per la realizzazione della nuova Radioterapia si sviluppa in maniera autonoma e decentrata rispetto alle attuali aree ospedaliere, dato che in questa fase rimangono in esercizio alcune attività sanitarie quali l'attuale radioterapia e le fasi di svuotamento di arredi ed apparecchiature presenti all'interno dell'edificio. L'area di cantiere sarà accessibile dalla viabilità pubblica in corrispondenza di Via Marconi alla quale si accede dalla SP 330 (vedi figura seguente); l'attuale piazzale esistente verrà inglobato nell'area di cantiere lasciando solo una corsia a doppio senso di marcia per l'accesso a Via dei Pilastri.

Posizione del cantiere di Fase I e percorso di accesso



L'area di cantiere verrà delimitata tenendo in considerazione la vicinanza delle abitazioni, per cui saranno previste idonee barriere antirumore poggiate su new jersey in calcestruzzo di altezza complessiva pari a 4 m. Nelle zone distanti dagli edifici la recinzione verrà realizzata utilizzando rete metallica fissata su paletti e rivestita di rete plastificata di colore arancione.
Il cantiere sarà dotato di cancello di ingresso arretrato rispetto alla linea della recinzione, per dar modo ai mezzi di immettersi nella viabilità pubblica in tutta sicurezza. Lungo la viabilità verrà affissa idonea segnaletica di avviso della presenza dei mezzi di cantiere.
L'organizzazione del cantiere sarà effettuata in considerazione della natura dell'edificio e della sua geometria. Saranno previsti servizi logistici necessari alle varie lavorazioni; le varie zone interne destinate a stoccaggio materiali, box e servizi di logistica del cantiere, saranno opportunamente delimitate da recinzioni. La superficie del cantiere verrà regolarizzata mediante pacchetto stradale realizzato con 30 cm di materiale arido stabilizzato[19]. Qualsiasi macchinario e/o attrezzatura fissa di cantiere, locali uffici, ricovero, depositi, ecc. sarà opportunamente appoggiato su idonei basamenti in cemento armato dimensionati per sopportare i carichi ivi presenti.
Nell'area di cantiere sono previsti, inoltre, spazi per:

1. serbatoi carburanti < 9 mc
2. sosta mezzi di cantiere
3. area lavaggio mezzi di cantiere
4. depositi/officina
5. parcheggio autovetture
6. box locale spogliatoi – wc – ricovero
7. box uffici/cantiere/D.L.
8. cisterna acqua per uso cantiere
9. area stoccaggio materiali
10. container rifiuti

Per la costruzione dell'edificio verrà installata una gru a torre fissa di altezza non inferiore a 30 m e di braccio pari ad almeno 50 m. La posizione della gru sarà preventivamente verificata in funzione della vicinanza degli edifici in modo tale da ridurre al minimo le possibili interferenze.
La durata complessiva dei lavori nella prima fase non sarà superiore a 285 giorni.
Sono previsti lavori di realizzazione di edificio in cemento armato con approvvigionamento diretto dalle centrali di betonaggio previste in zona.
Le quantità di scavo risultano modeste e stimate in circa 3.000 mc di terreno. In questa prima fase è previsto il reimpiego in cantiere di parte del materiale per i riempimenti a tergo muri; per la rimanenza sarà previsto l'allontanamento del materiale escavato secondo le indicazioni contenute nel paragrafo 5.1.1

Analisi Dei Quantitativi - Ipotesi di riutilizzo in sito

SCAVI DI SBANCAMENTO		
Scavi all'aperto	3000	m^3
di cui riutilizzati per realizzazione rilevati in sito	1000	m^3
Tipo di terreno		
Depositi alluvionali terrazzati		
Materiale in esubero	2000	m^3
Durata	15	giorni
Quantità giornaliera	133	m^3
Capacità di un mezzo	20	m^3
Numero automezzi giornalieri	7	mezzi/giorno
Numero viaggi (A/R) gionalieri	14	viaggi/giorno

[19] In generale l'area di cantiere e la viabilità di servizio non saranno asfaltate (salve esigenze particolari) e sono previste in stabilizzato; le acque saranno regimate con opportuni fossi e saranno oggetto di trattamento prima dello scarico solo nelle aree ove avvengono le fasi di caratterizzazione dei materiali demoliti.

Viene dunque stimato un numero di 7 automezzi/giorno per una quantità giornaliera di 133 mc di materiali di scavo.

La realizzazione delle strutture rappresenta la fase di maggior impatto in rapporto alle forniture di calcestruzzo e materiali ferrosi ed al conseguente movimento di mezzi per l'approvvigionamento. Sono stimati, in via preliminare, circa 1.500 mc di calcestruzzo e circa 220.000 kg di carpenterie metalliche sia per cementi armati che per strutture. Questo significa una frequenza media di mezzi di approvvigionamento dai siti di produzione nell'arco temporale di circa 60 giorni con 3 mezzi giornalieri e con punte nei momenti salienti dei getti principali di circa 5 mezzi al giorno indicativamente quantificabili come segue:

APPROVVIGIONAMENTO CALCESTRUZZO		
Quantità totali calcestruzzo	1500	m^3
Durata	60	giorni
Quantità giornaliera	25	m^3
Capacità di una betoniera	10	m^3
Numero automezzi giornalieri	3	mezzi/giorno
Numero viaggi (A/R) gionalieri	6	viaggi/giorno

APPROVVIGIONAMENTO ACCIAIO		
Quantità totali	220000	Kg
Durata	45	giorni
Quantità giornaliera	4889	Kg
Capacità di trasporto TIR	24000	Kg
Numero automezzi	2	mezzi/settimana
Numero viaggi (A/R)	4	viaggi/settimana

Durata dei lavori

Si considera di attivare la nuova radioterapia prima della demolizione dell'edificio. La durata complessiva dei lavori è ipotizzata considerando che la fase delle demolizioni comprende anche i tempi tecnici per le varie procedure di bonifica (amianto, caratterizzazione e analisi dei terreni di scavo, trattamento delle macerie per conferimento al porto).
Durata complessiva della Fase I (Radioterapia): 285 giorni circa.

Schema di organizzazione del cantiere – FASE I – Cantiere Radioterapia (Lotto C)



LEGENDA APPRESTAMENTI DI CANTIERE

1. GUARDIOLA INGRESSO CANTIERE
2. PARCHEGGI AUTOVETTURE
3. AREA DI SOSTA MEZZI DI CANTIERE
4. BOX LOCALI SPOGLIATOI/WC/RICOVERO
5. BOX CAMERA MEDICAZIONE PRONTO SOCCORSO
6. BOX UFFICI CANTIERE
7. SERBATOI ACQUA SANITARIA
8. SERBATOI CARBURANTE
9. GRUPPO ELETTROGENO IN AMBIENTE INSONORIZZATO
10. PESA A PONTE
11. CONTAINER RIFIUTI
12. AREA STOCCAGGIO MATERIALI
13. DEPOSITO/OFFICINA DI CANTIERE
14. LOCALE EMERGENZA ANTINCENDIO / CAMERA MEDICAZIONE
15. LAVAGGIO RUOTE MEZZI IN USCITA
16. LAVAGGIO BETONIERE
17. W.C. CHIMICO
18. BOX DECONTAMINAZIONE MCA
19. MENSA
20. FRANTUMATORE
21. AREA CARATTERIZZAZIONE

- PIAZZALI / VIABILITA' ESISTENTE IN ASFALTO
- PIAZZALE IN MISTO STABILIZZATO
- BASAMENTO IN CLS PER BOX CANTIERE
- PERCORSI MEZZI DI CANTIERE
- AREA TRATTAMENTO E CARATTERIZZAZIONE MCA PROVENIENTI DA INTERNO EDIFICIO OSPEDALIERO
- DEMOLIZIONE EDIFICI
- AREE A VERDE NON UTILIZZABILI PER CANTIERE
- PISTA DI CANTIERE
- *Barriera antirumore su new jersey in cls (h da definirsi da simulazioni acustiche)*
- *Recinzione h 2.00 m in rete metallica e telo antipolvere*

Nella **seconda fase** (FASE II), quella delle demolizioni, articolata in due sottofasi (A e B), sarà allestito il cantiere logistico collocato nell'area destinata al parcheggio, utilizzando comunque anche aree di piazzali esistenti presenti nell'intorno dell'edificio da demolire.

Posizione del cantiere di Fase II e percorso di accesso



Sottofase A

Questa sottofase prevede la demolizione di alcuni piccoli edifici limitrofi al corpo di fabbrica principale in modo da ampliare la zona di cortile a tergo dell'edificio; ciò consente di allestire una zona per il calo a terra e la prima cernita dei materiali che saranno smontati prima della demolizione finale e di avviare in primis la bonifica delle coperture contenenti amianto degli edifici (secondo il rapporto ASL), provvedendo a delimitare l'area di lavoro e depositando temporaneamente il materiale trattato e imballato nei locali ancora esistenti prima del conferimento a discarica.
L'area di cantiere sarà accessibile dalla viabilità pubblica in corrispondenza di Via del Forno alla quale si accede dalla SP 330 – Via Buonviaggio.

La superficie a disposizione risulta idonea per allestire le varie aree di lavorazione, stoccaggio del materiale e servizi logistici di cantiere.
I servizi logistici di cantiere, uffici, spogliatoi, ricoveri e quant'altro necessario saranno allestiti negli edifici presenti all'ingresso dell'attuale ospedale e nella zona del nuovo parcheggio, utilizzando quindi gli allacci esistenti a acqua, elettricità fognature, ecc…. Tali edifici saranno demoliti al termine dei lavori. In questo modo si rendono disponibili maggiori superfici all'aperto per le lavorazioni di cantiere evitando di allestire i consueti box prefabbricati; ovviamente gli ulteriori magazzini che si rendessero necessari saranno comunque allestiti nelle aree di cantiere con sistemi prefabbricati.
Tutta l'area di cantiere sarà delimitata da recinzioni di cantiere utilizzando rete metallica fissata su paletti e rivestita di rete plastificata di colore arancione di altezza minima 2,00 m.
Nelle zone di cantiere prospicienti la viabilità esterna e le abitazioni la recinzione potrà essere realizzata con elementi in new jersey dotati eventualmente di barriera antipolvere ed antirumore di altezza variabile.

L'impianto di frantumazione e vagliatura dei materiali demoliti, che sarà utilizzato presumibilmente solo nelle fasi di demolizione dell'edificio principale, sarà ulteriormente confinato in appositi spazi dotati anch'essi di barriere antirumore.
Dall'analisi del sito non risultano utilizzabili gli spazi posti a sinistra dell'ospedale, in quanto troppo ripidi e di ridotte dimensioni.
Questa fase prevede che i materiali di risulta demoliti e debitamente vagliati provenienti dalle prime demolizioni ed idonei al reimpiego in cantiere siano riutilizzati per la realizzazione della viabilità di cantiere interna da utilizzare per l'accesso al tergo dell'edificio.
L'area logistica sarà suddivisa in due sezioni, una contenente i servizi principali di cantiere quali uffici, spogliatoi, parcheggi e servizi vari; tale area sarà delimitata da recinzione interna e dotata di cancello di ingresso. A sinistra della strada di cantiere sarà invece realizzata l'area di stoccaggio dei materiali da costruzione, la zona di frantumazione e vagliatura, il deposito dei terreni escavati e dei materiali da reimpiegare in cantiere e le zone destinate alle varie lavorazioni di cantiere (montaggio carpenterie metalliche ferri da armatura ecc..). In tale area avverranno le principali attività di smistamento dei materiali durante le fasi di demolizione e costituirà per le fasi successive la zona di accatastamento e deposito dei vari materiali da costruzione.
Tutta la zona verrà delimitata da idonea recinzione e dotata di cancello di ingresso. Il cantiere sarà dotato di cancello di ingresso arretrato rispetto alla linea della recinzione, per dar modo ai mezzi di immettersi nella viabilità pubblica in tutta sicurezza.

Sottofase B

Questa seconda sottofase prevede la demolizione vera e propria dell'edificio; sfruttando le aree precedentemente occupate dai primi edifici demoliti. Si procederà con lo smontaggio e svuotamento delle parti interne dell'edificio prima dell'abbattimento della parte strutturale. A tal fine è prevedibile che per lo smontaggio delle carpenterie metalliche costituenti la recente parte di sopraelevazione si proceda con uno smontaggio in loco ed il calo a terra dei materiali. E' ipotizzata la presenza di gru a torre e piani di carico per il calo a terra dei materiali rimossi ai vari piani. Alcune lavorazioni particolari, specie nella fase di smontaggio delle carpenterie dell'ultimo piano, potranno essere eseguite anche con ausilio di autogru che opereranno a supporto delle attività di taglio del ferro.
In relazione al "Rapporto di Aggiornamento rischi Amianto L. 257/92" redatto dalla ASL5 in data 18.06.2005, relativo alla verifica della presenza di amianto all'interno dell'edificio, si procederà alla rimozione dei materiali operando in sito, in apposite aree interne dell'edifico appositamente confinate, provvedendo poi direttamente al trasporto in discarica dei materiali una volta trattati ed imballati. Qualora venga riscontrata l'ulteriore ed eventuale presenza di materiale contenente amianto non indicata ma presente in punti oggi non accessibili, si opererà in conformità alle norme vigenti in materia in accordo con ASL5 stessa.
Una volta svuotato l'edificio dai vari materiali interni per i quali non è previsto il riutilizzo in cantiere si procederà con la demolizione dell'edificio principale provvedendo alla cernita del materiale da reimpiegare in cantiere e all'allontanamento di quello non riutilizzabile secondo le indicazioni del Cap. 5 - paragrafo 5.1.1
La superficie del cantiere logistico sarà regolarizzata mediante pacchetto stradale realizzato con 30 cm di materiale arido stabilizzato, necessario per consentire il transito dei mezzi di cantiere ed utilizzato poi come parte del sottofondo per il completamenti dei parcheggi esterni.
Qualsiasi macchinario e/o attrezzatura fissa di cantiere, locali uffici, ricovero, depositi, ecc. sarà opportunamente appoggiato su idonee piattaforme in cemento dimensionate per sopportare i carichi ivi presenti.
Tutti i depositi di carburante saranno conformi alla normativa vigente in materia (D.M. 19/03/1990 n. 76.)
Nell'area di cantiere sono previsti spazi per:

1. serbatoi carburanti < 9 mc
2. sosta mezzi di cantiere
3. area lavaggio mezzi di cantiere

4. depositi/officine
5. parcheggio autovetture
6. box locale spogliatoi – wc – ricovero
7. box uffici/cantiere/D.L.
8. cisterne stoccaggio acqua per uso cantiere
9. area stoccaggio materiali
10. container rifiuti
11. impianto di frantumazione
12. wc chimici
13. box di decontaminazione per bonifica MCA
14. gru a torre di cantiere
15. guardiania

La durata complessiva dei lavori di demolizione dell'edificio dell'ospedale esistente sarà di circa 240 giorni.

La procedura ipotizzata per demolire l'edificio è quella tradizionale, senza utilizzo di esplosivi. La disposizione dell'edificio e del terreno circostante non consentono una corretta esecuzione del metodo con esplosivi, se non con notevoli rischi di dispersione delle polveri in modo incontrollato verso le abitazioni circostanti.
Questo significa procedere con la sistematica rimozione dei materiali e la successiva demolizione dell'edificio con mezzi tradizionali (escavatori con braccio prolungato e cesoie) e la successiva movimentazione del materiale demolito in area di cantiere per la cernita e per le successive operazione di reimpiego o smaltimento secondo quanto indicato al Cap. 5 - paragrafo 5.1.1.

Sono ipotizzati circa 24.000 mc di materiali provenienti da demolizione. Oltre a questi sono da considerarsi i quantitativi dei materiali rimossi all'interno dell'edificio non riutilizzabili in cantiere (materiali contenenti amianto, PVC, controsoffitti non metallici, pannelli isolanti e divisori, cartongessi, vetri non riutilizzabili, ecc). Il resto è costituito da materiale in parte riutilizzato in cantiere per la realizzazione di sottofondi e rilevati: materiale frantumato proveniente dalle murature di tamponamento esterne ed interne e da strutture in cemento armato; sarà recuperato il ferro contenuto nelle strutture assieme alle carpenterie metalliche delle strutture dell'ultimo piano ed ai materiali metallici (alluminio e ferro) provenienti dai controsoffitti.

Si stima che i materiali provenienti dalla demolizione dell'edificio (Volume complessivo circa 24.000 mc) avranno la seguente composizione:

Laterizio/pietrame 11.000 mc
Cemento Armato 7.000 mc
Solai laterocemento 6.000 mc
Materiale recuperabile
Ferro di armatura c.a. circa 300 ton.
Carpenterie metalliche/lamiere grecate solai circa 120 ton.

Fabbisogno di cantiere per realizzazione di piste e piazzali di cantiere sottofondi e rilevati, riempimenti e rinterri
Circa 9000 mc

Materiale in esubero e da portare in altri siti secondo quanto indicato al Cap. 5 - paragrafo 5.1.1.
15.000 mc

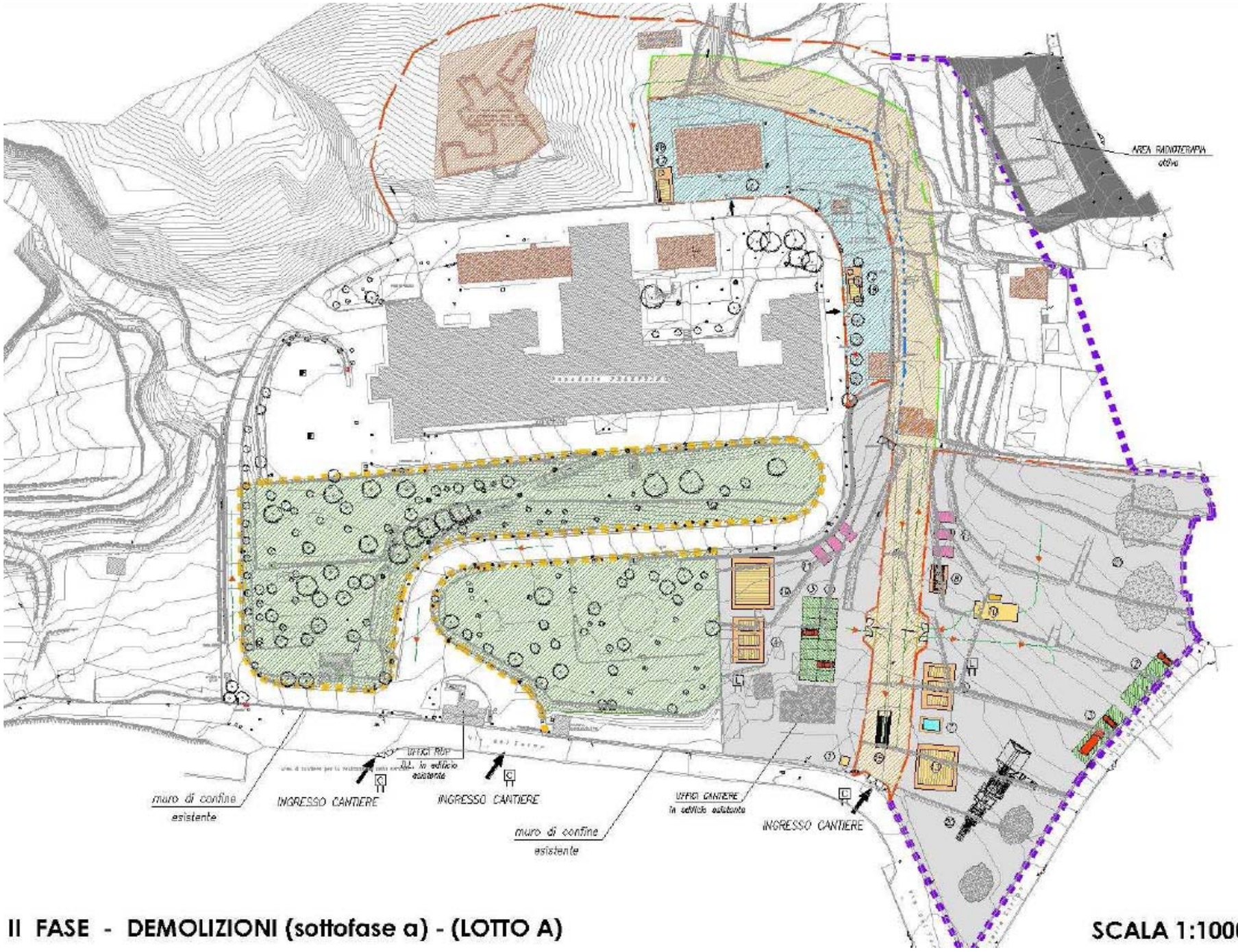
MACERIE PROVENTIENTI DA DEMOLIZIONE		
Materiali recuperati	24000	m^3
di cui riutilizzati per realizzazione di sottofondi e rilevati in sito	9000	m^3
Materiale in esubero	15000	m^3
Durata (*)	60	giorni
Quantità giornaliera	250	m^3
Capacità di un mezzo	20	m^3
Numero automezzi giornalieri	13	mezzi/giorno
Numero viaggi (A/R) gionalieri	26	viaggi/giorno
(*) Esclusa la fase di demolizione - il dato si riferisce al trattamento ed al tempo necessario per l'allontanamento dal cantiere		

MATERIALI FERROSI RECUPERABILI		
Materiali demoliti	42000	q.li
Materiale in esubero	42000	q.li
Durata (*)	20	giorni
Quantità giornaliera	2100	q.l1
Capacità di un mezzo	250	q.li
Numero automezzi giornalieri	9	mezzi/giorno
Numero viaggi (A/R) gionalieri	18	viaggi/giorno
(*) Esclusa la fase di demolizione - il dato si riferisce al trattamento ed al tempo necessario per l'allontanamento dal cantiere		

L'esecuzione delle demolizioni rappresenta una delle fasi più delicate in rapporto all'ambiente ed al contesto esterno limitrofo al cantiere.
Opportuni provvedimenti e cautele saranno adottati nel corso delle lavorazioni al fine di mitigare per quanto possibile gli effetti negativi indotti dalle lavorazioni.
Durante le fasi di demolizione si provvederà a bagnare sia le macerie, sia la parti da demolire mediante utilizzo di cannoni nebulizzatori che grazie all'effetto "bolla" consentono un rapido abbattimento delle polveri. L'impianto di nebulizzazione è costituito da una serie di cannoni posizionati nelle zone di scavo o demolizione, movimentati a mano o con mezzi meccanici;

sono dotati di ruote per gli spostamenti e di gancio per il traino.
Dovranno essere alimentati dal sistema elettrico di cantiere o con gruppi elettrogeni autonomi o con apposito motore diesel a bordo del cannone da spostarsi nelle varie zone di lavori e dimensionati in funzione dei consumi delle apparecchiature.
L'alimentazione idrica avverrà preferibilmente con serbatoi mobili riforniti periodicamente o da autobotti e/o da rete idrica di cantiere utilizzando le acque depurate provenienti dal sistema di depurazione di cantiere. Nel cantiere è inoltre previsto un impianto di lavaggio ruote per la cui costituzione e descrizione si rimanda alla relazione della cantierizzazione.
Per evitare la dispersione di polveri dei materiali da reimpiegare in cantiere si prevederanno idonee protezioni dei cumuli con teli impermeabili.
Per la parte riguardante la bonifica amianto saranno previsti monitoraggi in area di cantiere al fine di valutare la dispersione delle fibre in ambiente esterno e, nel caso di superamento dei valori limite, si interverrà con gli adeguati provvedimenti. Le unità di decontaminazione del personale (U.D.P.) verranno realizzate in corrispondenza dell'ingresso alle aree operative confinate. All'esterno dell'U.D.P. verrà apposta la segnaletica prevista dal D. Lgs. 81/08.

Schema di organizzazione del cantiere – FASE II – Demolizioni (sottofase A) – (Lotto A)



LEGENDA APPRESTAMENTI DI CANTIERE

1. GUARDIOLA INGRESSO CANTIERE
2. PARCHEGGI AUTOVETTURE
3. AREA DI SOSTA MEZZI DI CANTIERE
4. BOX LOCALI SPOGLIATOI/WC/RICOVERO
5. BOX CAMERA MEDICAZIONE PRONTO SOCCORSO
6. BOX UFFICI CANTIERE
7. SERBATOI ACQUA SANITARIA
8. SERBATOI CARBURANTE
9. GRUPPO ELETTROGENO IN AMBIENTE INSONORIZZATO
10. PESA A PONTE
11. CONTAINER RIFIUTI
12. AREA STOCCAGGIO MATERIALI
13. DEPOSITO/OFFICINA DI CANTIERE
14. LOCALE EMERGENZA ANTINCENDIO / CAMERA MEDICAZIONE
15. LAVAGGIO RUOTE MEZZI IN USCITA
16. LAVAGGIO BETONIERE
17. W.C. CHIMICO
18. BOX DECONTAMINAZIONE MCA
19. MENSA
20. FRANTUMATORE
21. AREA CARATTERIZZAZIONE

PIAZZALI / VIABILITA' ESISTENTE IN ASFALTO

PIAZZALE IN MISTO STABILIZZATO

BASAMENTO IN CLS PER BOX CANTIERE

PERCORSI MEZZI DI CANTIERE

AREA TRATTAMENTO E CARATTERIZZAZIONE MCA PROVENIENTI DA INTERNO EDIFICIO OSPEDALIERO

DEMOLIZIONE EDIFICI

AREE A VERDE NON UTILIZZABILI PER CANTIERE

PISTA DI CANTIERE

Barriera antirumore su new jersey in cls (h da definirsi da simulazioni acustiche)

Recinzione h 2.00 m in rete metallica e telo antipolvere

II FASE - DEMOLIZIONI (sottofase a) - (LOTTO A)

SCALA 1:1000

Schema di organizzazione del cantiere – FASE II – Demolizioni (sottofase B)



LEGENDA APPRESTAMENTI DI CANTIERE

1. GUARDIOLA INGRESSO CANTIERE
2. PARCHEGGI AUTOVETTURE
3. AREA DI SOSTA MEZZI DI CANTIERE
4. BOX LOCALI SPOGLIATOI/WC/RICOVERO
5. BOX CAMERA MEDICAZIONE PRONTO SOCCORSO
6. BOX UFFICI CANTIERE
7. SERBATOI ACQUA SANITARIA
8. SERBATOI CARBURANTE
9. GRUPPO ELETTROGENO IN AMBIENTE INSONORIZZATO
10. PESA A PONTE
11. CONTAINER RIFIUTI
12. AREA STOCCAGGIO MATERIALI
13. DEPOSITO/OFFICINA DI CANTIERE
14. LOCALE EMERGENZA ANTINCENDIO / CAMERA MEDICAZIONE
15. LAVAGGIO RUOTE MEZZI IN USCITA
16. LAVAGGIO BETONIERE
17. W.C. CHIMICO
18. BOX DECONTAMINAZIONE MCA
19. MENSA
20. FRANTUMATORE
21. AREA CARATTERIZZAZIONE

PIAZZALI / VIABILITA' ESISTENTE IN ASFALTO

PIAZZALE IN MISTO STABILIZZATO

BASAMENTO IN CLS PER BOX CANTIERE

PERCORSI MEZZI DI CANTIERE

AREA TRATTAMENTO E CARATTERIZZAZIONE MCA PROVENIENTI DA INTERNO EDIFICIO OSPEDALIERO

DEMOLIZIONE EDIFICI

AREE A VERDE NON UTILIZZABILI PER CANTIERE

PISTA DI CANTIERE

PISTA DI CANTIERE

Barriera antirumore su new jersey in cls (h da definirsi da simulazioni acustiche)

Recinzione h 2.00 m in rete metallica e telo antipolvere

Nella **terza fase** (FASE III) di costruzione del nuovo edificio, con il cantiere a regime e le aree sgombre dagli edifici esistenti, verranno avviate le fasi di realizzazione delle fondazioni speciali e le successive operazioni di sbancamento.
L'area logistica verrà utilizzata per lo stoccaggio dei materiali di scavo reimpiegati in cantiere, mentre si provvederà all'allontanamento del materiale in esubero secondo quanto indicato al Cap. 5 - paragrafo 5.1.1.
Una volta eseguite le lavorazioni di sbancamento e realizzato il piano di imposta dell'edificio il cantiere verrà riorganizzato per accogliere lo stoccaggio dei vari materiali da costruzione.
Sono previste gru di cantiere a torre opportunamente dimensionate affinché coprano l'intero edificio e nel contempo consentano il collegamento con l'area di stoccaggio dei materiali.
Particolare attenzione dovrà essere posta nella zona limitrofa alla nuova radioterapia, già attivata nella I FASE. A delimitazione di tale zona saranno previste idonee barriere antirumore e una volta costruito l'edifico in tale zona, i ponteggi saranno protetti con mantovane di protezione e teli antipolvere per evitare la dispersione di polvere e detriti verso il nuovo edificio.
L'organizzazione del cantiere non varia rispetto alla FASE II; tutti i servizi logistici rimangono in loco secondo le previsioni precedentemente descritte.
La durata complessiva dei lavori di costruzione, comprensiva anche delle sistemazioni esterne finali, sarà di circa 1.240 giorni. Nel complesso la durata totale dei lavori (demolizione e costruzione edificio) è pari a 1.480 giorni.

L'esecuzione degli scavi rappresenta una delle fasi più delicate in rapporto all'ambiente ed al contesto esterno limitrofo al cantiere. Opportuni provvedimenti e cautele saranno adottate nel corso delle lavorazioni al fine di mitigare per quanto possibile gli effetti negativi indotti.
Durante le fasi di scavo si provvederà a bagnare il terreno mediante utilizzo di cannoni nebulizzatori che grazie all'effetto "bolla" consentono un rapido abbattimento delle polveri.
Prima dell'immissione nella viabilità pubblica si provvederà a lavare i mezzi di cantiere con appositi sistemi automatizzati a circuito chiuso.
Le quantità di scavo ammontano a circa 142.000 mc di terreno; si stima che circa il 15% dei materiali di scavo saranno riutilizzati in cantiere per riprofilature e rinterri vari.

Analisi Dei Quantitativi - Ipotesi di riutilizzo in sito

SCAVI DI SBANCAMENTO		
Scavi all'aperto	142000	m^3
di cui riutilizzati per realizzazione rilevati in sito	25000	m^3
Tipo di terreno		
Depositi alluvionali terrazzati		
Materiale in esubero	117000	m^3
Durata (*)	120	giorni
Quantità giornaliera	975	m^3
Capacità di un mezzo	20	m^3
Numero automezzi giornalieri	49	mezzi/giorno
Numero viaggi (A/R) gionalieri	98	viaggi/giorno

La fase di realizzazione delle strutture ha anch'essa un notevole impatto in rapporto alle forniture di calcestruzzo e materiali ferrosi, alla presenza di gru di cantiere con movimentazioni di materiali ad altezze importanti. Si ipotizzano circa 45.000 mc di calcestruzzo e oltre 4.000.000 kg di carpenterie metalliche sia per cemento armato che per strutture. Si esclude la presenza in sito dell'impianto di betonaggio per ragioni economiche e tecniche; si prevedono forniture dirette da parte dei siti di produzione presenti nelle zone circostanti. Questo significa una frequenza di mezzi per l'approvvigionamento dai siti di produzione del calcestruzzo, nell'arco temporale di circa due anni ,indicativamente quantificabili come segue:

APPROVVIGIONAMENTO CALCESTRUZZO		
Quantità totali calcestruzzo	45000	m^3
Durata	700	giorni
Quantità giornaliera	64	m^3
Capacità di una betoniera	10	m^3
Numero automezzi giornalieri	7	mezzi/giorno
Numero viaggi (A/R) gionalieri	14	viaggi/giorno

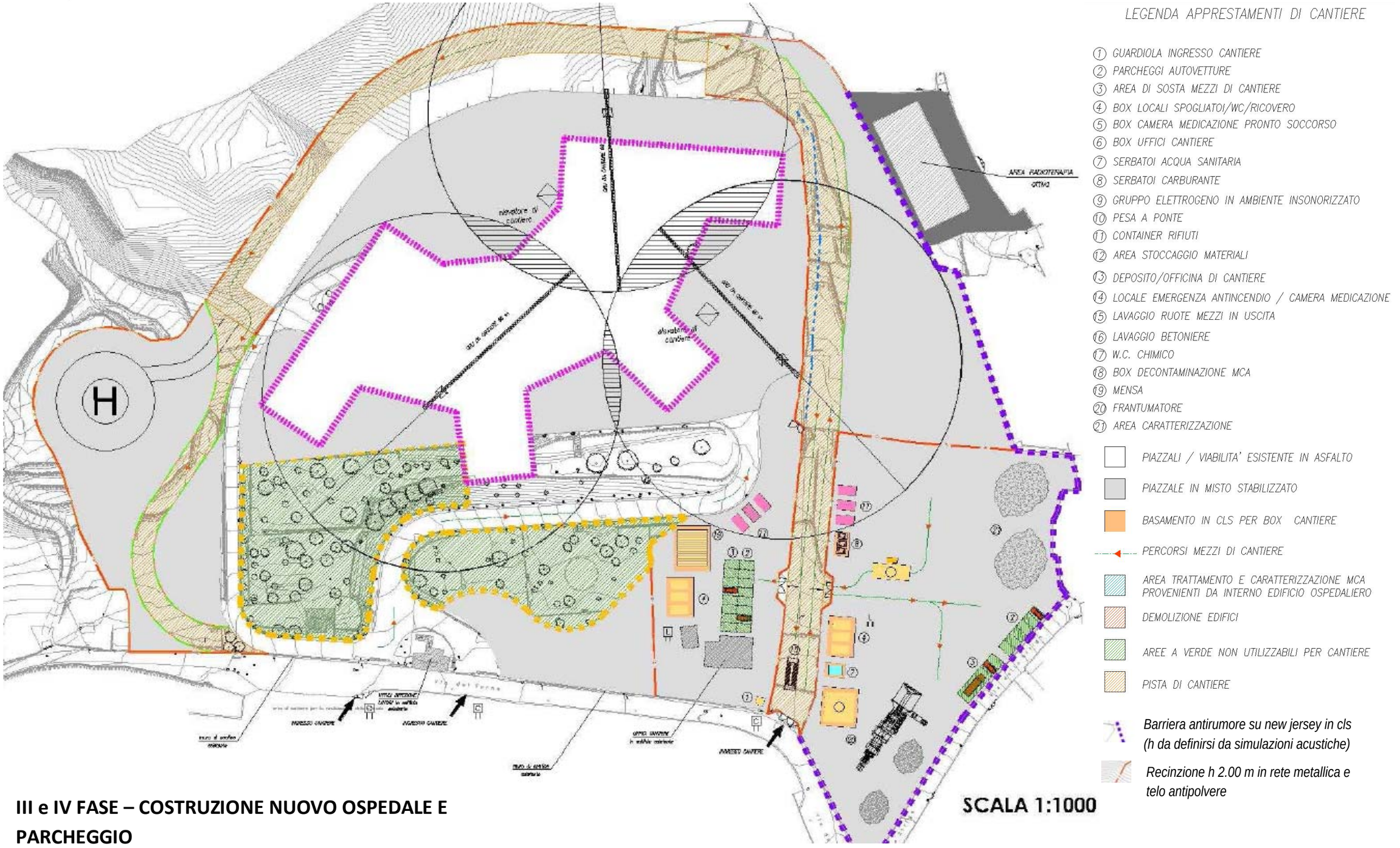
APPROVVIGIONAMENTO ACCIAIO		
Quantità totali	4000000	Kg
Durata	700	giorni
(da mese 6 a mese 21)		
Quantità giornaliera	5714	Kg
Capacità di trasporto TIR	24000	Kg
Numero automezzi giornalieri	2	mezzi/settimana
Numero viaggi (A/R) gionalieri	4	viaggi/settimana

La **quarta fase**, finale (FASE IV- costruzione parcheggio) prevede il ripiegamento del cantiere per la costruzione della viabilità distributiva e del parcheggio.
Si provvederà a demolire gli edifici utilizzati come logistica di cantiere e ad allestire in posizione defilata l'area logistica che, per la natura dei lavori, sarà gestibile rispetto alle fasi precedenti.
Sulla scorta dei lavori precedenti di regolarizzazione del terreno, i movimenti di terreno in questa fase sono alquanto ridotti e mirati in special modo all'esecuzione delle reti fognarie e dei piazzali esterni.
Non sono previsti movimenti di materiali (scavi o macerie) verso l'esterno del cantiere, ma solo rinterri e sistemazioni dei piazzali con i materiali già stoccati o provenienti dalle demolizioni degli ultimi edifici rimasti all'interno dell'area di cantiere.

SCAVI DI SBANCAMENTO		
Scavi all'aperto	16500	m^3
di cui riutilizzati per realizzazione rilevati in sito		m^3
Tipo di terreno		
Depositi alluvionali terrazzati		
Materiale in esubero	16500	m^3
Durata (*)	30	giorni
Quantità giornaliera	550	m^3
Capacità di un mezzo	20	m^3
Numero automezzi giornalieri	28	mezzi/giorno
Numero viaggi (A/R) gionalieri	56	viaggi/giorno

La fase di lavoro prevista nel crono programma per la realizzazione dei parcheggi e della viabilità esterna ha una durata di circa 180 gg comunque compresi all'interno della durata complessiva dell'intero intervento (1240 gg).

Schema di organizzazione del cantiere – FASE III e IV



LEGENDA APPRESTAMENTI DI CANTIERE

1. GUARDIOLA INGRESSO CANTIERE
2. PARCHEGGI AUTOVETTURE
3. AREA DI SOSTA MEZZI DI CANTIERE
4. BOX LOCALI SPOGLIATOI/WC/RICOVERO
5. BOX CAMERA MEDICAZIONE PRONTO SOCCORSO
6. BOX UFFICI CANTIERE
7. SERBATOI ACQUA SANITARIA
8. SERBATOI CARBURANTE
9. GRUPPO ELETTROGENO IN AMBIENTE INSONORIZZATO
10. PESA A PONTE
11. CONTAINER RIFIUTI
12. AREA STOCCAGGIO MATERIALI
13. DEPOSITO/OFFICINA DI CANTIERE
14. LOCALE EMERGENZA ANTINCENDIO / CAMERA MEDICAZIONE
15. LAVAGGIO RUOTE MEZZI IN USCITA
16. LAVAGGIO BETONIERE
17. W.C. CHIMICO
18. BOX DECONTAMINAZIONE MCA
19. MENSA
20. FRANTUMATORE
21. AREA CARATTERIZZAZIONE

PIAZZALI / VIABILITA' ESISTENTE IN ASFALTO

PIAZZALE IN MISTO STABILIZZATO

BASAMENTO IN CLS PER BOX CANTIERE

PERCORSI MEZZI DI CANTIERE

AREA TRATTAMENTO E CARATTERIZZAZIONE MCA PROVENIENTI DA INTERNO EDIFICIO OSPEDALIERO

DEMOLIZIONE EDIFICI

AREE A VERDE NON UTILIZZABILI PER CANTIERE

PISTA DI CANTIERE

Barriera antirumore su new jersey in cls (h da definirsi da simulazioni acustiche)

Recinzione h 2.00 m in rete metallica e telo antipolvere

III e IV FASE – COSTRUZIONE NUOVO OSPEDALE E PARCHEGGIO

Lo **smaltimento delle acque di cantiere** avverrà per le acque di scarico dei servizi igienici degli spogliatoi/uffici attraverso la rete fognaria nera esistente nell'ospedale o quella presente negli edifici esistenti che saranno utilizzati come uffici di cantiere durante l'esecuzione dei lavori. In talune zone saranno utilizzati wc chimici che verranno periodicamente svuotati e puliti dalle ditte specializzate che provvedono al noleggio del box.
Per le acque dei piazzali di cantiere, laddove esistente la pavimentazione bituminosa della viabilità interna dell'ospedale (nella fasi di demolizione), verrà utilizzata la rete meteorica esistente nella quale in ogni caso non confluiranno reflui inquinati che potrebbero essere eventualmente presenti nei materiali demoliti da smaltire e/o caratterizzare.
Per le aree di cantiere realizzate nei terreni intorno all'edificio, si provvederà a realizzare una superficie regolarizzata e pavimentata con tessuto non tessuto e misto stabilizzato e ghiaia di spessore adeguato (min. 30 cm): saranno previsti appositi fossi di guardia e raccolta delle acque o canalette in cemento che confluiranno nella rete di scarico meteorica presenti lungo Via del Forno utilizzando anche i fossi esistenti che saranno opportunamente tombati nelle zone di cantiere. Prima dell'immissione nella rete fognaria sono previste apposite fosse di raccolta con lo scopo di far decantare e chiarificare le acque meteoriche ed eventualmente riutilizzarla per la bagnatura dei piazzali e/o macerie.
Per lo smaltimento delle acque dei sistemi di lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere o delle vasche per la raccolta delle acque utilizzate per la pulizia delle autobetoniere verranno utilizzati sistemi di lavaggio con trattamento e riciclo delle acque da pulire periodicamente mediante asportazione dei fanghi.

Rispetto al fabbisogno di acqua, nella prima fase di cantiere i consumi sono costituiti dall'impiego dei cannoni ad acqua antipolvere e dai sistemi di lavaggio ruote necessari nelle fasi di demolizione e scavi per abbattere le polveri.
Si ha il seguente prospetto:
*Consumi per logisitica di cantiere.*Si ipotizza una presenza media di 100 addetti pari a circa 20 abitanti equivalenti
Consumo pari a 250 l/ab/g = 0,25x20 = 5 mc/g
Consumi per abbattimento polveri e scavi. Consumo medio giornaliero 15/mc giorno.
*Consumi per lavaggio ruote.*Solo reintegro pari a 100 l/g = 0,1 mc/g
Consumi di cantiere. Stimato in 5 mc/g
Fabbisogno totale giornaliero: circa 25 mc/g per il primo anno da ridursi poi a 10 mc/g una volta terminate le demolizioni e gli scavi, corrispondenti ad una portata media circa 0,7 l/s considerando la durata dei lavori nell'arco di 10 ore e pari ad una portata media annua complessiva pari a 0,2 l/s
E' stata accertata la presenza di alcuni pozzi che potrebbero fornire il fabbisogno di acqua di cantiere, anche se devono essere eseguite prove di portata e verificata la possibilità di attingimento.

Rispetto al rischio di incidenti, va detto che si tratta di un normale cantiere, fatta salva la fase di demolizione. Non ci sono rischi particolari in fase di costruzione perche la tecnologia di lavorazione ed i materiali impiegati sono quelli standard utilizzati per costruire quindi:
- nessuna sostanza tossica o inquinante quali ad es. vernici o gas o fluidi particolari per gli impianti oppure materiali isolanti inquinanti
- nessun impiego di macchinari o mezzi che possono disperdere nell'ambiente sostanze pericolose. Ad esempio non c'è impianto di betonaggio ma fornitura dalle centrali di zona, i lavaggi delle betoniere avvengono nei loro siti anche se saranno previste vasche di lavaggio in cui raccogliere i residui dopo i getti. In uscita dal cantiere i mezzi devono passare in apposito sito di lavaggio ruote a ciclo chiuso che non consuma acqua e non disperde materiali nelle fogne (sono infatti previsti appositi filtri e pozzetti di accumulo da pulire periodicamente).
In fase di demolizione i rischi di "incidenti" sono riassumibili in due famiglie principali:
- rischio amianto per il quale saranno attivate tutte le procedure previste dalle norme vigenti - tutti i materiali saranno incapsulati e trattati in apposite zone separate e segregate per evitare la dispersione di fibre. Saranno predisposti dei monitoraggi ambientali in loco per evitare la dispersione di fibre (ipotesi remota).
- rischio polveri per il quale saranno predisposti i cannoni per la nebulizzazione di acqua in modo tale che durante la demolizione dell'edificio non si creino nuvole di polvere. Nei giorni di forte vento potrà essere raddoppiato il numero dei cannoni (per compensare l'eccessiva dispersione di acqua).
La stessa cosa è valida durante gli scavi dato che anch'essi producono polvere.

Riepilogo traffico indotto dal cantiere.
Nella **Fase I** (cantiere per la realizzazione della nuova Radioterapia) le attività di allontanamento dei materiali prodotti dagli scavi di sbancamento e non riutilizzabili in sito prevedono un numero di 14 viaggi (A/R) giornaliero per un periodo di 15 giorni. In questa prima fase vengono inoltre previsti 6 viaggi (A/R) giornalieri per l'approvigionamento di calcestruzzo per una durata di 60 giorni e 4 viaggi (A/R) settimanali per l'approvigionamento di acciaio per un periodo di 45 giorni.
Nella **Fase I**I (Demolizioni) l'allontanamento delle demolizioni genera un traffico indotto di 26 viaggi (A/R) giornalieri per un periodo di 60 giorni; a cui si devono aggiungere 18 viaggi (A/R) giornalieri per 20 giorni legati all'allontanamento dei materiali ferrosi.
Nella **Fase III** (cantiere per la costruzione dell'edificio del nuovo ospedale) l'allontanamento dei materiali in esubero degli scavi genera la maggior quantità di traffico automezzi stimata in 98 viaggi (A/R) giornalieri per la durata di 120 giorni. In questa terza fase, inoltre, per l'approvigionamento di calcestruzzo vengono previsti 14 viaggi (A/R) a cui si aggiungono 4 viaggi (A/R) settimanali per l'approvigionamento di acciaio per la durata di 700 giorni.
Nella **Fase IV** (cantiere per la costruzione del parcheggio) l'allontanamento dei materiali in esubero degli scavi genera circa 56 viaggi (A/R) giornalieri per la durata di 30 giorni.

Durata complessiva dei lavori
Si prevede una durata complessiva delle attività di 1.765 giorni (pari a circa 59 mesi).
Al termine della costruzione della Radioterapia dovranno essere considerati i tempi tecnici necessari per il collaudo ed il trasferimento delle attrezzature funzionali all'attivazione del servizio e solo successivamente verranno iniziati i lavori di demolizione e ricostruzione dell'edificio ospedaliero.

3 COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE VIGENTI / IN ITINERE

Il sistema della pianificazione territoriale ed urbanistica nelle sue articolazioni di livello regionale, provinciale e comunale è disciplinato nella Regione Liguria dalla L.R. n° 36/1997 (s.m.i.).
Secondo la LR 36/1997, la pianificazione territoriale di livello regionale costituisce il riferimento per le scelte pianificatorie ai diversi livelli ed ha per oggetto l'organizzazione generale del territorio nelle sue componenti paesistica, ambientale, insediativa ed infrastrutturale e nelle loro reciproche relazioni, in coerenza con gli obiettivi ed i contenuti della programmazione economica-sociale regionale. Lo strumento della pianificazione territoriale di livello regionale è il Piano territoriale regionale (**PTR**) che completa l'azione regionale di ridefinizione delle condizioni di tutela del patrimonio paesaggistico (aggiornamento del Piano territoriale di coordinamento paesistico - **Ptcp**) con un progetto più ampio per il territorio.
La pianificazione territoriale di livello provinciale costituisce la sede di coordinamento della strumentazione urbanistica comunale. Lo strumento della pianificazione territoriale di livello provinciale è il Piano territoriale di coordinamento provinciale (denominato **PTC** provinciale) esteso all'intero ambito della Provincia.
La pianificazione urbanistica di livello comunale ha ad oggetto la disciplina del soprassuolo e del sottosuolo ed è volta:

a) a tutelare l'integrità fisica e l'identità culturale del territorio;
b) a valorizzare le risorse ambientali e le economie locali;
c) a favorire il governo del territorio nelle sue diverse componenti disciplinando le trasformazioni territoriali conseguenti ad interventi di tipo edilizio, infrastrutturale, vegetazionale e geomorfologico e ad azioni aventi comunque incidenza sull'uso e sull'organizzazione del territorio.

Gli strumenti della pianificazione urbanistica di livello comunale sono il Piano urbanistico comunale (denominato **PUC**), i Progetti urbanistici operativi (denominati **PUO**) ed i Programmi attuativi (denominato **PA**).
Questa precisazione della strumentazione urbanistica è indispensabile per indagare la coerenza del progetto oggetto della verifica screening con gli strumenti di pianificazione partendo dall'analisi della strumentazione regionale, provinciale e comunale.

3.1 IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO DELLA REGIONE LIGURIA

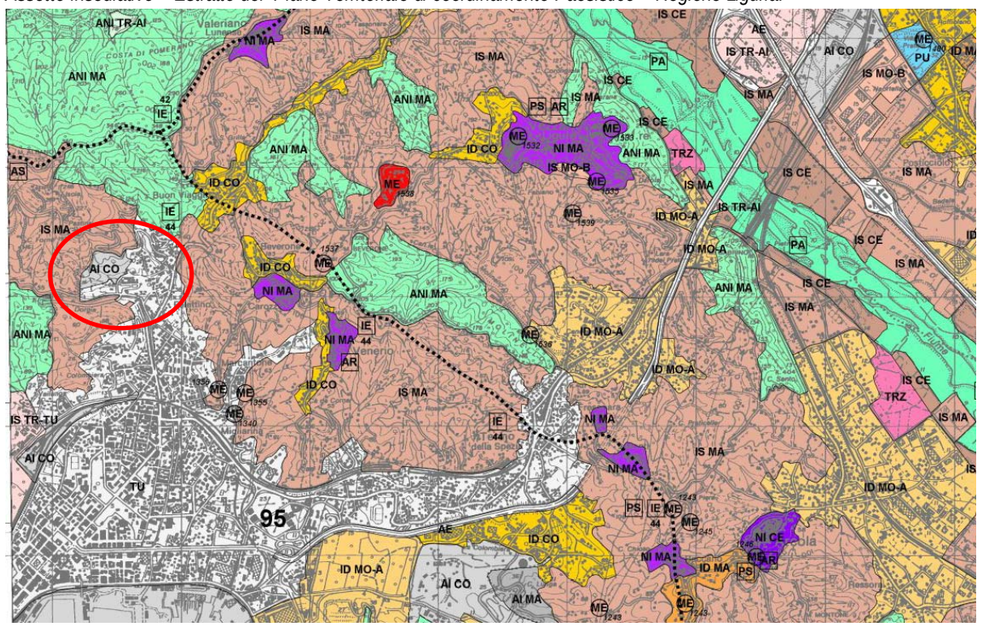
Il **Piano territoriale di coordinamento paesistico** (**Ptcp**) è uno strumento - previsto dalla legge 431 del 1985 (cosiddetta Legge Galasso) - preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure. La Regione Liguria è stata la prima a dotarsi di un Piano paesistico: adottato nel 1986 e approvato nel 1990 (D. C. R. n. 6 del 25 febbraio 1990).
Il Ptcp è esteso all'intero territorio regionale e consente di leggere e di interpretare il territorio ligure a livello di ambiti paesistici sovracomunali ed alla scala locale (1:25.000) con riferimento a tre assetti del territorio:

- assetto insediativo;
- assetto geomorfologico;
- assetto vegetazionale.

Dall'analisi delle cartografie del piano paesistico, per quanto attiene il sistema insediativo, si evince che l'area di progetto viene classificata come **area urbana** denominata TU, ove le disposizioni dell'art. 38 delle norme di attuazione del piano rinviano alla disciplina urbanistica comunale ivi vigente; tali zone non sono assoggettate, pertanto, alla disciplina paesistica contenuta nel PTCP. Occorre inoltre evidenziare che il Piano Urbanistico del Comune della Spezia, approvato nel 2006, ha recepito il PTCP operando alcune modifiche alla delimitazione delle aree urbane (su questo aspetto si rinvia al capitolo 3.4,verifica di coerenza con il PUC, ferma restando la vigenza delle delimitazioni del PTCP). Di seguito si riportano le considerazioni rispetto alla compatibilità con la zonizzazione del piano paesistico regionale.

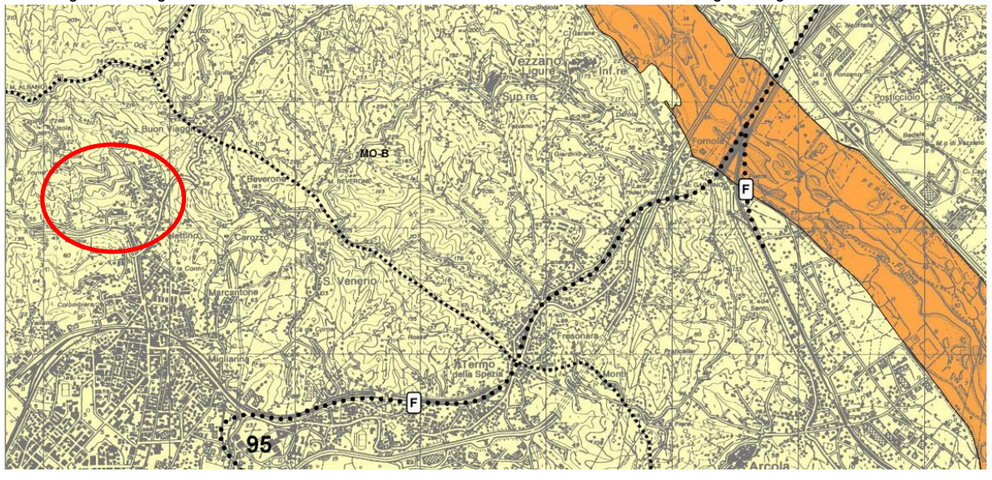
All'interno dell'area di intervento in direzione nord-ovest è presente un ambito per il **consolidamento di attrezzature ed impianti** (denominato AI CO – art. 56 NA – Ptcp). In tali aree sono consentiti quegli interventi sia di modificazione delle strutture esistenti sia di eventuale ampliamento dell'impianto che ne consolidino la presenza e ne migliorino l'inserimento nel contesto ambientale. In prossimità dell'area di intervento si rileva inoltre un ambito denominato IS MA caratterizzato dal regime di **mantenimento degli insediamenti sparsi** (art. 49 NA del Ptcp). In questo ambito il piano riconosce l'esistenza di un equilibrato rapporto tra l'insediamento e l'ambiente naturale o agricolo e nei quali si ritiene peraltro compatibile con la tutela dei valori paesistico-ambientali, o addirittura funzionale ad essa, un incremento della consistenza insediativa o della dotazione di attrezzature ed impianti, sempre che questo non ecceda i limiti di un insediamento sparso. L'obiettivo della disciplina del Piano paesistico è quello di mantenere le caratteristiche insediative della zona, con particolare riguardo ad eventuali ricorrenze significative nella tipologia e nella ubicazione degli edifici rispetto alla morfologia del terreno. Sono pertanto consentiti quegli interventi di nuova edificazione e sugli edifici esistenti, nonché di adeguamento della dotazione di infrastrutture, attrezzature e impianti che il territorio consente nel rispetto delle forme insediative attuali e sempre che non implichino né richiedano la realizzazione di una rete infrastrutturale e tecnologica omogeneamente diffusa.

Assetto insediativo – Estratto del Piano Territoriale di coordinamento Paesistico – Regione Liguria.



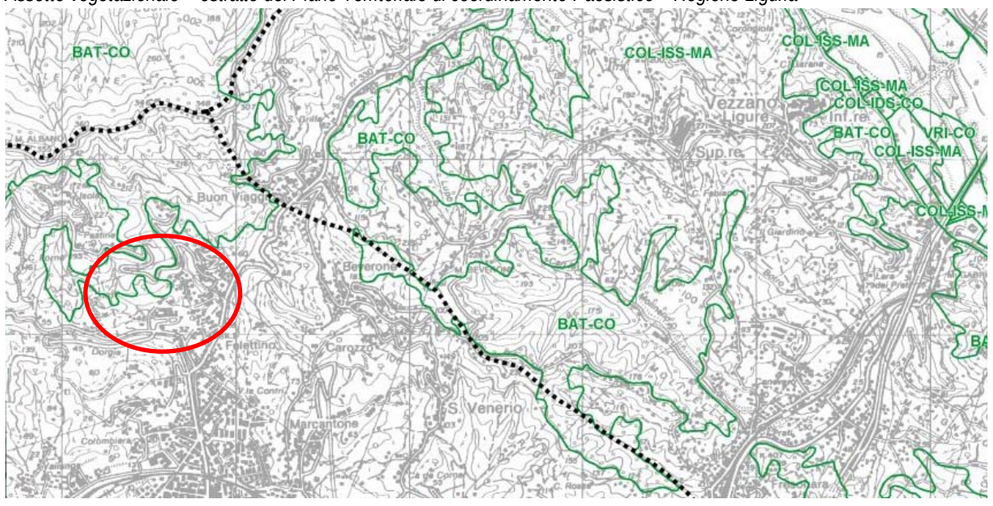
Proseguendo l'analisi delle cartografie del piano paesistico, per quanto attiene il sistema geomorfologico, l'area di progetto viene ricompresa interamente nel regime normativo di modificabilità di tipo B (MO –B art. 67 NA Ptcp) in cui viene indicato che gli interventi in tali zone (ove i fattori geomorfologici e/o idrogeologici non sono tali da imporre rigide limitazioni di ordine quantitativo, qualitativo o strutturale agli interventi edilizi), oltre che rispettare la specifica disciplina del settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere.

Assetto geomorfologico – Estratto del Piano Territoriale di coordinamento Paesistico – Regione Liguria



Per quanto attiene il sistema vegetazionale, l'area di progetto risulta contigua, ma non interferente, nella parte nord e nord-ovest con alcune aree boscate individuate, in scala 1:25.000, nella tav. 44 "assetto vegetazionale". Si tratta di formazioni forestali caratterizzate dal regime normativo di consolidamento (art. 72 – NA del Ptcp) e nello specifico di bosco di angiosperme termofile (leccio, roverella, orniello).

Assetto vegetazionale – estratto del Piano Territoriale di coordinamento Paesistico – Regione Liguria



Di seguito si riporta la disciplina dell''art. 72 delle norme del Piano territoriale di coordinamento paesistico relativa all'assetto vegetazionale in regime normativo di consolidamento: "*si applica nelle parti del territorio parzialmente o totalmente boscate, nelle quali le condizioni dello strato arboreo, pur essendo accettabili sotto il profilo delle essenze dominanti, siano invece nel complesso insoddisfacenti per quanto riguarda la percentuale d'esemplari d'alto fusto ed il vigore vegetativo o nelle quali l'estensione della superficie boscata sia insufficiente in rapporto alle esigenze di presidio idrogeologico. L'obiettivo della disciplina del Piano paesistico è quello di favorire l'incremento della superficie boscata e/o di migliorare il livello qualitativo sotto i profili delle funzioni ecologiche, della produttività e della fruibilità ricreativa. Sono pertanto consentiti quegli interventi, anche preordinati allo sfruttamento economico, che abbiano comunque l'effetto di garantire la graduale evoluzione, nello spazio e/o nel tempo, dei bosco verso un assetto rispondente agli obiettivi sopra indicati, fermo restando il rispetto delle specifiche indicazioni contenute nella cartografia dei Piano per quanto riguarda le essenze".*

3.2 IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE DELLA SPEZIA

Ai sensi dell'art. 17 della L.R. 36/1997 il Piano Territoriale di Coordinamento provinciale, considerando la totalità del territorio provinciale, è sede di esplicitazione e di raccordo delle politiche territoriali di propria competenza, nonché sede di indirizzo e di coordinamento della pianificazione urbanistica comunale in coerenza con gli atti di programmazione. Esso assume come riferimento il PTR e le sue specificazioni settoriali e di ambito sviluppandone le analisi ed i contenuti secondo le indicazioni del piano stesso.

Il **Piano Territoriale di Coordinamento** della Provincia della Spezia è stato approvato con D.C.P. n. 127 in data 12/07/2005. Il piano provinciale è composto seguenti elaborati:

a) descrizione fondativa relativa al territorio provinciale;
b) documento degli obiettivi;
c) struttura del piano.

La Struttura del Piano contiene le norme di attuazione e tre serie di tavole che descrivono, rispettivamente:

1 - il campo delle determinazioni riprese dalla pianificazione sovraordinata.
2 - le indicazioni di natura dispositivo-regolamentare del Piano.
3 - le indicazioni relative al sistema infrastrutturale.

Le indicazioni aventi efficacia dispositiva-regolamentare e programmatica del piano sono contenute nelle norme e nei relativi elaborati cartografici sopra richiamati ed è pertanto a tali elaborati che si farà riferimento nella presente valutazione di coerenza e compatibilità.

Dalla tavola 1 del PTC non emergono determinazioni della pianificazione sovraordinata che interferiscano con l'area di progetto.

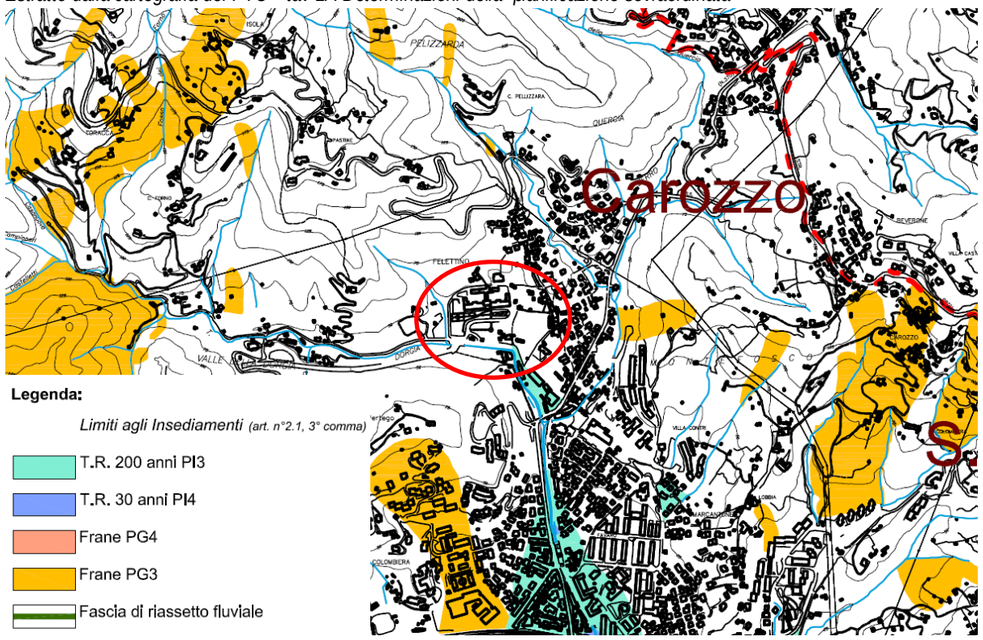
L'art 2.1 delle Norme tecniche indica che il PTC coordina gli effetti dei piani di bacino sulla pianificazione locale. I PUC assumono dal piano di bacino le definizioni e le relative individuazioni cartografiche, ove presenti, relative alle seguenti entità:

- reticolo idrografico principale
- alveo attuale
- fascia di riassetto fluviale
- fasce di inondabilità, secondo la loro articolazione riferita ai periodi di ritorno:
  - fascia A (50 o 30 anni) - pericolosità idraulica molto elevata (Pi_4)
  - fascia B (200 anni) - pericolosità idraulica media (Pi_3)
  - fascia C (500 anni) - pericolosità idraulica bassa (Pi_2)
- aree a diversa suscettività al dissesto di versante, secondo la loro articolazione:

- suscettività al dissesto molto elevata - frana attiva (Pg_4)
- suscettività al dissesto elevata (Pg_3)
- suscettività al dissesto media (Pg_2)
- suscettività al dissesto bassa (Pg_1)
- suscettività al dissesto molto bassa (Pg_0)

L'area di progetto non è interessata da frane di tipo PG3. Al margine sud dell'area di progetto, ma non interferente con la stessa, viene indicata una pericolosità idraulica media (Pl3) del torrente Dorgia con fascia B di inondabilità.

Estratto dalla cartografia del PTC – tav 1A Determinazioni della pianificazione sovraordinata

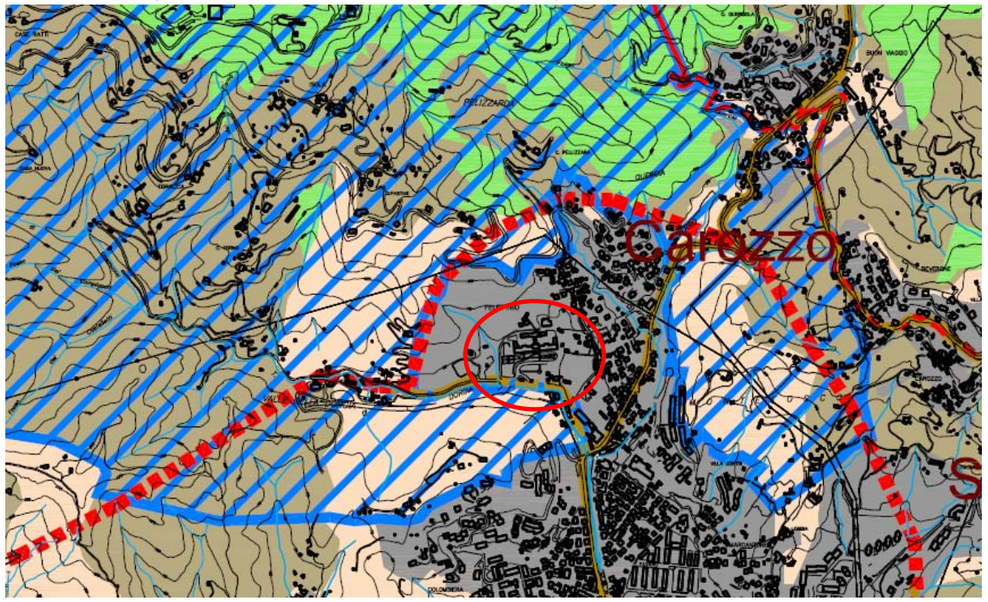


Per una disamina più completa relativa alla compatibilità dell'opera in progetto con il quadro dei dissesti idraulico-idrogeologici si rinvia al capitolo successivo in cui si richiama il Piano di Bacino approvato con D.C.P. n. 34 del 31.03.2003, ed al capitolo relativo alla componente geologica del presente Rapporto.

Infine con riguardo alla tavola 2 del PTC, che rappresenta la struttura insediativa dello spazio urbano e rurale, si evince che, in prossimità dell'area di progetto, è prevista l'istituzione di un parco provinciale denominato "Parco provinciale del Golfo" (art. 11.1 lett. m, PTC). Come si vede dalla figura seguente si osserva che l'area di progetto si colloca in territorio urbano ed il parco provinciale da istituire riguarderebbe le aree collinari circostanti.

La tavola 2 del PTC indica inoltre i nuovi tratti di viabilità principale di grande comunicazione (Variante alla S.S. 1 Aurelia) in fase di realizzazione che by-passano l'area di progetto a nord e che vengono meglio indicati nella tavola 3 del PTC relativa all'assetto infrastrutturale.

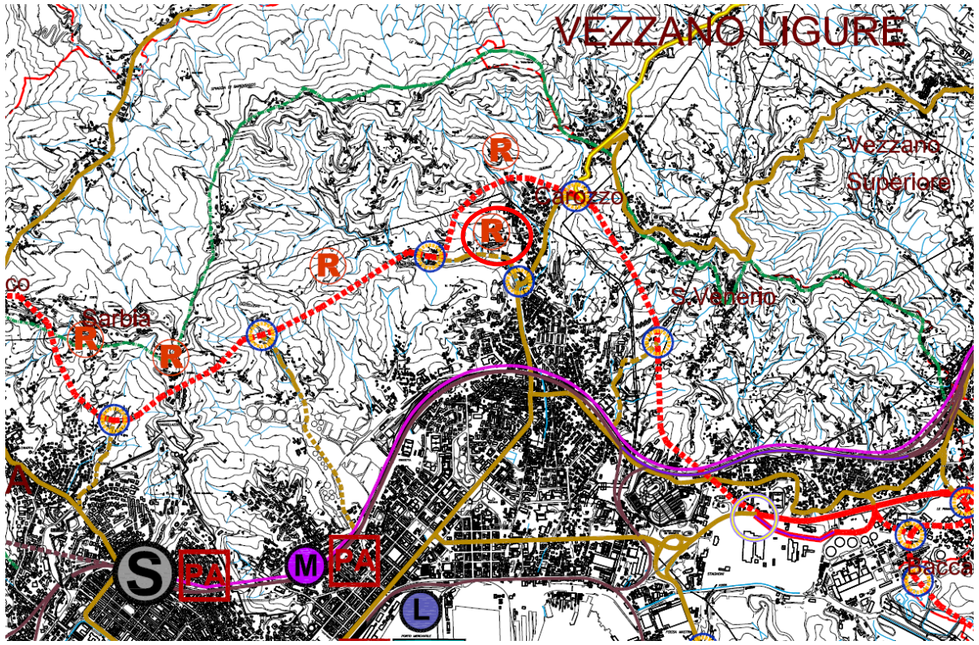
Estratto dalla cartografia del PTC – tav 2A Struttura insediativa dello spazio urbano e rurale



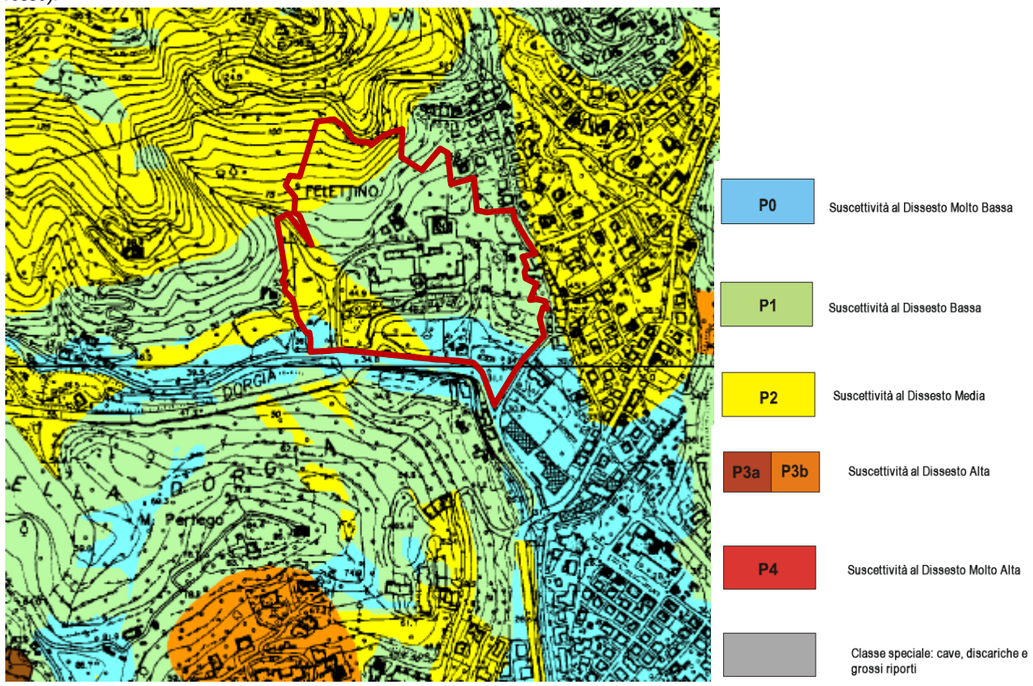
Classificazione reti infrastrutturali

	Adeguata	*Nuovi Tratti*
Autostrada		
Viabilità principale di grande comunicazione		
Viabilità di livello territoriale		
Viabilità di interesse locale		
Caselli Autostradali		

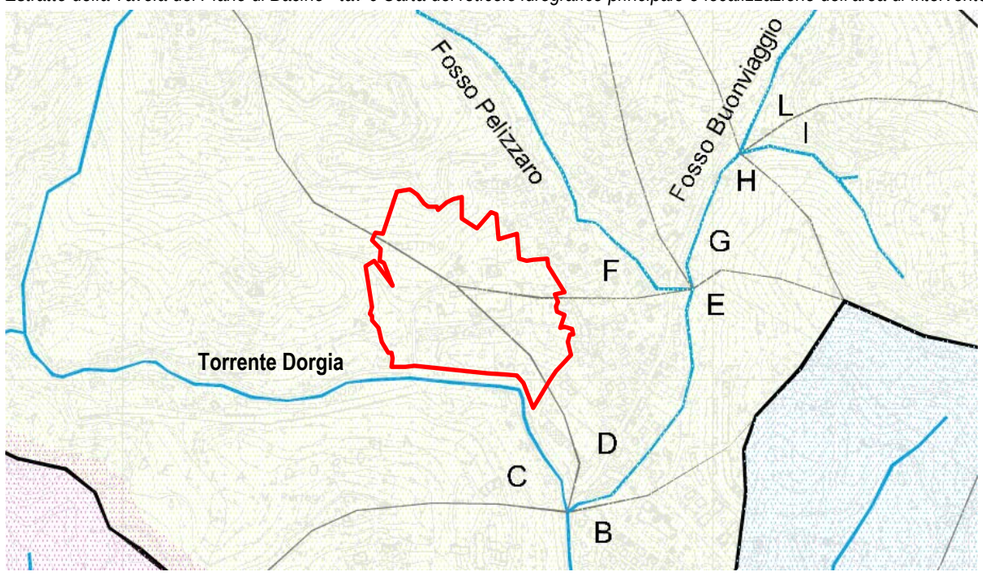
Estratto dalla cartografia del PTC – tav 3A Assetto infrastrutturale


VEZZANO LIGURE
Vezzano Superiore
Arcola
Sarbia
Saviemo
Pitelli
Pitelli
Pitelli

Estratto della Tavola del Piano di Bacino– tav 10 Carta della suscettività al dissesto dei versanti; e localizzazione dell'area di intervento (in rosso).



Estratto della Tavola del Piano di Bacino– tav 6 Carta del reticolo idrografico principale e localizzazione dell'area di intervento (in rosso).



3.4 IL PIANO URBANISTICO COMUNALE DELLA SPEZIA

Dall'analisi del **Piano Urbanistico Comunale** della Spezia (PUC- Variante APPROVATA CON DEL. C.C. N. 21 DEL 21/9/2006), gli edifici dell'attuale ospedale e le relative aree di pertinenza funzionale risultano classificati come "Servizi pubblici di interesse urbano" (art. 24 PUC) - "zona per attrezzature sanitarie ed ospedaliere di interesse urbano (UH)". Tali zone sono destinate ad ospedali, cliniche ed altre attività sanitarie territoriali. Si applicano i seguenti indici e parametri:
Uf = 1,0 mq/mq;
parcheggi 90 mq/100 mq. Sul.

L'area di progetto risulta essere definita dal PUC come zona a "servizi pubblici zone per attrezzature sanitarie ed ospedaliere di interesse urbano (UH)", in piccola parte a "territori non insediabili aree di filtro" ed infine, a "giardini e parchi organismi di villa" relativamente ad una porzione situata a nord dell'attuale ospedale.

A est e a nord-ovest dell'area di intervento ci sono aree classificate "Territorio non insediabile aree filtro" (art. 22 comma 1 lett. c, PUC) che assolvono la funzione di cuscinetto tra le aree insediate ed il territorio di presidio ambientale (art.21 PUC[20]) esterno all'area di intervento.
Le **aree filtro** comprendono aree libere poste ai margini dell'area urbana e dei nuclei storici collinari; in tali aree sono consentite le seguenti attività:

- le attività forestali e di miglioramento boschivo di cui alle L.R. n. 22/84, 35/85 e dal Regolamento Regionale n. 2/93 e successive integrazioni;
- le attività di riqualificazione ambientale finalizzata al recupero, mantenimento e miglioramento delle condizioni ecologiche ed estetiche del territorio;
- le attività di fruizione ricreativa del territorio per attività di tipo: sportivo all'aria aperta, didattiche; naturalistiche; del turismo verde e del tempo libero;
- le trasformazioni delle superfici boscate in agricole ad esclusivo indirizzo arboreo secondo le modalità previste dall'art. 35 della L.R. n. 22/84 e s.m.;
- le attività agricole;
- il mantenimento di eventuali attività commerciali, artigianali e di servizio esistenti;
- le strade tagliafuoco o funzionali al recupero di manufatti e/o edifici residenziali esistenti;
- è ammessa la costruzione di strade nelle modalità previste all'art. 21 delle norme del PUC e di aree a parcheggio nei lotti adiacenti il tessuto urbano.

Per quanto riguarda le tutele dei beni storico-architettonici e culturali, si rileva che:

- l'edificio dell'attuale ospedale è individuato come "Edificio di valore storico" e "Edificio isolato di valore storico-architettonico" (art. 11 PUC), a tal riguardo è da evidenziare, come meglio specificato in seguito, che la Soprintendenza ha dichiarato la non sussistenza dei requisiti di interesse culturale;
- la zona "servizi pubblici zone per attrezzature sanitarie ed ospedaliere di interesse urbano (UH)" dell'ospedale Felettino è anche interessata dalla presenza di un giardino e parco pubblico di valore ambientale (art. 11 comma 1 lett. d, PUC). Il PUC dispone la conservazione/ripristino delle originarie caratteristiche per quanto riguarda l'assetto vegetazionale e dell'architettura dei giardini, nonché il restauro delle opere di arredo quali, ad esempio: percorsi; scalinate; balaustre; cancellate in ferro battuto; pergolati; vasi decorativi; grottaglie; ecc..;

[20] L'art. 21 del PUC definisce come **territorio di presidio ambientale** quelle aree che presentano fenomeni di sottoutilizzo e/o abbandono, con presenza di insediamenti sparsi, nelle quali si rende necessario subordinare gli interventi edilizi al perseguimento delle finalità di presidio ambientale.

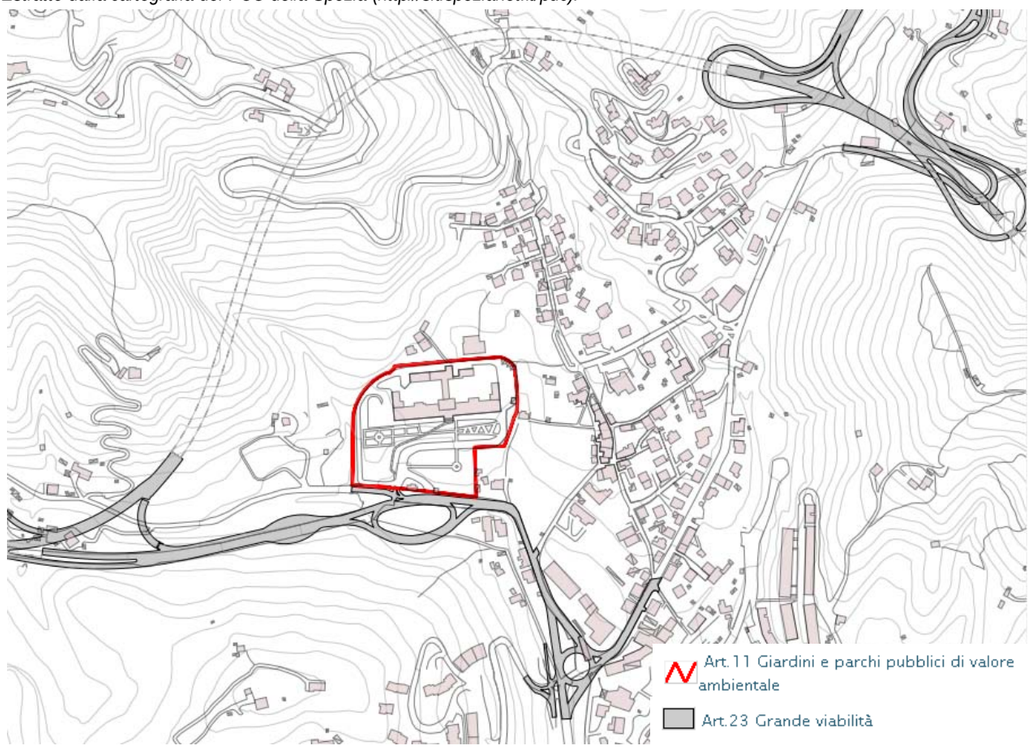
A nord dell'edificio del Felettino (sempre all'interno dell'area di intervento), a ridosso dell'area filtro, il PUC segnala un giardino e parco di organismo di villa (art. 11 comma 1 lett. e, PUC) che tuttavia rappresenta, come indicato dal Comune, l'esito di un mero errore materiale interpretativo nella stesura del Piano.

Estratto dalla cartografia del PUC della Spezia (http://sit.spezianet.it/puc); e localizzazione dell'area di intervento (in magenta).

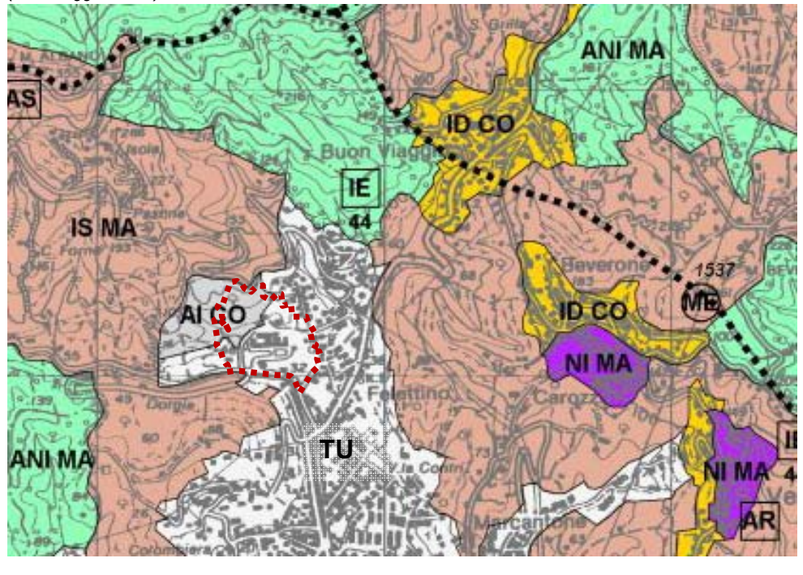




Estratto dalla cartografia del PUC della Spezia (http://sit.spezianet.it/puc).



Assetto insediativo – Estratto del Piano Territoriale di coordinamento Paesistico – Regione Liguria) e localizzazione dell'area di intervento (in tratteggio rosso).



Ambito di consolidamento di attrezzature ed impianti (denominato **AI CO**).

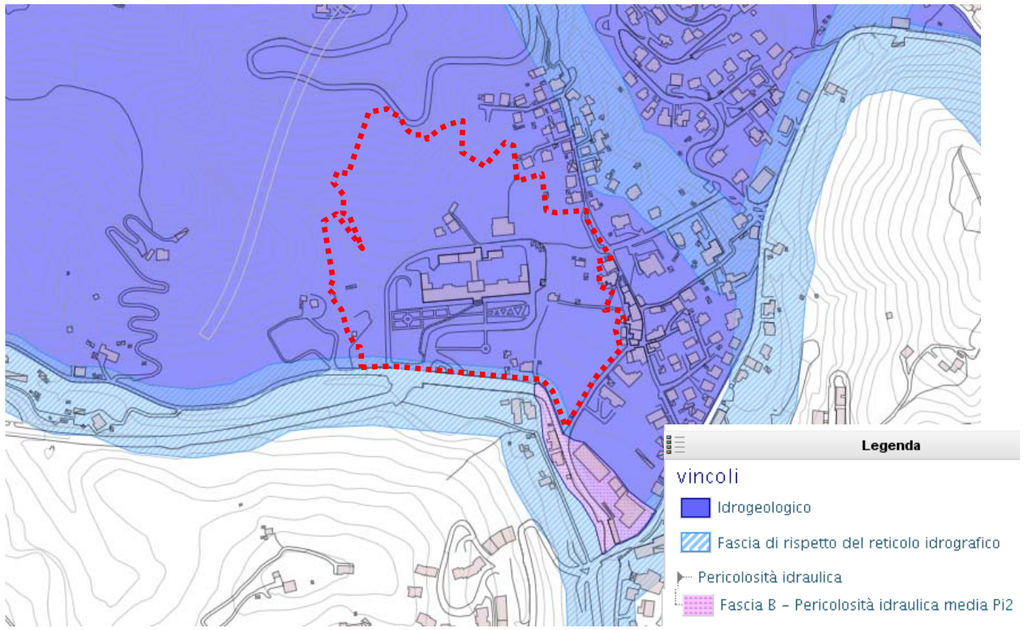
Area urbana (denominata **TU**)

3.5 IL QUADRO DEI VINCOLI

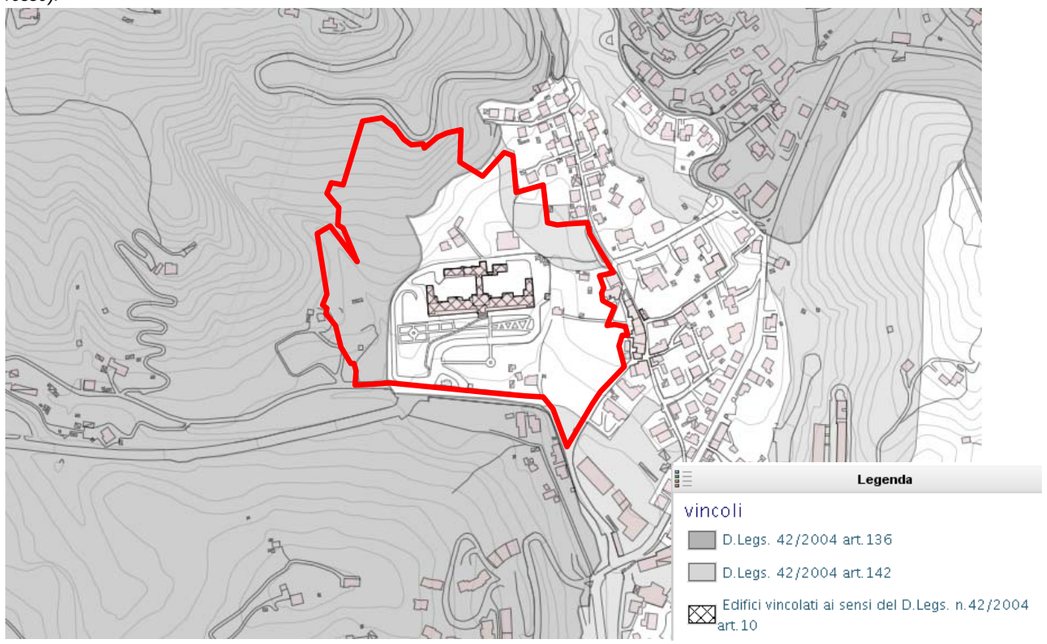
Con riguardo alla Carta dei Vincoli del Piano Urbanistico Comunale (art. 28), si evidenziano le seguenti categorie di vincolo insistenti sull'area:

- vincolo idrogeologico ricadente su tutta l'area (R.D. 3267/23);
- fascia di rispetto del reticolo idrografico a sud dell'area (verso via del Forno) lungo il torrente Dorgia (fascia di 80 metri misurata nella cartografia del PUC – 40 metri per lato);
- fascia B con pericolosità idraulica media (Pi2) a sud tra il torrente Dorgia e via Buonviaggio (derivante dal Piano di Bacino);
- vincoli D.Lgs 42/2004 art. 136 (tutela paesaggistica) – aree di notevole interesse pubblico (bellezze panoramiche[21]) individuate nella parte ovest dell'area (nello specifico vi ricade la pista dell'elisoccorso e parte delle aree per impianti tecnologici);
- vincoli D.Lgs 42/2004 art. 142 (tutela paesaggistica) – aree tutelate per legge (corsi d'acqua pubblici);
- l'edifico del Felettino risulta nel PUC come edificio vincolato ai sensi del D.Lgs. n.42/2004 art.10, ma la Soprintendenza ha dichiarato la non sussistenza dei requisiti di interesse culturale. La Soprintendenza Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria in riferimento alla verifica dell'interesse culturale dell'immobile ai sensi dell'art. 12 D.Lgs 42/2004 ha comunicato infatti che il suddetto immobile non presenta requisiti di interesse (in data 5/07/2010). Anche per gli edifici posti a nord dell'ospedale individuati nel PUC interni a giardini e parchi di organismi di villa la Soprintendenza ha dichiarato con lettera del 15/3/2011 la non sussistenza dell'interesse culturale.

Estratto dalla cartografia dei vincoli sovraordinati del PUC della Spezia (http://sit.spezianet.it/puc); e localizzazione dell'area di intervento (in tratteggio rosso).



Estratto dalla cartografia dei vincoli sovraordinati del PUC della Spezia (http://sit.spezianet.it/puc) e localizzazione dell'area di intervento (in rosso).

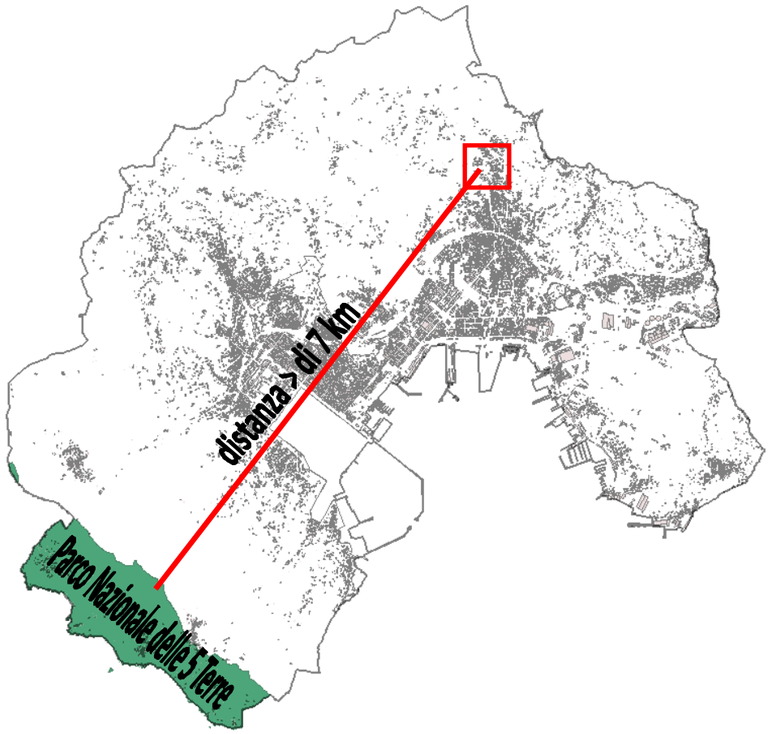


La Soprintendenza per i Beni Archeologici della Liguria con nota del 01/03/2010 n. 1371, segnala inoltre che il comprensorio che fa capo alla località Felettino è riconducibile al sistema curtense che struttura un ampio territorio alle spalle della Spezia e ne caratterizza le dinamiche sociali ed economiche in epoca altomedievale, considerata inoltre la successiva organizzazione territoriale anche in funzione dei percorsi devozionali e di pellegrinaggio lungo le principali via di transito con la creazione di strutture ospedaliere e monastiche, delle quali l'ospedale dei SS. Giacomo e Cristoforo al Filettino è uno degli esempi, individua l'area come a rischio archeologico e pertanto in caso di interventi che interessino il sottosuolo dell'edificio ne dispone l'assistenza archeologica. Su questo aspetto si rimanda alle considerazioni sul rischio archeologico contenute al paragrafo 4.5.3 e 5.3.4.

Infine, dall'analisi della cartografia del PUC si osserva che l'area di progetto non interferisce con aree carsiche. L'area inoltre dista oltre 7 km in linea d'area con il Parco Nazionale delle 5 Terre. Per quanto riguarda la Rete Natura 2000, il comune della Spezia è interessato dal SIC Portovenere – Riomaggiore – S. Benedetto che non interferisce con l'area del Felettino che dista circa 5 km in linea d'area.

[21] Vincolo paesistico bellezza di insieme con oggetto il vincolo sul comune di La Spezia relativo alla zona costiera (riferimento D.M. n. 42 del 14/12/1974).

Estratto dalla cartografia dei vincoli sovraordinati del PUC della Spezia (http://sit.spezianet.it/puc)



Estratto dalla cartografia dei vincoli sovraordinati del PUC della Spezia (http://sit.spezianet.it/puc)



3.6 CONCLUSIONI DELLA VERIFICA DI COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE

In conclusione, in ordine alla verifica di coerenza e compatibilità con il quadro pianificatorio e normativo vigente in materia di governo del territorio si evidenzia quanto segue:

- non si evincono interferenze dirette con i sistemi, zone ed elementi di tutela paesistica del vigente PTCP (1990); è da evidenziare inoltre che le norme del PTCP possono essere derogate qualora si tratti di opere realizzate da Enti pubblici territoriali (come l'opera in oggetto) purchè tali opere non siano in contrasto con le finalità di tutela e valorizzazione delle risorse ambientali proprie del Piano, siano di assoluta necessità o di preminente interesse per la comunità locale e non siano altrimenti localizzabili (si ritiene altresì che il progetto del nuovo ospedale del Felettino soddisfi anche tali ulteriori condizioni);
- per quanto attiene alle aree soggette a rischio idraulico (fascia B) delimitate dal Piano di Bacino (2003) e che interessano la porzione a sud lungo via del Forno (non soggetta ad edificazione) si rinvia alle specifiche del capitolo relativo alla componente dell'ambiente idrico, fermo restando che, ai sensi dell'art. 15 comma 8 delle Norme di attuazione del Piano di Bacino, la realizzazione di opere di pubblica utilità indifferibili e urgenti può essere autorizzata dalla competente amministrazione in deroga ai divieti apposti nella fascia B previa acquisizione di parere favorevole della Provincia, se ricadenti in contesti di tessuto urbano consolidato o da completare...[omesso];
- l'opera risulta compatibile con le disposizioni regolamentari e programmatiche del PTC provinciale (2005);
- L'area di progetto risulta essere definita dal PUC come zona a *"servizi pubblici zone per attrezzature sanitarie ed ospedaliere di interesse urbano (UH)",* in piccola parte a *"territori non insediabili aree di filtro"* ed infine, a *"giardini e parchi organismi di villa"* relativamente ad una piccola porzione situata a nord dell'attuale ospedale. Sarà quindi necessario operare una variante allo strumento urbanistico comunale.
- la Soprintendenza ai Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria ha dichiarato la non sussistenza dei requisiti di interesse culturale per gli edifici ricadenti nei disposti dell'art. 12 del D.Lgs. 42/2004.
- per quanto attiene ai beni paesaggistici l'area di intervento risulta solo in piccola parte ricadente in aree di notevole interesse pubblico (D.Lgs 42/2004, art. 136 – bellezze panoramiche); e nella fascia di interesse paesaggistico dei corsi d'acqua pubblici (aree tutelate per legge, ex art. 142 del D.lgs. 42/2004). Pertanto sarà necessario acquisire in fase successiva l'autorizzazione paesaggistica (e presentare in sede di progettazione definitiva la Relazione paesaggistica redatta secondo le linee guida del Comune della Spezia);
- sarà necessario ottenere dall'autorità competente l'autorizzazione, ai sensi dell'art.36, comma 1 della L.R. 4/1999, alla realizzazione di opere edilizie ed infrastrutturali in aree soggette a vincolo idrogeologico.

Da ultimo si richiama il fatto che nella zona esterna all'attuale limite dell'ospedale, nella zona ad est dove verrà realizzato il parcheggio, sono presenti degli alberi di olivo soggetti ai disposti alla L.R 60/93 che definisce le norme per l'abbattimento (si rimanda al capitolo 4.4).

4 L'AMBITO DI LOCALIZZAZIONE, PROBLEMATICHE E CRITICITÀ DELLO STATO ATTUALE

4.1 ASPETTI GEOLOGICI, IDROGEOLOGICI, IDRAULICI E SISMICI

4.1.1 Aspetti geologici, idrogeologici

L'area oggetto di indagine si colloca alle spalle della parte orientale della città sulle colline che delimitano il Golfo della Spezia in posizione nord est.

Per la comprensione dei fenomeni che hanno originato la situazione geologico-strutturale dell'area in esame, risulta indispensabile ripercorrere gli eventi tettonici principali che hanno interessato i terreni in questione.

Tali eventi hanno avuto la loro fase culminante al Tortoniano, con il posizionamento definitivo della Falda Toscana e la messa in posto delle Unità Liguri, con seguente metamorfismo dell'Autoctono Apuano e l'accavallamento delle Scaglie Parautoctone.

Le principali dorsali montuose, allungate in direzione appenninica, generalmente corrispondono alle culminazioni assiali delle strutture tettoniche positive; ad esse sono interposte le depressioni vallive, coincidenti con altrettante strutture negative.

Tali strutture si sono originate, come pieghe anticlinali e sinclinali, durante le fasi tettogenetiche di compressione e di raccorciamento della crosta terrestre e sono state successivamente riprese completamente ed accentuate dall'attività di faglie dirette, in regime di distensione crostale.

Le fasi compressive sono culminate nel Miocene superiore, con la costruzione di un complesso edificio a falde di ricoprimento che ha portato i terreni "Liguri" sul Dominio Toscano: il forte ispessimento crostale ed il corrugamento hanno determinato l'emersione delle terre e la nascita di una primitiva catena appenninica.

Dopo un lungo intervallo di tempo, solo nel Pliocene medio superiore e nel settore ligure-toscano, si sono fatti più attivi i movimenti disgiuntivi collegati con l'apertura del Tirreno, ed a questa nuova fase tettonica, tuttora in atto, sono da riferire le faglie dirette organizzate in sistemi di Horst e Graben.

L'assetto tettonico dell'area è sostanzialmente legato alla grande struttura ad Horst e Graben che ha generato il golfo della Spezia e la vallata del Magra che si riuniscono verso nord ovest determinando la depressione tettonica della Val di Vara, mentre verso est si trova il promontorio orientale che costituisce un alto tettonico .

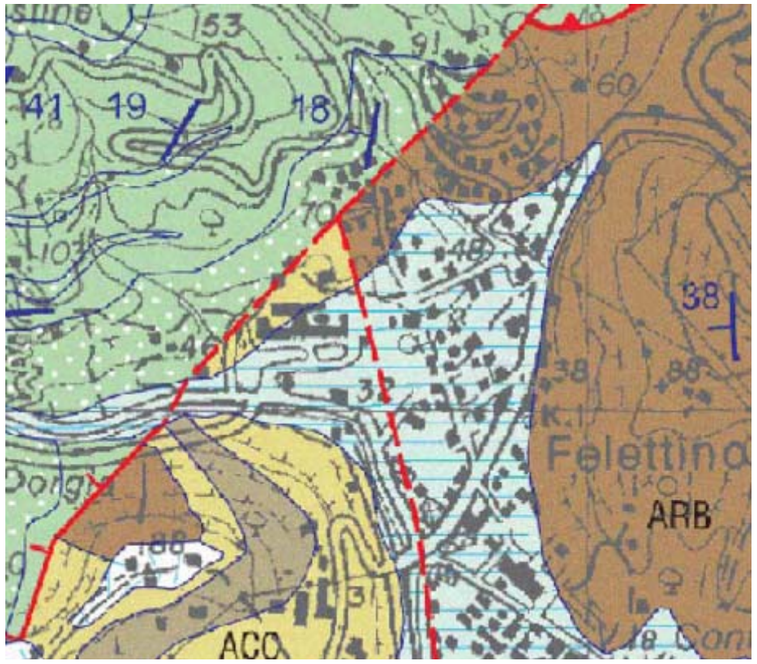
La struttura che determina il promontorio occidentale è la famosa anticlinale rovesciata a vergenza verso il Mar Ligure, cioè contraria alle normali vergenze di tutto l'Appennino (Federici e Raggi, 1975).

Questa struttura può essere interpretata come una deformazione tardiva in fase di "serrage" tettogenetico.

L'anticlinale è, infatti, delimitata da fasci di faglie dirette con immersione contraria sui due lati: ad occidente delle Cinque Terre i rilievi geofisici in mare hanno permesso di riconoscere una gradinata di faglie dirette, con immersione verso Ovest, che determina lo sprofondamento del margine continentale.

La gran parte delle lineazioni tettoniche trasversali hanno il significato di faglie trascorrenti con direzione antiappenninica. Quindi mentre le faglie dirette sono ricollegabili alle fasi tettoniche recenti in regime distensivo, iniziate nell'Appennino Ligure non prima del Pliocene medio, quelle trasversali hanno avuto origine già in concomitanza con i movimenti di traslazione, che hanno portato le Unità Liguri sul dominio toscano.

Estratto CARG a scala 1:10.000



Viene proposto un rilievo a scala 1:5000 di specificazione dell'area anche in base alle prove di dettaglio effettuate.

Per quanto concerne la situazione stratigrafica, nei terreni investigati, affiora nell'area ad ovest l'arenaria del Gottero appartenente alla Unità tettonica del M.Gottero che va in contatto per faglia alle Arenarie del Bratica ed alle Argille e calcari del Dominio Subligure (Unità di Canetolo).

La parte ad est dell'ospedale risulta interessata da sedimenti sciolti dovuti ad una conoide quaternaria.

Le formazioni direttamente interessate dall'opera di progetto risultano appartenenti all'Unità di Canetolo.

In particolare le Arenarie del Bratica si presentano con due litofacies principali di cui una è costituita da alternanza di arenarie calcarifere, leggermente micacee, gradate, grigie in strati di spessore limitato con alternanze di argilliti grigio scure, ed una seconda costituita da siltiti poco calcaree alternati a livelletti di calcarenite a grana molto fine. Si presenta anche molto alterata e friabile in molti affioramenti risultano dell'Oligocene superiore.

La formazione delle argille e calcari è costituita da una successione di argilliti fissili scure con torbidditi calcaree, siltoso arenacee e calcarenitiche del paleocene.

I depositi recenti sono dovuti alla alterazione in situ e mobilizzati in seguito dai processi di versante, costituite da clasti eterometrici di natura prevalentemente arenacea derivando dai depositi sovrastanti.

Per la ricostruzione delle caratteristiche geologiche della zona di progetto si utilizzeranno le informazioni utili da tutte le campagne effettuate in zona. Per le vecchie campagne si hanno dati già elaborati e schematizzati . Si fa specifico riferimento ad una campagna del 1989, ad una campagna del 1997 ed ad una campagna del 2001.

Campagna geognostica 1989

La campagna del 1989 ha compreso l'esecuzione di sondaggi a carotaggio continuo con prove SPT, di prove penetrometriche

statiche, di sondaggi elettrici (SEV) e di stese sismiche. Ai fini del presente lavoro saranno utilizzati i dati stratigrafici dei seguenti sondaggi:

- S2
- S5
- S6
- S7
- S8

Nella relazione geologica a scopo statistico sono stati utilizzati i valori delle prove SPT effettuate in tutti i sondaggi della campagna 1989

Campagna geognostica 1997

La campagna del 1997, effettuata a supporto di una proposta di ampliamento dell'ospedale nell'area ad Ovest dello stesso, ha compreso, analogamente al caso precedente, sondaggi a carotaggio continuo con prove SPT, prove penetrmetriche e stese sismiche. A completamento del quadro conoscitivo locale saranno utilizzate le stratigrafie dei seguenti sondaggi:

- S6
- S8

Nella relazione geologica saranno inoltre utilizzati a scopo statistico i valori delle prove SPT effettuate in tutti i sondaggi della campagna 1997.

Campagna geognostica 2001

La campagna geognostica del 2001 è stata effettuata ad integrazione di quella del 1997 a supporto di una ulteriore proposta di ampliamento dell'ospedale verso Ovest. Anche in questo caso la campagna ha compreso sondaggi a carotaggio continuo, prove penetrometriche ed indagini geofisiche. Solo il sondaggio G1 ricade all'interno dell'area di progetto e la relativa stratigrafia potrà essere utilizzata per la ricostruzione del modello stratigrafico.

Campagna geognostica 2011

La campagna geognostica effettuata a supporto della progettazione preliminare è descritta nel dettaglio nella relazione geologica e si è concretizzata nella realizzazione di :

- n. 3 sondaggi a carotaggio continuo, di cui uno di profondità 30m e due di profondità 40m; un foro di sondaggio è stato attrezzato con piezometro a tubo aperto e due con tubo in pvc spessorato per la prova downhole
- prove SPT in perforo
- prove di laboratorio sia su terre che su roccia
- n. 2 prove sismiche downhole
- indagini geofisiche di sismica a rifrazione con misura di Vp e Vsh ed elaborazione secondo la metodologia MASW per un totale di 350m di stendimenti.

Campagna geognostica 1989

Come già accennato, della campagna del 1989 vengono utilizzate le stratigrafie dei seguenti sondaggi:

- S4
- S5
- S6
- S7
- S8

S4-quota p.c. 50 m.s.l.m.

PROFONDITA' m da p.c.	LITOLOGIA	FALDA
0 - 5,00	Sabbie argillose beige con clasti arenacei beige ed argillitici grigio scuri piu.	n.d.
5,00-15,00	Sabbie argillose grigie con clasti arenacei beige ed argillitici grigio scuri	
15,00-38,00	Arenaria grigia molto fratturata con intercalazioni argilliti nerastre molto fratturate	

S5-quota p.c. 46m.s.l.m.

PROFONDITA' m da p.c.	LITOLOGIA	FALDA m. da p.c.
0-9	alternanza di argille beige con ciottoli arenacei e di ghiaie e ciottoli arenacei in matrice argilloso-sabbiosa	3,50
9-12	sabbie ghiaiose debolmente argillose	
12-18	alternanze di argilliti grigie, molto fratturate ed alterate, con arenarie grigie molto alterate e fratturate	
18-30	arenarie grigie molto fratturate in alternanza con argilliti grigie molto fratturate (in subordine)	

S6-quota p.c. 49m.s.l.m.

PROFONDITA' m da p.c.	LITOLOGIA	FALDA m. da p.c.
0-6,00	clasti, ciottoli e ghiaie arenacei in matrice argilloso-limosa o sabbioso-argillosa; sabbie argillose al tetto ed al piede dello strati	3,50
6,00-13,00	argilliti ed argilloscisti grigio scuro molto fratturati ed alterati con scarsi livelli di arenaria grigia	
13,00-23,00	arenaria grigia con livelli di argilloscisti	
23,00-26,00	argilliti grigio scuro molto fratturate	

S7 - quota p.c. 50,50m.s.l.m.

PROFONDITA' m da p.c.	LITOLOGIA	FALDA m. da p.c.
0-6,00	sabbie ocracee e beige, debolmente argillose, con intercalazioni di argilla limosa grigia, clati arenacei nella parte inferiore	2,20
6,00-15,50	arenarie grigio-verdastre, con intercalazioni decimetriche di argilliti nerastre	
15,50-26,50	argilliti nerastre con intercalazioni di arenarie e calcareniti grigie	
26,50-30,00	calcareniti grigie molto fratturate con vene di calcite	

S8 - quota p.c. 35m.s.l.m.

PROFONDITA' m da p.c.	LITOLOGIA	FALDA m. da p.c.
0-5,00	ghiaie e ciottoli arenacei beige, in matrice sabbioso-argillosa, talora dominante, intercalate a sabbie argillose grigie con clasti arenacei	n.d.
5,00-24,00	arenaria grigio-verdastra grossolana argilliti ed argilloscisti grigi con intercalazioni di arenarie grigio verdastre nella parte superiore alternanza di argilloscisti nerastri, calcareniti grigie ed argilliti	

Campagna geognostica 1997

Per la campagna geognostica del 1997 vengono acquisite le stratigrafie dei seguenti sondaggi:

- S6
- S8

S6 - quota p.c. 39m.s.l.m.

PROFONDITA' m da p.c.	LITOLOGIA	FALDA m. da p.c.
0-4,60	clasti eterometrici prevalentemente arenacei, da angolari a subarrotondati, addensati (diametro max 10cm), in matrice sabbioso-limosa marrone chiaro, talora dominante.	n.d.
4,60-15,00	siltiti argillose grigie, dure, scagliose, intervallate da livelli centimetrici e decimetrici di arenarie, in strati sottili, molto fratturati e disaricolati, presenza di vene di calcite	

S8 - quota p.c. 46m.s.l.m.

PROFONDITA' m da p.c.	LITOLOGIA	FALDA m. da p.c.
0-2,30	riporto prevalentemente sabbioso con clasti	3,40
2.30-2.60	Terreno vegetativo	
2,60-14,00	sabbia media, limosa, ghiaiosa, nocciola e grigia, con clasti alterati (diametro max >10cm), clasti arenacei eterometrici, angolari ed arrotondati, (diametro max. 10cm) in matrice sabbioso-limosa nocciola siltiti molto alterate	
14,00-20,00	siltiti argillose grigie, dure, scagliose, siltiti argillose marroni, scagliose, molto alterate al tetto, con intercalazioni di arenarie fini in strati sottili. Arenarie medio-grosse, in strati sottili, grigio-verdastro, molto fratturate con inercalate siltiti grigie	

Campagna geognostica 2001

Coma già accennato, la campagna geognostica del 2001 è stata effettuata in massima parte nell'area collocata ad Ovest dell'area di progetto; ai fini del presente lavoro sarà utilizzata solo la stratigrafia del sondaggio G1.

G1 - quota p.c. 51,80m.s.l.m.

PROFONDITA' m da p.c.	LITOLOGIA	FALDA m. da p.c.
0-4,50	materiale di riporto: clasti, ciottoli, e frammenti di laterizi in matrice sabbioso-limosa beige chiara	3,40
4,50-6,50	strato di argilla grigia con subordinata frazione siltoso-ghiaioso-sabbiosa	
5,50-10,80	materiale eluvio-colluviale: clasti prevalentemente arenacei ed eterometrici in matrice sabbioso-siltoso-argillosa	
10,80-11,70	arenarie	
11,70-19,50	alternanza di siltiti ed argilliti grigio scure, con livelli micacei	

Campagna geognostica 2011

La campagna geognostica effettuata nel 2011 ha compreso anche l'esecuzione di tre sondaggi a carotaggio continuo S1, S2, S3, spinti rispettivamente fino alle profondità di 30, 40 e 40m dal piano campagna. Le stratigrafie ricavate dai sondaggi sono le seguenti:

S1 - quota p.c. 51m.s.l.m.

PROFONDITA' m da p.c.	LITOLOGIA	FALDA m. da p.c.
0-1,20	terreno di riporto e/o rimaneggiato: sabbia limosa con elementi litoidi eterometrici, colore marrone giallastro scuro (10YR4/4)	1,60
1,20-4,15	sabbia e sabbia limosa con elementi litoidi (20% circa) arenacei molto alterati, colore marrone grigiastro (10YR5/2)	
4,15-16,30	sabbia e sabbia limosa con elementi litoidi da 25 a 150mm di diametro in percentuale dal 40 al 70% colore grigio scuro bluastro e grigio verdastro (5B4/1 e 5BG5/1); tra 8,70 e 9,10 colore grigio molto scuro (10YR3/2), presenza di s.o. poco decomposta alla profondità di circa 5,50m	
16,30-25,80	flysh molto alterato: alternanza di siltiti/argilliti scagliettate molto alterate e areniti fini alterate e fratturate di colore grigio verdastro	
25,80-30,00	arenarie fini e molto fini, fratturate, colori grigio scuro	

S2 - quota p.c. 45,50m.s.l.m

PROFONDITA' m da p.c.	LITOLOGIA	FALDA m. da p.c.
0-0,75	cementazione + terreno di riporto	
0,75-1,20	arenaria molto alterata, colore marrone	
1,20-4,80	alternanza di siltiti/argilliti fogliettate e livelli di calcare marnosoe arenaria molto fine (5cm di spessore medio), colore grigio scuro	
4,80-9,80	arenaria grossolana fratturata di colore grigio chiaro, presenza di fratture riempite con calcite spatica	
9,80-20,50	alternanza si siltiti/argilliti, arenarie fini e calcari marnosi (livelli di spessore medio 5.7cm), di colore grigio scuro	

20,50-22,30	arenarie fini, colore grigio scuro, fratturate con sottili livelli siltitici	
22,30-24,80	alternanza di arenarie fini (5-10cm) e siltiti/argilliti grigio scuro	
24,80-42,00	arenaria grossolana molto fratturata, colore grigio con rari inetrstrati di siltite (5-20cm di spessore)	

S3 - quota p.c. 45,60m.s.l.m.

PROFONDITA' m da p.c.	LITOLOGIA	FALDA m. da p.c.
0-1,20	riempimento: sabbia e laterizi	
1,20-2,30	terreno di riporto: sabbia limosa con laterizi e d elementi litoidi eterogenei	
2,30-5,10	limo argilloso, sabbia limosa e sabbia con elementi litoidi arenacei molto alterati, colore bruno olivastro chiaro (2,5Y5/6) e grigio bluastro (5PB4/1)	
5,10-5,90	marne molto alterate e fratturate di colore marrone	
5,90-16,00	siltiti/argilliti fogliettate ed alterate di colore grigio, con rare intercalazioni di arenarie fini (spessore medio 5cm) e calcare marnoso	
16,00-29,20	arenarie fini, colore grigio scuro, fratturate alternate a rare siltiti in livelli di 30-40cm di spessore	
29,20-42,50	arenaria grossolana grigio chiaro fratturata e mediamente alterata	

Oltre al riporto, presente in modo discontinuo nell'ambito dell'area di progetto, sono stati identificati tre gruppi principali di litotipi,

UNITA' LITOLOGICA	SPESSORE	DESCRIZIONE
Copertura superficiale	2,8-16,30	Si tratta di materiale eterogeneo derivato sia dall'accumulo colluviale sia, nella porzione ad Est dell'area di progetto, da accumulo in conoide. Il materiale d'origine è analogo (le arenarie del Gottero affiorano diffusamente sui rilievi a monte dell'area) e pertanto, indipendentemente dalle modalità di mesa in posto, la litologia dei materiali è analoga, come si evince dalle descrizioni. Nettamente predominante è una facies sabbioso-limosa debolmente argillosa con elementi litoidi arenacei molto alterati; in subordine sono presenti materiali in facies fine e medio-fine, sempre con elementi litoidi arenacei ed intervallati con la facies più grossolana.
Flysh	6-10,9	questa unità è costituita principalmente da siltiti/argilliti grigie, fogliettate, da alterate a molto alterate, in cui sono a tratti intercalati sottili livelli di arenaria fine o marne, in entrambi i casi fratturate
Arenaria	0,9-21,5	l'arenaria è stata rinvenuta in quasi tutti i sondaggi e sono state distinte due facies: una fine, spesso con intercalazioni siltitiche, ed una grossolana, in cui le intercalazioni siltitiche sono da rare a molto rare. Probabilmente nel primo caso si tratta di un membro delle siltiti, ma non ci sono gli elementi per verificare questa teoria. Le arenarie sono in genere molto fratturate e alterate.

Sismica a rifrazione

Come già accennato, la campagna geognostica ha compreso la realizzazione di indagini geofisiche mediante stendimenti di sismica a rifrazione. Sono stati realizzati sei stendimenti di sismica a rifrazione, ubicati come da planimetria allegata.

L'elaborazione dei dati sismici ha fornito indicazioni quali-quantitative circa la stratigrafia nell'area di intervento; i dati puntuali sono riportati nella relazione geologica.

Si distinguono due zone: la zona destinata a parcheggio, ad Est dell'Ospedale e la Zona ospedaliera in senso stretto.

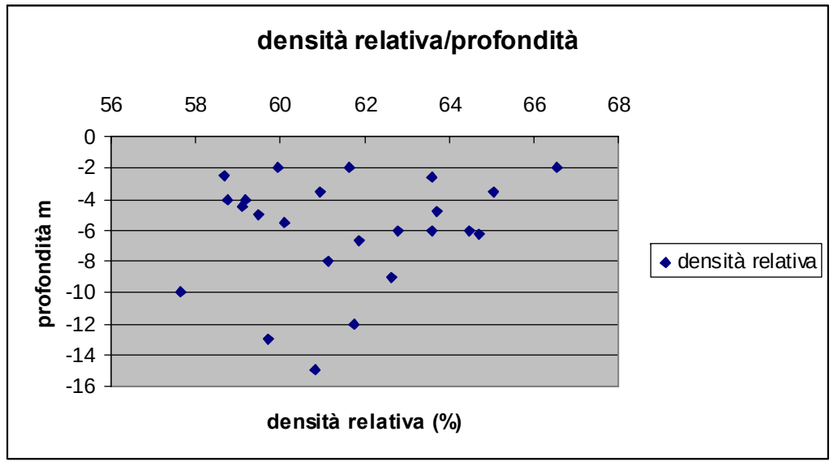
Zona destinata a parcheggio. I tre stendimenti (St1, St2, St3) mostrano, al di sotto di una coltre di terreno agrario (2m di spessore massimo), un accumulo di materiale a bassa velocità con spessori compresi tra 4 e 9m circa ed attribuibile ai depositi alluvionali di conoide; alla base, con un passaggio netto di velocità, è presente il substrato in posto.

Nella zona ospedaliera, molto interessanti sono le sezioni sismostratigrafiche ST4 e ST5, realizzate in corrispondenza del fronte dell'ospedale lungo la viabilità che passa in fregio al medesimo. Le due stese hanno messo in evidenza la presenza di uno strato a bassa velocità dello spessore dai medio di 2-3 metri con una zona con spessore maggiore fino a 5 metri in corrispondenza dell'entrata dell'attuale ospedale Si tratta con grande probabilità di materiale in parte originale (eluvio-colluviale, nella parte bassa al contatto con il substrato) ed in parte di materiale riportato in occasione della realizzazione dell'ospedale stesso: al di sotto di tale strato sono presenti due livelli con velocità nettamente maggiori Vp 800-900 il primo strato e Vp 2200-4494 il secondo .

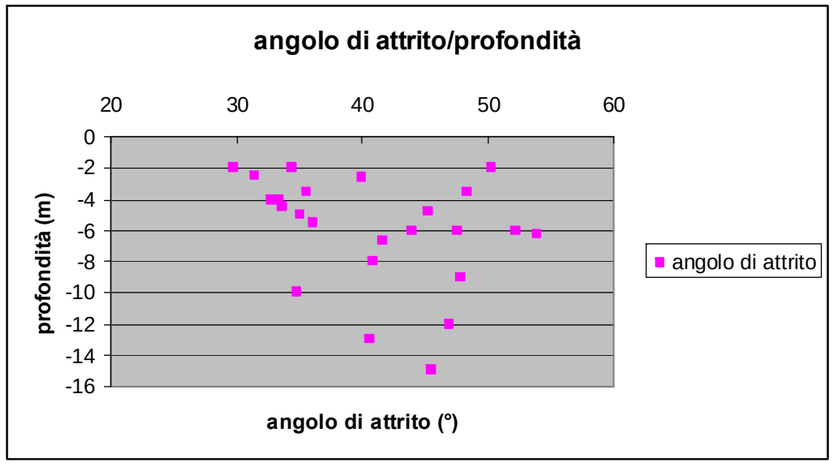
Lo stendimento ST6 conferma i dati stratigrafici dei sondaggi di riferimento, ovvero la presenza di circa 5-6m di materiale di copertura poggiante sul litotipo in posto.

La caratterizzazione geotecnica dei terreni preliminare viene indicata nella relazione geologica ed utilizza anche in questo caso sia i dati della campagna specifica sia i dati di quelle precedenti .

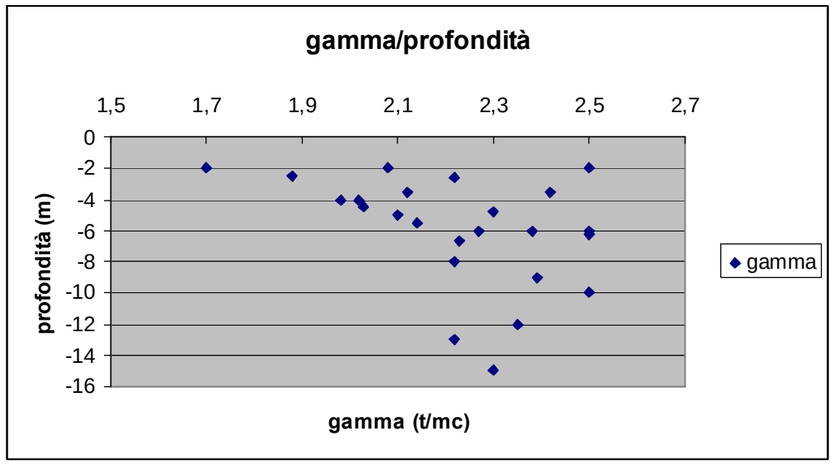
Nelle seguenti Figg. sono riportati i valori della densità relativa, dell'angolo di attrito e del peso di volume in funzione della profondità



Densità relativa in funzione della profondità



Angolo di attrito in funzione della profondità



Peso di volume in funzione della profondità

Come si può osservare, i tre grafici, essendo derivati da elaborazioni in funzione di NSPT, mostrano andamenti analoghi.
Per quanto concerne la densità relativa, non è rilevabile una tendenza in funzione della profondità: i dati sono piuttosto dispersi avvalorando l'ipotesi di sedimenti giovani messi in posto con modalità omogenee nella tipologia ma non nelle condizioni di deposizione. I valori di densità relativa risultano però concentrati entro un intervallo piuttosto ristretto, tra 57,63% e 66,54% nonostante la dispersione dei dati.
I valori di angolo di attrito sono molto dispersi sia come valori sia in funzione della profondità. L'angolo di attrito varia tra 29,78 e 53,95° ma la maggior parte dei valori è compresa tra 33 e 45° circa. Non è individuabile una tendenza in funzione della profondità.
Il peso di volume, i cui valori sono probabilmente sovrastimati nella maggior parte dei casi, mostra una debole tendenza all'aumento con la profondità, con la maggior parte dei valori compresi tra 2,0 e 2,3t/mc.

Ai fini progettuali, in base alle risultanze delle prove di laboratorio, nella relazione geologica viene proposta una discretizzazione dei dati geotecnici per ciascuna delle tre unità litologiche individuate. Per quanto riguarda la copertura, è stato considerato un comportamento prevalentemente incoerente; il valore dell'angolo di attrito e del peso di volume derivano dalla media dei valori ottenuti dalle prove di laboratorio e dalla elaborazione delle prove SPT; gli altri parametri derivano dalle prove SPT.
Per quanto concerne il Flysh, per la parte in alterazione sono considerati i valori della prova di laboratorio (campione S3C1bis), mentre per l'ammasso vengono considerati i valori derivati da Roclab. Analogamente per le arenarie vengono considerati i valori relativi all'ammasso, derivati da Roclab utilizzando i parametri di laboratorio.

UNITA'	γ kN/mc	Dr %	φ °	c' MPa	φ'	Eed MPa	Ey Mpa	sigt MPa	sigc MPa	Erm MPa
Copertura	20,2	61,58	37,9			50,61	62,16			
Flysh alterato	22			0,0332	22,7					
Flysh ammasso	24			0.049013	15.421			-0.000484	0.0086089	22.8779
Arenaria	27			1.382	36.5884		4784	-0.043498	1.7697	2470.1

Dal punto di vista morfologico la collina su cui sorge l'attuale ospedale ha subito già alcune modificazioni antropiche con limitati scavi e riporti nel sedime dell'attuale compendio .
Il versante si presenta stabile anche data la scarsa pendenza ,non si riscontrano segnali di instabilità né sull'edificio né sui muri di contenimento a monte attuali . Il retro dell'edificio che verrà interessato dalla nuova struttura ha un aspetto di versante su cui le modificazioni sembrano limitate . Esternamente al compendio nella zona ad est è presente la conoide del torrente Pellizzara che attualmente risulta coltivata e terrazzata senza particolari manufatti di contenimento. All'interno delle mura dell'ospedale le superfici risultano impermeabilizzate sia per la viabilità e zone parcheggio che per gli edificati restano permeabili le superfici dedicate al parco giardino .

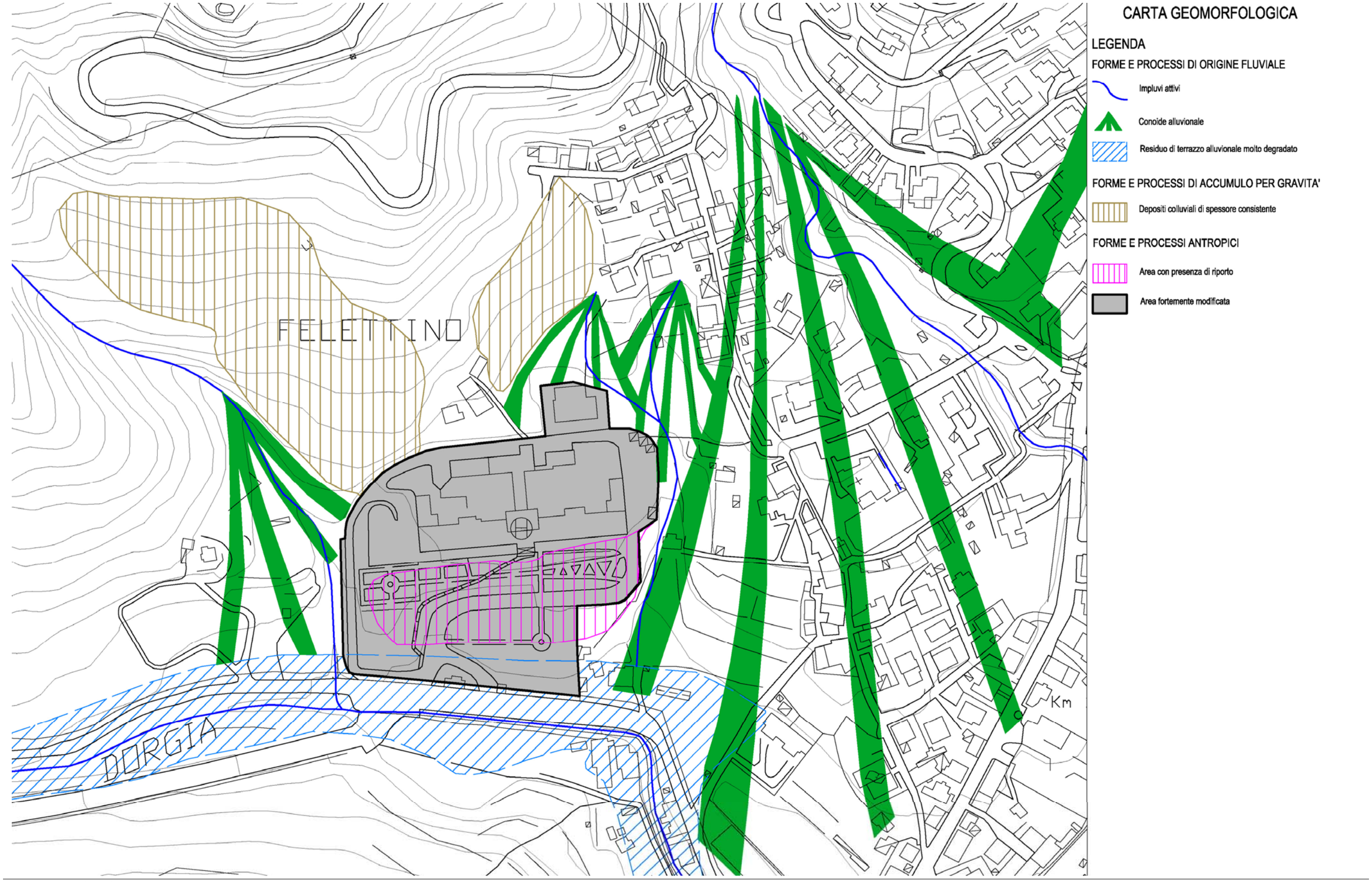
Esternamente al sito in uso sia a monte che lateralmente il terreno ha un comportamento naturale.

Nel PTCP aspetto geomorfologico viene indicata per tutta l'area Mo- B quindi una modificabilità volta a rispettare un corretto inserimento ambientale delle opere con il rispetto generale delle discipline del settore.

Dal punto di vista idrogeologico i terreni presentano caratteristiche di permeabilità dovute essenzialmente alla natura litologica degli stessi. In particolare i livelli arenacei si possono classificare a permeabilità secondaria media mentre le argille e calcari risultano a permeabilità bassa.

Il deposito alluvionale del fondovalle ed il deposito dovuto al cono di deiezione risultano a permeabilità primaria media data la loro composizione, tali dati risultano suffragati da prove di permeabilità in situ realizzate da ANAS durante gli studi del 3 lotto della variante Aurelia i dati di permeabilità dei depositi risultano :

- per le argilliti e le arenarie fratturate è stato stimato un valore di permeabilità tra 10^{-7} e 10^{-8} m/sec
- per il substrato fortemente alterato e fratturato superficiale la permeabilità risulta tra 10^{-6} e 10^{-4} m/sec
- per i depositi alluvionali la variabilità è maggiore e la permeabilità varia da 10^{-7} a 10^{-4} m/sec.


CARTA GEOMORFOLOGICA
LEGENDA
FORME E PROCESSI DI ORIGINE FLUVIALE
Impluvi attivi
Conoide alluvionale
Residuo di terrazzo alluvionale molto degradato
FORME E PROCESSI DI ACCUMULO PER GRAVITA'
Depositi colluviali di spessore consistente
FORME E PROCESSI ANTROPICI
Area con presenza di riporto
Area fortemente modificata
FELETTINO
DORGIA
Km

Dall'esame delle indagini effettuate risulta che nell'ammasso roccioso la circolazione di acqua sia strettamente connessa con le precipitazioni e che, a seconda del grado di alterazione e fratturazione (condizionato principalmente dagli elementi tettonici), si imposti la circolazione nell'ammasso che comunque non risulta in generale rilevante . Non sono segnalate sorgenti in area.

Dalle misure registrate nei sondaggi effettuati in area anche dalle campagne precedenti di indagine risulta che la presenza della falda è discontinua e fortemente legata agli eventi metereologici. In particolare nelle zone interessate dalle conoidi l'acqua è più superficiale:
S1 2011 quota 1.60 dal p.c.
S7 1989 quota 2.20 dal p.c.
Mentre nel piano dell'attuale ospedale risulta più profonda ma discontinua
S6 1989 quota 3.50 dal p.c.
S5 1989 quota 3.50 dal p.c.

S8 87 quota 3.40 dal p.c.
S2 2011 non rilevata
S3 2011 non rilevata

Sul piezometro installato all'interno di S1 potranno essere effettuate misurazioni periodiche indicative della falda superficiale che interessa l'area di conoide.

4.1.2 Aspetti Idraulici

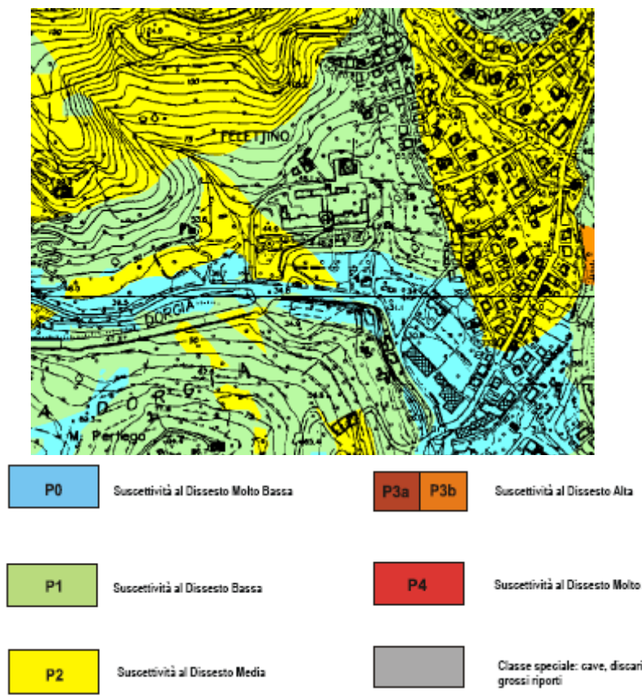
Il reticolo idrografico si presenta a carattere dendritico dove si sviluppa prevalentemente sul substrato mentre acquista un andamento più lineare nei tratti interessati dai sedimenti sciolti.
L'andamento del torrente Dorgia invece sembra ampiamente influenzato dalle linee tettoniche principali della zona con un andamento, nella parte alta, antiappenninico che ruota di circa 90° con andamento appenninico proprio al termine del compendio ospedaliero.
I riferimenti normativi che interessano gli aspetti di natura idraulica in oggetto riguardano principalmente le norme di legge regionale che disciplinano gli interventi sui corsi d'acqua in Liguria:

- **NORME DI ATTUAZIONE Piano di Bacino Ambito 20 - Golfo della Spezia;**
- **D.G.R. 1360/2010 (non ancora recepito dai Piani di Bacino): "**L.r. 58/2009, art. 3. Criteri dell'Autorità di Bacino regionale in merito alla definizione della significatività idraulica dei corsi d'acqua nella pianificazione di bacino e alla normativa associata".

Il Piano di Bacino n. 20 studia il **torrente Dorgia** che lambisce l'area dell'ospedale e definisce nelle sue cartografie le zone esondabili e le zone a diverso grado di suscettività al dissesto.
Nella cartografia della suscettività al dissesto sono indicate per l'area oggetto di studio le aree a più bassa suscettività; soltanto nella zona ovest interna all'attuale compendio è individuata una zona a media suscettività. Per tali classi la normativa di piano rimanda alle indicazioni del PUC.
Nella cartografia delle aree esondabili risulta che la strada di accesso all'attuale compendio è inserita in fascia B, pertanto aree perifluviali inondabili al verificarsi dell'evento di piena con tempo di ritorno ai 200 anni.
Nel tratto iniziale dell'imbocco, l'area verde in fascia A risulta inondabile con tempo di ritorno 500 anni.
I lavori di trasformazione viaria collegati alla realizzazione del Raccordo Discesa Felettino, da parte dell'ANAS, che dovrebbero ultimarsi nel 2011, stanno però modificando in modo significativo lo stato dei luoghi. Le opere idrauliche sul torrente Dorgia sono state dimensionate seguendo le indicazioni del Piano di bacino e quindi si assume che l'area risulta ora in sicurezza nei confronti di eventi di piene con tempo di ritorno di 200 anni.

Estratti dalla Cartografia del Piano di Bacino (scala 1:10.000)

Carta della suscettività al dissesto dei versanti



Carta delle fasce inondabili



Le seguenti fotografie mostrano lo stato di avanzamento dei lavori sul torrente Dorgia a fine gennaio 2011.

Realizzazione della sponda sinistra del T. Dorgia a valle dell'attuale ospedale.



Manufatto di imbocco del tombamento del T. Dorgia a monte dell'attuale ospedale.

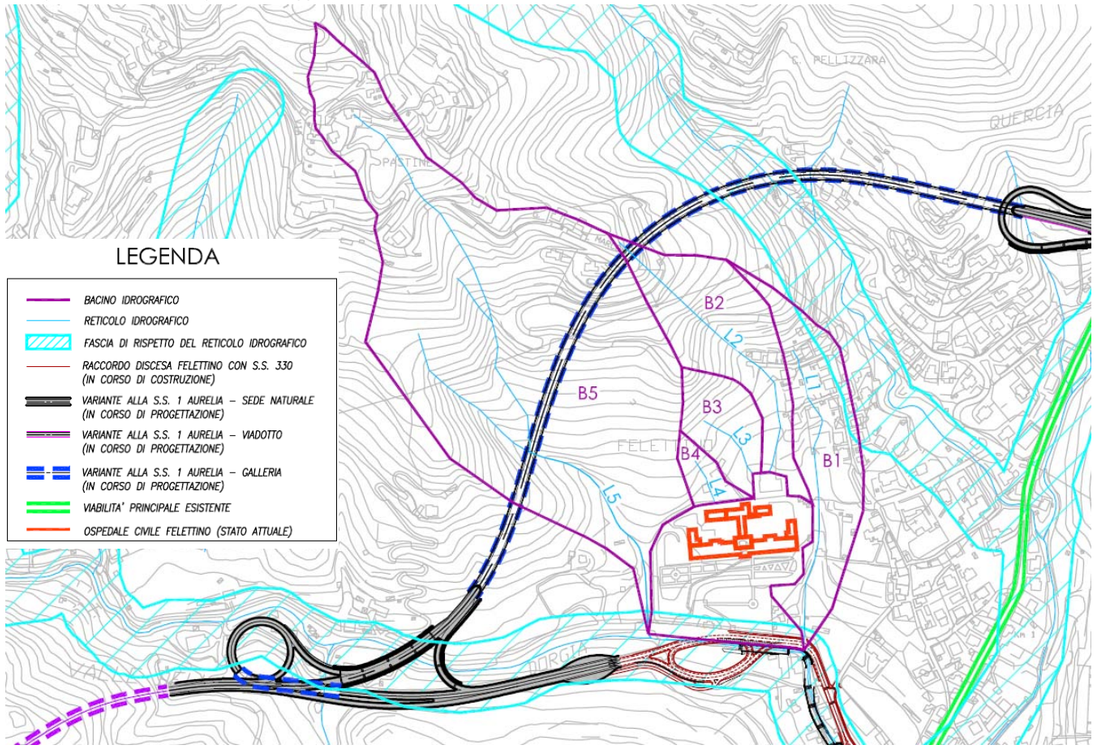


Sbocco della linea d'acqua L5 nel T. Dorgia con tubazione circolare D 1000mm.



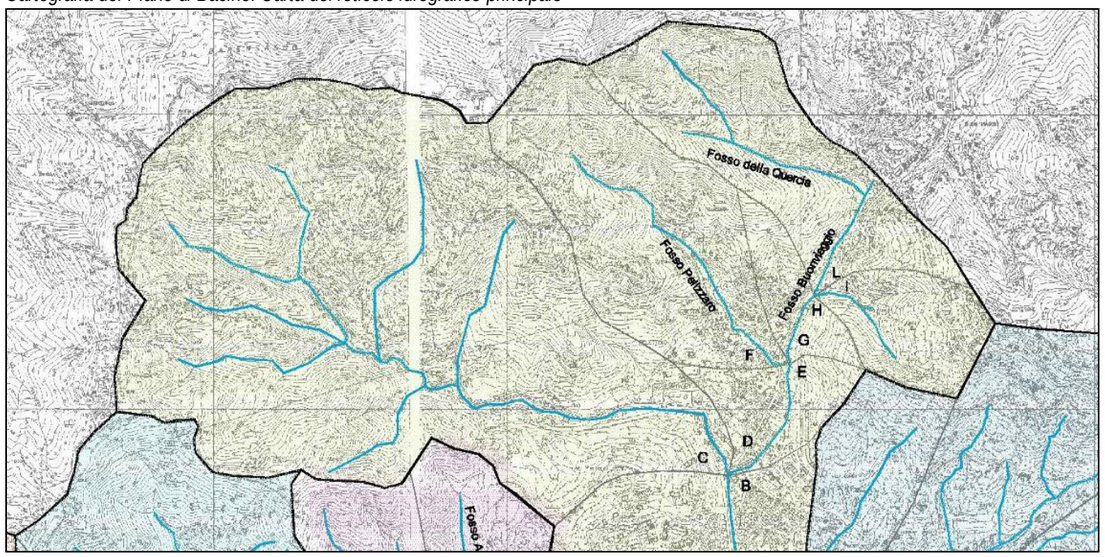
Per i **fossi affluenti del torrente Dorgia in sponda sinistra**, che verranno interessati dalle opere di progetto, si può dire in generale che hanno un bacino di alimentazione limitato ed andamento strettamente collegato con il regime delle precipitazioni, data anche la natura dei terreni e la vicinanza del crinale.
La figura seguente mostra i bacini idrografici in sinistra idraulica del torrente Dorgia, in prossimità dell'ospedale (**stato attuale**).

Corografia dei bacini idrografici sovrapposta allo stato attuale.



Allo stato attuale, le linee d'acqua L1 e L5 (Bacini B1 e B5) corrono lungo il confine esterno dell'ospedale, mentre le linee d'acqua L2, L3, L4 (Bacini B2, B3 e B4) intercettano l'attuale complesso ospedaliero.
La linea d'acqua L1 (Bacino B1) si sviluppa in adiacenza al lato esterno del muro di confine sul lato est dell'attuale ospedale; procedendo da monte verso valle, **la linea d'acqua è tombata prima in una tubazione circolare di diametro pari a 1000 mm, per una lunghezza di 25 m, e successivamente in una seconda tubazione delle stesse dimensioni, per una lunghezza di circa 60 m, fino alla confluenza con il torrente Dorgia.**
La linea d'acqua L5 (Bacino B5) si sviluppa attualmente in adiacenza al lato esterno del muro di confine sul lato ovest dell'attuale ospedale lungo la via d'accesso laterale (Via del Forno); procedendo verso valle, la sponda sinistra coincide con il muro stesso. **A circa 20 m dallo sbocco nel Dorgia, la linea d'acqua è tombata in una tubazione circolare di diametro 1000 mm.**
La linea d'acqua L2 (Bacino B2), seppur di ridotte dimensioni, è ben definita; in prossimità dell'ospedale, le acque del bacino B2 sono convogliate in una tubazione circolare di diametro 1000 mm per poi confluire a valle dell'ospedale nel reticolo idrografico naturale.
I bacini B3 e B4 sono invece poco più che depressioni naturali del terreno, appena accennate, senza una definita incisione, il cui contributo è molto modesto.
Tali linee d'acqua non fanno parte del reticolo idrografico principale, in accordo con l'Art.6 delle Norme del Piano di Bacino Ambito 20 – Golfo della Spezia (come da estratto della Cartografia di Piano riportata); per essi non è definita una fascia di rispetto all'interno della quale nuove urbanizzazioni sono fortemente vincolate o non autorizzabili. Inoltre, *in quanto non facenti parte del reticolo idrografico principale e non rientrando nelle acque pubbliche, i fossi interferenti con le opere di progetto non sono soggette alle Norme del Piano di Bacino*. Su tali fossi è quindi possibile prevedere tombamenti e interventi di sistemazione idraulica. Infatti, l'Art.9 delle Norme del Piano di Bacino Ambito 20 – Golfo della Spezia, stabilisce nel Comma 1 che le tombinature non sono ammesse sul solo reticolo idrografico principale e nel Comma 2 che *"… le tombinature e le coperture, ove ammesse, devono garantire il deflusso della portata di piena con tempo di ritorno duecentennale, di cui al comma 1 dell'art.7, nel rispetto delle prescrizioni di cui all'allegato 3, ed essere realizzate, salvo specifiche integrazioni richieste da parte della Provincia, secondo gli indirizzi generali di cui all'allegato 4".*

Cartografia del Piano di Bacino: Carta del reticolo idrografico principale



In aggiunta alla cartografia del Piano di Bacino, il D.G.R. 1360/2010 sostituisce il concetto di reticolo idrografico principale con quello di reticolo idrografico significativo definito come *l'insieme delle aste fluviali con bacino sotteso inferiore a 0.1 Km², con l'aggiunta delle aste con bacini inferiori a 0,1 km² con fasce di inondabilità perimetrate nei piani di bacino vigenti.* Il reticolo idrografico significativo è definito ai fini della Pianificazione di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico come la parte di reticolo idrografico sulla quale si applica la disciplina vincolistica dei Piani di Bacino. Il Piano di Bacino attualmente in vigore non ha ancora recepito il D.G.R. 1360/2010, che pertanto non costituisce ad oggi un reale vincolo normativo per i lavori in oggetto.

Il presente progetto fa sempre e solo riferimento alle Norme del Piano di Bacino, che nello specifico, consentono di prevedere il tombamento dei fossi interferenti con le aree di progetto. Tuttavia, laddove possibile, le opere di sistemazione idraulica sono progettate seguendo anche i criteri del D.G.R. 1360/2010.

4.1.3 Aspetti sismici

In merito alle verifiche in condizioni dinamiche si puntualizza che l'Ordinanza 3274 del Consiglio dei Ministri pubblicata in data 20.03.2003, nonché la successiva deliberazione di ratifica della Giunta Regionale della Liguria), l'OPCM 3519/2006 (afferente i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento delle medesime zone) e la DGR della Liguria n 1362 del 19/11/2010 di recepimento e di nuova classificazione sismica del territorio regionale, classifica il territorio del Comune della Spezia in zona sismica 3.

Le coordinate del sito risultano : **ED50**

LONG: 44.133287
LAT: 9.845157

WGS84

LONG: 44.132326
LAT: 9.8441362

Stante la categoria da attribuire al suolo di fondazione deve essere calcolato prima il valore della accelerazione massima prevista per il sito in esame partendo dal valore di $a_{g(A)}$ massimo per il terreno di tipo A ed introducendo i coefficienti riduttivi (stratigrafico e topografico) S_s eS_T, secondo la formula:

$$a_{max(classe\ corrispondente)} = S_s * S_T * a_{g(A)}$$

Siamo su di un versante con pendenza media inferiore ai 15 ° pertanto il coefficiente S_T è pari a 1.
La categoria di suolo, nelle condizioni attuali e dalle indagini sismiche svolte in loco, risulta B.

Per quanto riguarda il coefficiente stratigrafico la normativa DM 14.01.2008 richiede che sia definita in primo luogo la vita nominale dell'opera (ossia in numero di anni per i quali questa viene usata con questa destinazione d'uso). Trattandosi di un ospedale la classe d'uso è la IV con coefficiente di utilizzo Cu =2. Da tale valore di può ricavare il valore del periodo di riferimento sismico VR = VN *Cu. Pertanto il valore di VR risulta pari a 100 anni.

Tabella C.3.2.I.- Valori di T_R espressi in funzione di V_R

Stati Limite		Valori in anni del periodo di ritorno T_R al variare del periodo di riferimento V_R
Stati Limite di Esercizio (SLE)	SLO	(2) **30 anni** $\leq T_R = 0,60 \cdot V_R$
	SLD	$T_R = V_R$
Stati Limite Ultimi (SLU)	SLV	$T_R = 9,50 \cdot V_R$
	SLC	$T_R = 19,50 \cdot V_R \leq$ **2475 anni** (1)

Dal foglio elettronico del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici "Spettri NTC. Xsl ver. 1.0.3" si ottengono i valori per i diversi stati limite specifici per il sito in questione:

	SLO	SLD	SLV	SLC
Tr (anni)	60	101	949	1950
Ag (g)	0.058	0.071	0.169	0.298
Fo	2.517	2.515	2.375	2.386
Tc (s)	0.252	0.268	0.298	0.309

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss	1.2	1.2	1.2	1.2
Cc	1.45	1.430	1.400	1.390
St	1	1	1	1
Kh	0.014	0.017	0.049	0.071
Kv	0.007	0.009	0.024	0.036
Amax	0.682	0.839	1.990	2.492
Beta	0.2	0.2	0.24	0.28

I dati riguardano la condizione per le verifiche di stabilità complessive del versante per considerare le condizioni al contorno del sito ospedale.

Nelle verifiche invece sulla struttura, dato lo scavo che si andrà a realizzare con l'asportazione di buona parte del materiale di copertura arrivando alla quota delle fondazioni a 40 m slm, la categoria di suolo che interagisce può essere portata alla A con parametri per le fondazioni diversi.

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss	1	1	1	1
Cc	1	1	1	1
St	1	1	1	1
Kh	0.012	0.014	0.046	0.064
Kv	0.006	0.007	0.023	0.032
Amax	0.569	0.700	1.658	2.077
Beta	0.2	0.2	0.27	0.30

4.1.4 Qualità di suolo e sottosuolo

L'area di intervento è stata oggetto di uno specifico approfondimento finalizzato a valutarne la qualità di suolo e sottosuolo, anche a seguito di un incontro con il Dipartimento Ambiente della Regione.

In prima analisi, sulla base della storia del sito ed a seguito di due sopralluoghi con tecnici della ASL5, sono stati ricercati ed individuati i possibili fattori che possono aver condizionato lo stato di qualità dei suoli; dalle informazioni ricevute sul sito non risultano problemi di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti nè si ha notizia di procedimenti o interventi di valenza ambientale. L'unico evento degno di nota riguarda la presenza dell'inceneritore a servizio dell'ospedale, posto sull'attuale sedime del bunker della radioterapia, per il quale è possibile ipotizzare che eventuali problematiche siano già state superate nel corso degli interventi di trasformazione eseguiti.

E' stata quindi analizzata la documentazione relativa alla procedura di screening a cui era stato sottoposto il progetto "Nuovo Presidio Ospedaliero del Felettino" del 2001, dalla quale emerge che sono state eseguite tre campagne di indagine geognostica e geotecnica (1989, 1997 e 2001), nessuna delle quali ha compreso il campionamento e l'analisi chimica degli orizzonti indagati; l'ubicazione delle indagini pregresse è riportata nella Figura seguente, tuttavia le descrizioni stratigrafiche contenute nella documentazione sono state analizzate al fine di individuare situazioni potenzialmente indicative di una scarsa qualità dei suoli.

Si rileva, pertanto, che le uniche aree che meritano attenzione in relazione agli standard di qualità dei suoli sono le seguenti:

- area circostante i due serbatoi del gasolio, risultanti dismessi ma lasciati in loco, presenti in adiacenza all'ingresso principale dell'ospedale;
- area antistante la vasca di acciaio per i rifiuti della radiologia, coincidente con la zona di passaggio della rete fognaria verso il depuratore interno;
- area utilizzata come parcheggio sul lato ovest dell'ospedale realizzato con materiale di riporto, presumibilmente di origine antropica, come risultante dalle stratigrafie del sondaggio S8/97.

Per la redazione del Progetto Preliminare è stata realizzata una nuova campagna di indagine geognostica, che ha compreso l'esecuzione di 3 sondaggi a carotaggio continuo la cui ubicazione è riportata in Figura seguente, nel corso della quale si è ritenuto di valutare per ciascun sondaggio l'opportunità di prelevare campioni di suolo rappresentativi di potenziali standard qualitativi non elevati. E' stato, quindi, prelevato un unico campione dal sondaggio S3, rappresentativo dei materiali di riempimento, di origine antropica, presenti a tergo del muro di sostegno per il livellamento dell'area di parcheggio di cui al precedente elenco, in cui sono rinvenibili frammenti di materiali edili (piastrelle e laterizi). Dalle carote dei sondaggi S1 ed S2 non sono emerse evidenze di potenziali contaminazioni o riporti con materiali di origine antropica.
La campagna geognostica è stata integrata con l'esecuzione di due scassi (denominati SA ed SB e riportati in Figura seguente) in prossimità del muro di sostegno lungo la viabilità antistante l'ospedale; posizionati rispettivamente nei pressi dei serbatoi di gasolio dismessi e nella zona prossima alla vasca per i rifiuti della radiologia.

Nel corso dell'esecuzione di tali scassi, che hanno raggiunto una profondità di circa 1, 80 m non sono emerse evidenze organolettiche di potenziale contaminazione, tuttavia in entrambi - in analogia con quanto rinvenuto nel sondaggio S3 - la porzione superficiale (per uno spessore di circa 60/70 cm al di sotto del manto stradale) è risultata essere costituita da materiali di riporto in matrice sabbiosa di colore grigio in cui sono presenti frammenti di materiali edili. Si è dunque proceduto al campionamento dei materiali di riempimento in entrambi gli scassi, mentre nello scasso SB è stato prelevato anche una campione rappresentativo dello strato sottostante costituito da sabbia e ghiaia in matrice argillosa di colore marrone giallastro.

Nel dettaglio in merito ai quattro campioni prelevati si assume che:

- il campione denominato S3 rappresenta un mix dell'orizzonte superficiale di riempimento, dello spessore di circa 1.30 m, rinvenuto nel corso del sondaggio a carotaggio continuo S3;
- il campione denominato SA rappresenta un mix dell'orizzonte superficiale di riempimento, dello spessore di circa 60 cm rinvenuto nello scasso SA;
- il campione denominato SB rappresenta un mix dell'orizzonte superficiale di riempimento, dello spessore di circa 70 cm rinvenuto nello scasso SB;
- il campione denominato SBp, rappresenta la coltre di alterazione sabbiosa a matrice argillosa del substrato roccioso, rinvenuta fra 0.70 e 1.50 m dal piano campagna.

In Allegato al presente documento sono riportate le schede di campionamento dei campioni prelevati in cui è riportata la relativa documentazione fotografica; tutti i campionamenti sono stati effettuati in accordo a quanto previsto dall'Allegato 2 alla Parte Quarta Titolo V del D.Lgs 152/06.

I campioni sono poi stati sottoposti ad analisi chimica di laboratorio per la determinazione dei seguenti parametri:

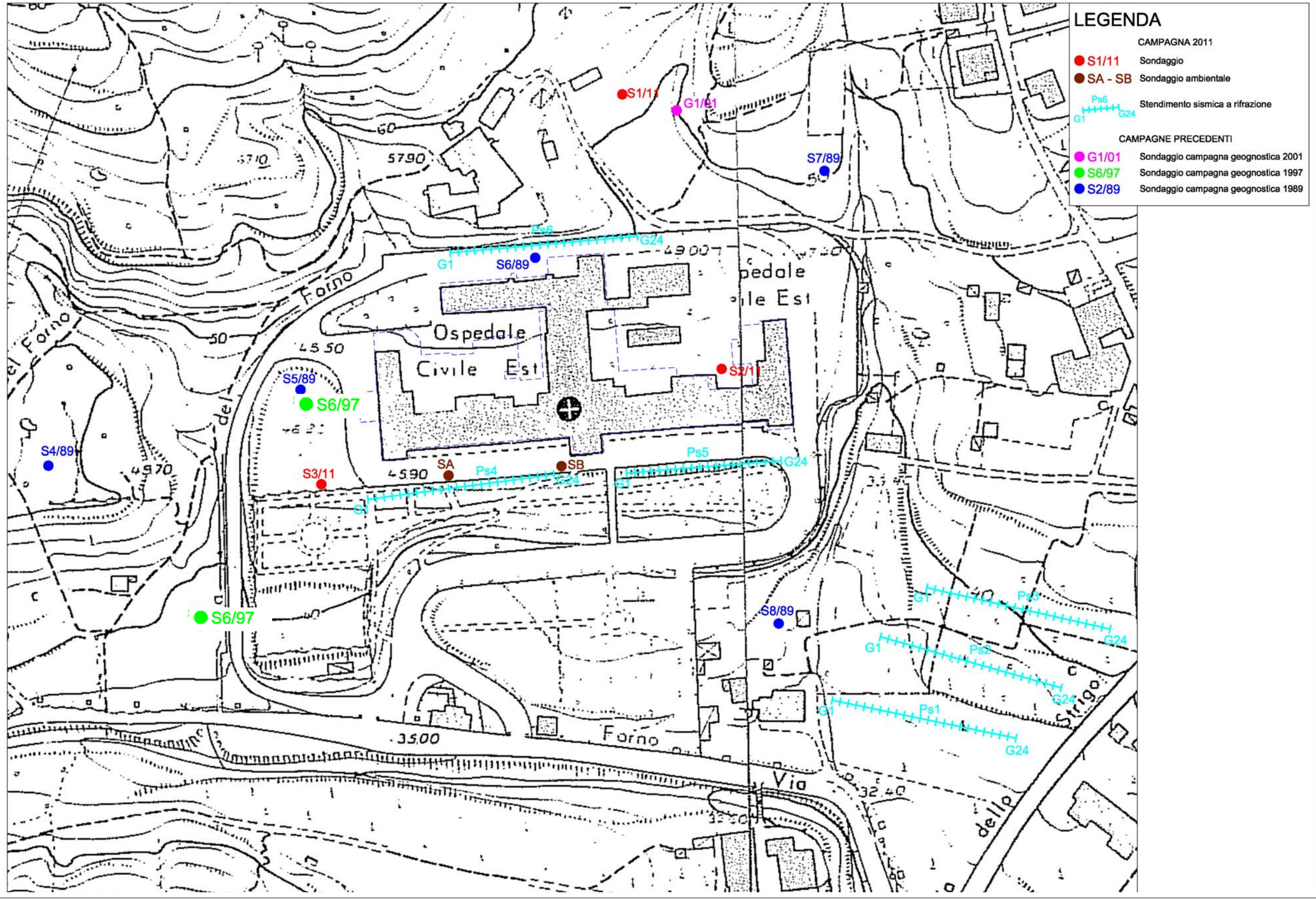
- metalli (Antimonio Arsenico Berillio Cadmio Cobalto Cromo totale Cromo (VI) Mercurio Nichel Piombo Rame Selenio Stagno Tallio Vanadio Zinco);
- BTEXS;
- IPA;
- idrocarburi clorurati;
- idrocarburi C<12;
- idrocarburi C>12;
- amianto.

Sul campione SBp è stato ricercato un set di parametri ridotto.

Le analisi sono state effettuate dal laboratorio AMBIENTE SC, accreditato Accredia secondo UNI CEI EN ISO MEC 17025 2006 ed INTERCALIBRATO ARPAL.
In Allegato è riportato l'accreditamento ARPAL ed i certificati analitici.

Tutti i campioni di terreno risultano prelevati in aree dove non è presente falda o circolazione idrica ipogea; più in generale si può affermare che nell'area di interesse non è presente una falda idrica superficiale se non nelle aree dove prevale la copertura eluvio-colluviale e/o alluvionale (aree ad est del fabbricato); la formazione del Gottero è infatti costituita da alternanze di siltiti/argilliti e arenarie localmente molto fratturata, che attribuiscono una permeabilità medio alta per fatturazione. La presenza di acqua a partire da circa 1,60 m da p.c. nel solo sondaggio S1 è per lo più afferibile ad acque meteoriche di percolazione giacenti sui sottostanti orizzonti impermeabili.

UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE E SONDAGGI AMBIENTALI SCALA 1:1000



Nella seguente Tabella sono riportati i risultati analitici di laboratorio.

PARAMETRO	METODICA DI ANALISI	CAMPIONE	CAMPIONE	CAMPIONE	CAMPIONE	ALLEGATO 5	ALLEGATO 5
		S3 0-1.3	SA 0-1.5	SB 0-0.70	SBP 0.7-1.5	TABELLA A	TABELLA B
Antimonio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	1.1	0.8	<1		10	30
Arsenico	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	5.4	8.8	5.7		20	50
Berillio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	0.46	0.88	0.39		2	10
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	0.31	0.30	0.34		2	15
Cobalto	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	7.5	6.8	6.6		20	250
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	110	43	84	19	150	800
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	0.51	0.32	0.40	0.66	2	15
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	0.90	0.14	<0.1	<0.1	1	5
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	110	40	80	15	120	500
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	94	57	43	20	100	1000
Rame	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	13	22	17		120	600
Selenio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	<0.3	0.50	<0.3		3	15
Stagno	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	0.78	**4.5**	**5.2**	**1.2**	1	350
Tallio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	0.12	0.26	0.093		1	10
Vanadio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	21	30	20		90	250
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	**242**	147	116	47	150	1500
Benzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	<0.01	<0.01	<0.01		0.1	2
Etilbenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	<0.05	<0.05	<0.05		0.5	50
Stirene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	<0.05	<0.05	<0.05		0.5	50
Toluene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	<0.05	<0.05	<0.05		0.5	50
Xilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	<0.05	<0.05	<0.05		0.5	50
Sommatoria organici aromatici da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo)	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	0.082	0.080	0.072		1	100
Benzo (a) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	<0.01	0.14	0.16	<0.01	0.5	10
Benzo (a) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	<0.01	**0.13**	**0.14**	<0.01	0.1	10
Benzo (b) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	<0.01	0.15	0.14	<0.01	0.5	10
Benzo (k) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	<0.01	0.08	0.072	<0.01	0.5	10
Benzo (g, h,i) perilene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	<0.01	0.08	0.086	<0.01	0.1	10
Crisene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994	0.0098	0.17	0.18	<0.01	5	50
	+ EPA 8270D 2007						
Dibenzo (a,e) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	<0.01	0.036	0.038	<0.01	0.1	10
Dibenzo (a,l) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	10
Dibenzo (a,i) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	<0.01	0.011	<0.01	<0.01	0.1	10
Dibenzo (a,h) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	10
Dibenzo (a, h) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	<0.01	0.025	<0.01	<0.01	0.1	10
Indenopirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	<0.01	0.076	0.062	<0.01	0.1	5
Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	0.011	0.18	0.22	<0.01	5	50
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo)	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	<0.1	1.1	1.1	<0.1	10	100
Clorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.01	<0.01	<0.01		0.1	5
Diclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.01	<0.01	<0.01		0.1	5
Triclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.01	<0.01	<0.01		0.1	5
Cloruro di Vinile	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.001	<0.001	<0.001		0.01	0,1
1,2 - Dicloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.01	<0.01	<0.01		0.2	5
1,1 - Dicloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.01	<0.01	<0.01		0.1	1
Tricloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.01	<0.01	<0.01		1	10
Tetracloroetilene (PCE)	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.01	<0.01	<0.01		0.5	20
1,1 - Dicloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.01	<0.01	<0.01		0.5	30
1,2 - Dicloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.01	<0.01	<0.01		0.3	15
1,1,1 - Tricloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.01	<0.01	<0.01		0.5	50
1,2 - Dicloropropano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.01	<0.01	<0.01		0.3	5
1,1,2 - Tricloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.01	<0.01	<0.01		0.5	15
1,2,3 - Tricloropropano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.01	<0.01	<0.01		1	10
1,1,2,2 - Tetracloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.01	<0.01	<0.01		0.5	10

PARAMETRO	METODICA DI ANALISI	CAMPIONE	CAMPIONE	CAMPIONE	CAMPIONE	ALLEGATO 5	ALLEGATO 5
		S3 0-1.3	SA 0-1.5	SB 0-0.70	SBP 0.7-1.5	TABELLA A	TABELLA B
Tribromometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.01	<0.01	<0.01		0.5	10
1,2 - Dibromoetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.001	<0.001	<0.001		0.01	0,1
Dibromoclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.01	<0.01	<0.01		0.5	10
Bromodiclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	<0.01	<0.01	<0.01		0.5	10
Idrocarburi C<12	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	<1	<1	<1	<1	10	250
Idrocarburi C>12	EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2007 + EPA 8015D 2003	23	**593**	**495**	9.5	50	750
Amianto (ricerca qualitativa)	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 3	Assente	Assente	Assente			
Amianto (Crisotilo)	DM 06/09/1994 GU SO n° 288 10/12/1994 All 1 + M.U. 1978:06	<1000	<1000	<1000		1000	1000
Frazione gran < 2 mm	DM13/09/1999 SO n° 185 GU 248 21/10/1999	81.88	80.17	71.78	94.80		
Frazione > 2 mm e < 2 cm	DM13/09/1999 SO n° 185 GU 248 21/10/1999	18.12	19.83	28.22	5.20		

Tutti i valori analitici risultano essere inferiori alle CSC (Concentrazione Soglia Contaminazione) di cui alla Colonna B della Tabella 1 di cui all'Allegato 5 al Titolo V parte Quarta del D.Lgs. 152/06, prese a riferimento in quanto:

- i parametri di esposizione a cui sono riferite le aree di Colonna B sono congruenti all'utilizzo della struttura ospedaliera sia per il personale medico e di servizio (utenti che frequentano l'area ospedaliera per una frequenza media di 8 ore al giorno ed una durata media continuativa di 25 anni) sia per quanto riguarda i degenti (che hanno una frequenza più elevata 24 ore ma durata di esposizione limitata e per periodi saltuari);
- le aree indagate sono interamente pavimentate escludendo la possibilità di ingestione e il contatto dermico o l'inalazione di polveri.

Tale assunzione si ritiene possa essere considerata valida in riferimento sia nella configurazione di stato attuale che in quella di progetto; si evidenzia, inoltre, che rispetto alla quota attuale delle aree indagate – compresa fra +48.80 e +45.50 – il piano di imposta del nuovo edificio sarà portato a quota +43,00, con un abbassamento medio di circa quattro metri che comporterà lo scavo di tutti i materiali oggetto di indagine.
In tabella precedente sono tuttavia evidenziati i valori ricompresi fra le CSC di colonna B, applicabili per l'area, e le CSC di Colonna A per avere riferimenti rispetto ai possibili siti di conferimento del materiale scavato .
.
Dall'analisi di tali valori possono essere individuate le situazioni di seguito descritte:

- i valori relativi ai parametri idrocarburi C>12 e Benzo (a) pirene dei campioni SA ed SB possono essere posti in correlazione con la presenza delle cisterne del gasolio dismesse; tale problematica pare di natura localizzata sia in termini spaziali che in termini di profondità in quanto il campione SBp risulta ampliamente entro i valori di colonna A per entrambi i parametri;
- il campione S3 mostra un valore di zinco che può essere messo in correlazione con l'attuale destinazione a parcheggio dell'area su cui è stato eseguito il sondaggio S3 dal momento che lo si genera anche dall'abrasione dei pneumatici.

In ogni caso tali situazioni verranno affrontate nel corso dell'esecuzione dei lavori, con particolare riferimento alla rimozione dei serbatoi interrati, secondo le procedure semplificate di cui all'Allegato 4 al Titolo V parte Quarta del D.Lgs.152/06, anche vista la ridotta dimensione delle aree in cui i materiali di riporto sono stati individuati (circa 800 mq).

In ultimo sono da evidenziare i valori relativi allo stagno nei campioni Sa, Sb ed SBp, per tale metallo, come risulta dalla bibliografia), già molte ARPA regionali hanno evidenziato problematiche rispetto al valore di Tabella A tanto che sono stati considerati valori di fondo molto più elevati del valore riportato in tabella .

In letteratura è stata spesso annoverata la difficoltà di rispettare i limiti previsti per i suoli dalla vigente normativa (D. Lgs 152/06 ed abrogato DM 471/99) anche in aree non oggetto di particolari contaminazioni (ARPAT 2002). Queste considerazioni sono estendibili a tutti i suoli italiani tanto che ARPA Piemonte nel documento «Rapporto sullo stato dell'ambiente – Regione Piemonte» 2006, affronta come segue il problema dello stagno nei suoli piemontesi:

> *«Un discorso a parte merita lo stagno per il quale il legislatore nazionale ha previsto il limite di 1 mg/kg per l'uso residenziale; tale limite non trova alcuna giustificazione nella tossicità del metallo, ma è piuttosto da attribuire ad una errata definizione del composto tossico, che doveva essere identificato nei composti organostannici e non nella molecola di stagno. Non desta perciò sorpresa, ma neanche preoccupazione, il superamento costante del valore di 1 mg/kg, anche perché la media e la quasi totalità dei valori riscontrati si collocano ben al di sotto del limite della norma regionale. Nessuno dei valori riscontrati per nessuno degli elementi considerati supera i limiti definiti per l'uso commerciale e industriale.»*

Analoghe considerazioni sono state svolte anche in Regione Veneto, in particolare nel corso di questi studi (ARPAV Comune e Provincia di Venezia, 2002) in base alle considerazioni emerse nel Progetto Determinazione del livello di fondo di metalli pesanti nei suoli dell'entroterra veneziano, è stata espressa la necessità per parametri, tra cui lo Stagno, di innalzare a livelli più alti i limiti previsti dal previgente D.M. 471/1999 (attualmente D. Lgs 152/06). Per la Provincia di Venezia è stato proposto un valore di fondo pari a 6,5 mg/kg, mentre nel sopra menzionato studio nel contesto regionale Piemontese è stata verificata su un totale di 86 prove un valore in corrispondenza della mediana di 8,5 mg/kg ed un valore del 90° percentile pari 20,00 mg/kg, quindi valori ben al di sopra di quelli riscontrati nel corso della presente campagna d'indagine. Analoghi studi sono stati svolti in regioni quali Emilia Romagna, Lombardia e Trentino con proposte di valori di fondo ben superiori a quelli del limite previsto per siti residenziali/verde pubblico. Il rapporto TasK Force "metodologie siti contaminati " del 2005 a cura di APAT ha evidenziato l'incongruenza del limite di legge di cui sopra .

In prima analisi quindi il riutilizzo dei materiali sciolti di riporto (rientranti nel regime di terre e rocce da scavo) è pertanto possibile per siti ad uso commerciale ed industriale. Tuttavia considerando che dovrà essere comunque effettuato il corretto allontanamento dei serbatoi con relativo smaltimento degli stessi e che la volumetria stimata dei terreni non conformi alle CSC di colonna A è contenuta (circa 400 mc), si può pensare ad una separazione per ampliare le possibilità di utilizzo del restante materiale .
Si ritiene infatti ambientalmente più corretto utilizzare il materiale di scavo che non conferirlo a discarica .

4.2 ASPETTI METEO-CLIMATICI E DI QUALITÀ DELL'ARIA

4.2.1 Aspetti meteo climatici

Da studi effettuati sul clima della Spezia, la temperatura dell'aria si mantiene pressoché costante nella fascia compresa tra 0 e 100 m.slm. Pertanto, per la definizione dei parametri climatici dell'area di studio (collocata tra due colline, quella di Buonviaggio e quella di Montepertico, ad una quota di circa 45 m slm) si fa riferimento ai dati medi delle stazioni ubicate nella città entro tale quota.

I parametri che è necessario analizzare per studiare il sistema climatico del sito sono i dati meteorologici della zona ed i fattori territoriali che incidono sul clima (i più importanti da considerare :temperatura e umidità dell'aria, precipitazioni, venti e classi di stabilità atmosferica).

Il clima della Spezia e della sua provincia è fortemente caratterizzato dalla presenza del mare, che mitiga le temperature, sia lungo le coste che , anche se in misura minore, nell'interno evitando notevoli sbalzi di temperatura durante l'arco dell'anno. E' quindi definibile un clima mite, temperato. Altri fattori che influenzano il clima del Comune della Spezia sono l'esposizione a mezzogiorno, che pone la città sotto l'influsso di venti tiepidi ed umidi provenienti dal Sud e la presenza, a ridosso della costa, di una catena montuosa, grazie alla quale i venti freddi provenienti dal Nord, una volta scontratisi con essa, giungono in città meno freddi .

Il comune della Spezia, secondo la classificazione climatica di Bagnouls e Gaussen, in funzione della temperatura e della pioggia media mensile e dell'evapotraspirazione, rientra nella fascia di **clima Mediterraneo**, e precisamente nella sottozona **Sub-mediterranea**.

Temperatura

La temperatura media annua del Comune è di circa 15,4°C; i mesi più freddi sono quelli di gennaio e febbraio, con temperature medie rispettivamente di circa 7,5 – 8 °C, e quelli più caldi luglio e agosto, con temperature medie rispettivamente di circa 24-26°C. Le temperature diminuiscono di circa 0,6°C ogni 100 m di altitudine, innalzandoci sulle colline.

Precipitazioni

Le precipitazioni medie in città sono piuttosto elevate e si aggirano intorno a circa 1400 mm/annui. Questo è dovuto alla particolare disposizione orografica di cui gode la città che, essendo esposta a sud-ovest dei rilievi, intercetta le correnti umide provenienti dal mare.

Le precipitazioni diminuiscono man mano che si esce dal golfo stesso, dove i venti sono più sostenuti e l'effetto orografico viene meno.

Sono distribuite irregolarmente durante l'anno: esse presentano picchi in autunno e in inverno , mentre sono modeste in primavera e scarse in estate, eccetto qualche temporale estivo, anche di una certa intensità, come accaduto nell'agosto del 2010.

- Classificazione climatica della Spezia: **Zona D**, 1413 GR/G

LA SPEZIA	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
T. max. media (°C)	11,0	11,9	14,5	18,1	22,3	26,0	28,9	28,2	25,3	20,8	15,7	12,7	**11,9**	**18,3**	**27,7**	**20,6**	**19,6**
T. min. media (°C)	4,2	4,7	6,8	10,3	13,7	17,4	19,7	19,4	16,9	13,1	8,8	5,9	**4,9**	**10,3**	**18,8**	**12,9**	**11,7**
Precipitazioni (mm)	116	108	115	126	59	51	36	54	84	164	201	200	**424**	**300**	**141**	**449**	**1.314**
Giorni di pioggia (≥ 1 mm)	9	9	10	10	6	6	4	4	6	10	11	12	**30**	**26**	**14**	**27**	**97**

Venti

Analizzando i venti principali che interessano l'area del golfo bisogna segnalare il *Libeccio,* vento umido (proveniente da SW) che durante le perturbazioni più violente è in grado di soffiare fino a 100 Km/h sul fianco occidentale . L'altro vento che si fa sentire nel golfo è quello di Tramontana, vento secco e freddo (proveniente da N-NE). Gli altri venti tipici sono lo Scirocco (proveniente da SE), portatore di temperature sopra le medie, ma mai troppo intenso, ed il Maestrale (proveniente da NW) vento fresco e di moderata intensità.

La conformazione orografica dell'area, la vicinanza del mare e la disposizione delle valli interne al golfo determina condizioni particolari dovute anche al regime delle brezze .

Si riscontrano infatti 4 principali regimi all'interno del Golfo :

Regime adiabatico tipico invernale e dei periodi perturbati dove i venti possono avere un'intensità elevata ed in genere senza rotazione; in quota la direzione prevalente al 75% risulta N-NE

Regime di brezza di mare tipico del periodo estivo e primaverile nelle ore diurne legato ad aria stabile proveniente dal mare; sul terreno fortemente instabile per irraggiamento solare venti intensi caratterizzati da velocità pari a circa 3-6 m/s a 240 m di altezza, settore di provenienza SUD .

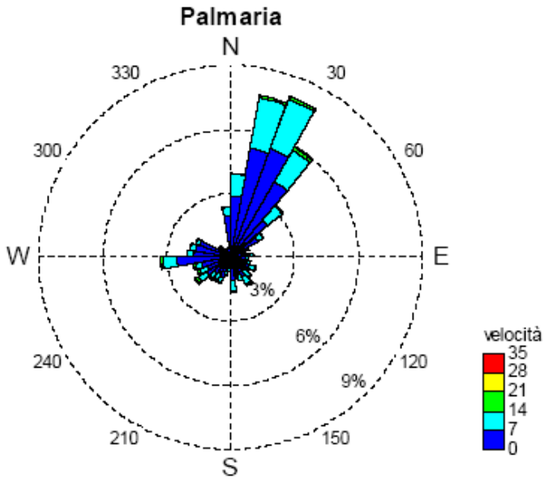
Regime di brezza di terra nelle ore notturne nelle stesse condizioni delle brezze marine con intensità minore e provenienza N- NE- E.

Regime di blocco invernale con alta pressione nel golfo; si instaurano deboli circolazioni nel settore NO che possono essere interrotte da passaggio di veloci perturbazioni che riportano l'atmosfera a condizioni di regime adiabatico.

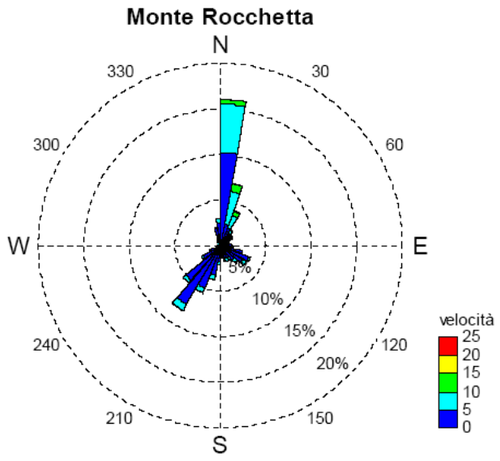
Non esistono dati storici specifici del vento sulla città della Spezia che colgano gli effettivi andamenti nel golfo che modifica le condizioni generali ma abbiamo i dati di 2 stazioni una sull'isola Palmaria posta nella punta Ovest del Golfo ed una stazione sul M. Rocchetta sul crinale della costa orientale del Golfo.

La base dati dell'Isola Palmaria risulta dall'unione di due distinte basi dati: una base dati storica (SYNOP), che presenta 35 anni di misure triorarie (8 misure giornaliere dal 1951 al 1979 e dal 1986 al 1991 e dal 1982 al 1996), e una base dati recente (SYNOP), che presenta 4 anni di misure triorarie (8 misure giornaliere dal 2003 al 2006). Occorre rilevare che, per via delle diverse unità di misura (rispettivamente nodi e metri al secondo), la sensibilità delle misure di velocità è diversa nelle due basi dati (rispettivamente 1 km e 0.1 m/s). Le registrazioni di direzione sono fornite in maniera discreta, suddividendo le direzioni di provenienza in 36 settori di 10° di ampiezza.

Distribuzione di probabilità della provenienza del vento.



La visualizzazione dei dati di vento si ha con il diagramma polare, dove l'altezza dei settori indica la frequenza di un vento proveniente da una determinata direzione, mentre i diversi colori sono in relazione con l'intensità del vento. Tale visualizzazione non permette di distinguere nitidamente la provenienza dei venti estremi, ma dà un'idea della provenienza dei venti più deboli e comuni (in particolare quelli entro 14 m/s). Si può facilmente notare la netta prevalenza dei venti provenienti da nord / nordovest in corrispondenza di fenomeni di grecale. Tra gli altri settori, che vedono frequenze assai inferiori, spiccano i venti da ovest e secondariamente da sud. Da notare invece la rarità di venti provenienti da nordovest, ovvero dal promontorio di Porto Venere e dall'entroterra della Riviera Spezzina.



Distribuzione di probabilità della provenienza del vento.

I dati relativi a questa stazione riguardano solo 8 anni di misure che risultano molto precise come dati ma non abbastanza significativi per periodo di osservazione.
Tale visualizzazione non permette di distinguere nitidamente la provenienza dei venti estremi, ma dà un'idea della provenienza dei venti più deboli e comuni (in particolare quelle entro 10 m/s). risulta evidente la prevalenza dei venti provenienti da nord/ nordovest, ovvero dalla valle del fiume Magra. Tali venti rappresentano sia i venti più frequenti sia quelli più intensi. Importante è anche il contributo dei venti provenienti da sudovest associati a fenomeni di libeccio, e , in misura considerevolmente inferiore, dei venti provenienti da sudest, associati a fenomeni di scirocco.
Dati vento rilevati da "Analisi statistica dei dati storici di vento registrati dalle stazioni anemometriche" relativa al progetto dell'Unione Europea VENTO E PORTI La previsione del vento per la gestione e la sicurezza delle aree portuali nel quadro del Programma di cooperazione transfrontaliero "ItaliaFrancia Marittimo"Univ. Genova.

Classi di stabilità atmosferica

La stabilità atmosferica è il principale indicatore della qualità dell'aria. Essa rappresenta la turbolenza dei bassi strati dell'atmosfera, ovvero rappresenta l'attitudine a disperdere gli inquinanti aeriformi. Le classi di stabilità atmosferica sono un metodo di classificazione della stabilità atmosferica creato da Frank Pasquill nel 1961. Questo metodo è il più vecchio e, per molti anni, il più comunemente usato per suddividere in categorie la turbolenza atmosferica, la quale viene suddivisa in sei categorie di stabilità, chiamate A, B, C, D, E e F, dove la categoria A è la più instabile e la categoria F identifica la più stabile (o meno turbolenta).
Nel seguito vengono riportate due tabelle, nelle quali vengono evidenziate le classi di stabilità di Pasquill e le condizioni meteorologiche che definiscono le classi stesse.

Tabella 1: Classi di stabilità atmosferica di Pasquill

Classe di stabilità	Definizione	Classe di stabilità	Definizione
A	molto instabile	E	leggermente stabile
B	instabile	F	stabile
C	Leggermente instabile	G	Estremamente stabile
D	neutrale		

Tabella 2: condizioni meteorologiche che definiscono le classi di stabilità atmosferica di Pasquill

Velocità del vento in superficie		Intensità della radiazione solare			Copertura nuvolosa notturna	
m/s	mi/h	Forte	Moderata	Leggera	> 50%	< 50%
< 2	< 5	A	A – B	B	E	F
2 – 3	5 – 7	A – B	B	C	E	F
3 – 5	7 – 11	B	B – C	C	D	E
5 – 6	11 – 13	C	C – D	D	D	D
> 6	> 13	C	D	D	D	D

Nota: la classe D si applica a cieli molto coperti, a qualsiasi velocità del vento, giorno o notte

Da studi effettuati in precedenza, i quali si sono basati su dati provenienti dall'Aeronautica Militare, si evince che le classi di stabilità che si presentano con i massimi valori di frequenza annuale, nel sito oggetto di intervento, sono la D (atmosfera neutra) e la F e la G (atmosfera moderatamente/estremamente stabile).

4.2.2 Qualità dell'aria

La definizione della qualità dell'aria della Spezia avviene tramite un monitoraggio a cura dell'Arpal, con diverse postazioni disseminate sul territorio della città.
Non ci sono stazioni vicino al Felettino ma, per delimitare l'analisi, si sono prese due delle stazioni più prossime al sito. Esiste una campagna specifica effettuata con il laboratorio mobile fra i giorni 31/10 e 10/11/1996 eseguita all'interno del compendio ospedaliero, che segnaliamo ma che essendo datata risulta poco significativa; da quella data ad oggi infatti la centrale cittadina Enel ha sostituito in parte il combustibile da carbone a metano con un alleggerimento complessivo degli inquinanti connessi, in particolare SO2 che in quelle analisi era il parametro più problematico.

Sono stati pertanto analizzati nel dettaglio i dati degli ultimi anni dove, per il 2010 sono disponibili i dati fino al 3° trimestre, mentre per le elaborazioni e le analisi degli anni precedenti si utilizzano i dati sul rapporto dell'ambiente pubblicati. In generale la situazione ambientale della Spezia veniva definita critica in merito ad alcuni valori, in particolare al biossido di azoto e alle polveri sottili, per i quali fino almeno al 2007 si registrano in alcune zone della città superamenti dei limiti previsti dalle normative . Questi superamenti si hanno in zone particolarmente trafficate della città.
In generale si nota un aumento rispetto agli anni precedenti. Riportiamo i dati degli inquinanti in base ai dati ARPAL, pubblicati sul sito del comune della Spezia relativamente al 2009-2010 per due delle stazioni più prossime al sito del Felettino, una comunque urbana, Maggiolina, ed una sub collinare ma prossima all'area industriale di San Venerio, e si analizzano i dati nel dettaglio .
Si segnalano inoltre per ogni elemento le nuove soglie che andranno in vigore dal 2011 previste dal DLGS 155/2010.

SO2 biossido di zolfo
Gas incolore, irritante, non infiammabile, solubile in acqua e dall'odore pungente.
E' più pesante dell'aria e tende a stratificare nelle zone più basse. Permane in atmosfera per 1 - 4 giorni subendo reazioni di trasformazione come l'ossidazione ad acido solforico che ricade al suolo in forma di nebbie o piogge acide.
La formazione antropica deriva da processi di combustione dei combustibili fossili solidi e liquidi per l'ossidazione dello zolfo in essi presente.
Nell'uomo viene facilmente assorbito dalle mucose del naso e del tratto superiore dell'apparato respiratorio, provocando patologie dell'apparato respiratorio (bronchiti, asma) e irritazioni della pelle e degli occhi.
In generale sull'ambiente provoca l'acidificazione delle precipitazioni che provoca un rallentamento nella crescita delle piante.
A La Spezia è in funzione una centrale dell'ENEL parzialmente convertita a metano che ha due gruppi di alimentazione a carbone .

I valori da rispettarsi ai sensi del DM 60/02 per il 2010 risultano :
Soglia di allarme 500 η/m^3 (media oraria) misurati su 3 ore consecutive
Valore limite orario 350 η/m^3 da non superarsi più di 24 volte per anno
Valore limite giornaliero 125 η/m^3 da non superarsi più di 3 volte per anno

Per il 2011 dal Dlgs 155/2010 cambieranno le soglie per la protezione della salute umana:
Soglia di valutazione superiore 60% del valore limite sulle 24 ore 75 η/m^3 da non superare più di 3 volte per anno civile.
Soglia di valutazione inferiore 40% del valore limite sulle 24 ore 50η/m^3 da non superare più di 3 volte per anno civile.

Dai dati rilevati non risultano superati i limiti di legge in nessuna delle stazioni di misura cittadina; nei dati sulle due stazioni scelte si nota una netta riduzione dei valori dal 2009 al 2010 per la stazione della Maggiolina, riduzione ma meno marcata per la stazione di San Venerio.

NOx ossidi di azoto
Miscela di gas (componenti principali NO2 biossido di azoto ed NO monossido di azoto), tossica, di colore giallo-rosso, dall'odore forte e pungente. E' un energico ossidante, molto reattivo e quindi altamente corrosivo. E' parzialmente solubile in acqua.
NO2 svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di vari inquinanti secondari tra cui O3 ed acido nitrico.
Le cause di formazione possibili in zona sono decomposizioni organiche anaerobiche, incendi ,traffico veicolare, combustioni a alta temperatura, impianti termici e le centrali termoelettriche.
Sull'uomo provoca un'azione irritante per le mucose e può contribuire all'insorgere di alterazioni delle funzioni polmonari (bronchiti croniche, asma, enfisema).
Nell'ambiente si può avere la senescenza e la caduta delle foglie più giovani. Il meccanismo principale di aggressione è costituito dall'acidificazione.
I valori da rispettarsi ai sensi del DM 60/02 per il 2010 risultano :
Valore limite orario 200 η/m^3 da non superarsi più di 18 volte per anno
Valore limite medio annuale 40 η/m^3
Tale valore risulta superato in alcune zone della città dal 2001
Per il 2011 dal Dlgs 155/2010 cambieranno le soglie per la protezione della salute umana:
Soglia di valutazione superiore 70% del valore limite orario 140 η/m^3 da non superare più di 18 volte per anno civile
Soglia di valutazione inferiore 50% del valore limite orario 100 η/m^3 da non superare più di 18 volte per anno civile
Soglia di valutazione superiore 80% del valore limite annuale 32 η/m^3
Soglia di valutazione inferiore 65% del valore limite annuale 26 η/m^3

Nelle due stazioni scelte misurate dal 2003 risulta per la Maggiolina il superamento dei valori:
nel 2006 con 48 η/m^3 di media annua;
nel 2009 I trimestre con 52 η/m^3 di media;

nella stazione di San Venerio non si segnalano superamenti dei limiti di legge.

PM10: materiale particellare con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm

Le polveri in atmosfera sono costituite dai materiali più diversi, che si presentano con varie granulometrie. Possono venire immesse in ambiente (frazione primaria) o possono formarsi in aria per reazione o condensazione di vari composti (frazione secondaria). Viene controllata la frazione PM10 perché è quella che può penetrare nelle vie respiratorie.

La concentrazione in aria di queste particelle viene limitata dalla naturale tendenza alla deposizione per effetto della gravità e dall'azione delle nubi e delle piogge: la loro permanenza è inoltre legata alla dimensione delle particelle stesse.

La formazione antropica deriva dall'utilizzo di combustibili fossili, emissioni degli autoveicoli, usura di pneumatici, dei freni e del manto stradale, fonderie, miniere, cementifici

La nocività delle polveri sottili dipende dalle loro dimensioni, cioè dalla loro capacità di raggiungere le diverse parti dell'apparato respiratorio. In funzione del diametro possono essere interessate la cavità orale e nasale, la laringe, la trachea, i bronchi e per le frazioni più piccole gli alveoli polmonari. La nocività delle polveri sottili dipende inoltre dalla loro natura chimica. Le particelle possono adsorbire sostanze chimiche cancerogene, trascinarle nei tratti respiratori e prolungarne i tempi di residenza. Il particolato che si deposita nel tratto superiore dell'apparato respiratorio può generare effetti irritativi come infiammazione e la secchezza del naso e della gola. In genere, le patologie legate all'inquinamento da polveri sottili sono riconosciute essere l'asma, le affezioni cardio-polmonari e la diminuzione delle funzionalità polmonari.

In generale sull'ambiente provoca una diminuzione della visibilità atmosferica: diminuisce la luminosità in seguito ad assorbimento o riflessione della luce solare. Favoriscono la formazione di nebbie perché costituiscono i nuclei di condensazione attorno ai quali si condensano le gocce d'acqua.

I valori da rispettarsi ai sensi del DM 60/02 per il 2010 risultano :
Valore limite giornaliero 50 η/m^3 da non superarsi più di 35 volte per anno.
Valore limite medio annuale 40 η/m^3.

Per il 2011 dal Dlgs 155/2010 cambieranno le soglie per la protezione della salute umana:
Soglia di valutazione superiore 70% del valore limite 35 η/m^3 da non superare più di 35 volte per anno civile
Soglia di valutazione inferiore 50% del valore limite 25 η/m^3 da non superare più di 35 volte per anno civile
Soglia di valutazione superiore 70% del valore limite annuale 28 η/m^3
Soglia di valutazione inferiore 50% del valore limite annuale 20 η/m^3

In generale sulla città risulta rispettato il valore annuale medio ma in alcune stazioni viene superato il limite giornaliero.
Nelle stazioni della Maggiolina si rientra nei limiti previsti dalla legge, mentre per San Venerio non si è analizzato tale parametro ed è stata inserita nelle analisi la stazione della vicina area IP, che ha però funzionato solo nel 2009 senza comunque avere superamento dei limiti.

CO monossido di carbonio

Gas inodore e incolore, infiammabile e molto tossico, con densità simile a quella dell'aria.
Deriva dalla combustione incompleta, ossia in carenza di ossigeno, dei composti del carbonio.
Permane in atmosfera per 3-4 mesi e viene rimosso attraverso reazioni di ossidazione (trasformandosi in CO2) o attraverso reazioni fotochimiche.
In questo caso si segnala anche come causa naturale di formazione del gas che si sprigiona dagli Incendi.
Le cause antropiche sono invece il traffico veicolare, impianti siderurgici e raffinerie di petrolio.
A basse concentrazioni provoca emicranie, debolezza diffusa, giramenti di testa.
Ad alte concentrazioni ha un esito letale per asfissia, per la formazione con emoglobina del sangue di un composto fisiologicamente inattivo, incapace di svolgere la funzione di trasportatore di O2 nei tessuti.
Gli effetti sull'ambiente non risultano rilevanti.
I valori da rispettarsi ai sensi del DM 60/02 per il 2010 risultano :
Valore limite media massima giornaliera su 8 ore 10 η/m^3
Per il 2011 dal Dlgs 155/2010 cambieranno le soglie per la protezione della salute umana:
Soglia di valutazione superiore 70% del valore limite 3.5 mg/m^3 da valutare come media su 8 ore
Soglia di valutazione inferiore 50% del valore limite 5 mg/m^3 da valutare come media su 8 ore

Non si segnalano superamenti in nessuna delle aree cittadine e i valori risultano bassi (inferiori a 1 η/m^3) e poco significativi non sono stati riportati in tabella.

O3 ozono

Gas tossico di colore bluastro, costituito da molecole instabili formate da 3 atomi di ossigeno che si scindono facilmente. È un energico ossidante e per gli esseri viventi un gas altamente velenoso.
L'ozono situato nella stratosfera, rappresenta un vero e proprio schermo nei confronti delle pericolose radiazioni ultraviolette (raggi UV) provenienti dal sole.
L'ozono presente negli strati bassi dell'atmosfera (troposfera), dove hanno luogo i fenomeni meteorologici, è da considerarsi un inquinante dell'aria. L'ozono troposferico viene principalmente prodotto mediante reazioni fotochimiche dovute ad altri gas inquinanti (inquinanti primari detti precursori dell'ozono), specialmente al di sopra delle grandi città. Sorgenti naturali: una piccola parte dell'ozono naturalmente presente nella stratosfera viene trasportato nella troposfera per effetto della circolazione atmosferica.
Sorgenti antropiche: i precursori dell'ozono troposferico sono gli NOx e i Composti organici volatili, emessi da traffico veicolare, processi di combustione, evaporazione dei carburanti, solventi.
Effetti sull'uomo a basse concentrazioni: insorgenza di patologie a livello respiratorio e oculare perché produce forti irritazioni A alte concentrazioni: irritazioni all'apparato respiratorio, tosse, edema polmonare
Effetti sull'ambiente: i danni provocati consistono nella riduzione della crescita delle piante e a maggiori concentrazioni le necrosi delle foglie.
I valori da rispettarsi ai sensi del D.l.vo 183/04 per il 2010 risultano :
Soglia di informazione media oraria 240 η/m^3 misurati su 3 ore consecutive
Soglia di allarme media oraria 240 η/m^3
Valore bersaglio media massima giornaliera su 8 ore 120 η/m^3 da non superarsi più di 25 volte per anno
Unico caso da segnalare alla stazione della Maggiolina nel mese di maggio del 2008 si è superato il limite del valore bersaglio per 13 volte .

Metalli

I metalli pesanti sono inquinanti che, sebbene presenti in bassissime concentrazioni, possono comportare una vasta gamma di effetti negativi sull'ambiente e sull'uomo.
Sorgenti antropiche: i metalli presenti nel particolato atmosferico provengono da una molteplice varietà di fonti di origine industriale quali attività minerarie, fonderie, raffinerie, inceneritori di rifiuti o dall'utilizzo di combustibili fossili. L'emissione di Piombo, derivante principalmente da autoveicoli, è stata drasticamente ridotta con l'adozione di benzine verdi.
Effetti sull'uomo: i metalli possono essere tossici (ad esempio Nichel, il Cadmio ed il Piombo) e spesso cancerogeni (esempio Nichel e Cadmio)
Effetti sull'ambiente
Gli effetti sono in particolare legati alla spiccata tendenza dei metalli ad accumularsi nei tessuti animali e vegetali.

I valori da rispettarsi ai sensi del D.l.vo 152/07 e valore limite del piombo ai sensi del DM 60/02 (da calcolarsi come media annuale) per il 2010 risultano :
Arsenico 6 ng/m³
cadmio 5 ng/m³
Nickel 20 ng/m³
Piombo 500 ng/m³
Per il 2011 dal Dlgs 155/2010 cambieranno le soglie per la protezione della salute umana:

Soglia di valutazione superiore
Arsenico 60% 3.6 ng/m³
cadmio 60% 3 ng/m³
Nickel 70 14 ng/m³
Benzo(A)pirene 60% 0.6 ng/m³
Piombo 70% 0.35 η/m³

Soglia di valutazione inferiore
Arsenico 40% 2.4 ng/m³
cadmio 40% 2 ng/m³
Nickel 50% 10 ng/m³
Benzo(A)pirene 40% 0.4 ng/m³
Piombo 50% 0.25 η/m³
Dall'analisi dei dati storici ARPAL non risultano particolari problematiche nella zona del Felettino, per quanto riguarda l'inquinamento da metalli pesanti, mentre nell'area cittadina la zona dei cantieri navali specialmente in passato ha evidenziato dei problemi .
In particolare i dati sui metalli pesanti dati ARPAL reperiti segnalano solo un superamento giornaliero ampiamente assorbito nelle medie alla Maggiolina per il Nickel con 34 ng/m³ il 27 di luglio del 2010.

C6H6 benzene
Idrocarburo aromatico che a temperatura ambiente è liquido, ma che evapora molto velocemente. E' altamente infiammabile e cancerogeno.
Molto utilizzato nell'industria per produrre resine e fibre sintetiche. E' utilizzato come antidetonante nelle benzine.
Come Sorgente naturale deriva da incendi di foreste
Come cause antropiche deriva dalla combustione incompleta del carbone e del petrolio, i gas esausti dei veicoli a motore e le emissioni industriali. L'inquinamento urbano da benzene è da attribuirsi quasi esclusivamente al traffico veicolare di veicoli a benzina.
Esposizione dell'ordine dei minuti a livelli molto alti può condurre alla morte .
Livelli di concentrazioni più basse causano capogiri, sonnolenza, aumento del battito cardiaco, confusioni e perdita di coscienza. E' tossico per il midollo osseo: sono stati evidenziati pericoli di contrazione della leucemia mieloide o altre forme di cancro dovute a esposizioni basse e continuate
Gli effetti sull'ambiente si ritengono non rilevanti.
I valori da rispettarsi ai sensi del DM 60/02 per il 2010 risultano :
Valore limite medio annuale 5 η/m³

Per il 2011 dal Dlgs 155/2010 cambieranno le soglie per la protezione della salute umana:
Soglia di valutazione superiore 70% del valore limite 3.5 η/m³

Soglia di valutazione inferiore 40% del valore limite 2 η/m³

Non si segnalano superamenti dei limiti in nessuna delle stazioni cittadine monitorate in continuo mentre invece per alcune zone si sono effettuate delle misurazioni temporanee che hanno dato valori di superamento nei limiti in particolare per il 2008 e 2009 alla chiesa di Migliarina rispettivamente con valori di 5.6 η/m³ e 6.1 η/m³ di valore medio della campagna. Tali situazioni sono dovute essenzialmente al traffico cittadino.

4.3 ASPETTI ACUSTICI

4.3.1 Valutazione del clima acustico attuale

Per la definizione del clima acustico dello stato attuale sono state inserite nel modello di simulazione le seguenti sorgenti stradali:

- ✓ Lotto II della Variante alla S.S. 1 "Aurelia";
- ✓ Lotto III della Variante alla S.S. 1 "Aurelia";
- ✓ Via Buonviaggio.

I dati di traffico inseriti come input in queste sorgenti stradali sono stati desunti a partire da quanto contenuto nello Studio di Impatto Ambientale (Quadro di Riferimento Progettuale) dell'infrastruttura denominata "Variante alla S.S. 1 Aurelia nell'abitato del Comune della Spezia: Lotto III". In tale elaborato è presente un grafo schematico con l'assegnazione dei flussi di traffico nello scenario di progetto alle varie infrastrutture stradali presenti nello scenario: in particolare, partendo da tale grafico è stato assunto un valore di T.G.M. (veicoli equivalenti) pari a 6.250 per la Via del Forno prospiciente all'entrata principale dell'ospedale, e di 12.500 per lo sviluppo principale della Variante alla S.S. 1 Aurelia. Questi dati sono poi stati post-elaborati, al fine di ricavare i valori di input necessari per l'inserimento nel modello di calcolo: è stata quindi desunta la disaggregazione tra periodo di riferimento diurno e notturno (assegnando una quota parte del T.G.M pari al 95.5% per il periodo diurno e pari al 4.5% per quello notturno, tale ripartizione è stata effettuata in riferimento ai conteggi dei flussi di traffico sulle 24h forniti dal Comune della Spezia) e tra mezzi leggeri e pesanti (assumendo una percentuale di mezzi pesanti rispetto al totale pari al 3% nel periodo di riferimento diurno e allo 0% in quello notturno). La velocità inserita è quella limite compatibile con la tipologia di strada in questione e con i dati di traffico forniti dal Comune della Spezia. In definitiva i dati di traffico inseriti nel modello sono riassunti nella seguente tabella.

Caratterizzazione acustica delle sorgenti stradali (viabilità esterna)

PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO		PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO	
VARIANTE ALLA S.S. 1 AURELIA - LOTTO II			
Media TOTALE veicoli (v/h)	373	Media TOTALE veicoli (v/h)	35
% veicoli pesanti	3	% veicoli pesanti	0
Velocità dei veicoli (km/h)	50	Velocità dei veicoli (km/h)	50
VARIANTE ALLA S.S. 1 AURELIA LOTTO III– VIA BUONVIAGGIO			
Media TOTALE veicoli (v/h)	710	Media TOTALE veicoli (v/h)	160
% veicoli pesanti	3	% veicoli pesanti	0
Velocità dei veicoli (km/h)	70	Velocità dei veicoli (km/h)	70

All'interno del modello di simulazione, in questa fase di calcolo, è stato inserito lo scenario di immissione e di emissione nella sua configurazione attuale, dal punto di vista dell'orografia del territorio e della conformazione degli edifici ospedalieri del Felettino.
Il modello è stato quindi utilizzato per determinare i valori acustici, generati dall'insieme di sorgenti stradali presenti nello scenario di immissione, in corrispondenza dei 22 ricettori maggiormente impattati, la cui collocazione planimetrica è riportata nella seguente figura, insieme all'ubicazione delle sorgenti stradali descritte. Nella tabella successiva sono riportati i risultati di queste simulazioni; Il significato dei valori riportati nelle colonne della tabella è il seguente:

- ✓ **colonna 1:** numero identificativo e piano del punto-ricettore;
- ✓ **colonna 2:** classe acustica di appartenenza, secondo il P.C.C.A. del Comune della Spezia;
- ✓ **colonna 3:** livello limite di immissione secondo il P.C.C.A. del Comune della Spezia, nel periodo di riferimento diurno e notturno (valore espresso in dB(A));
- ✓ **colonna 4:** livello di immissione simulato in corrispondenza del punto-ricettore, nel periodo di riferimento diurno e notturno (valore espresso in dB(A)); sono segnati in rosso i superamenti rispetto ai livelli limite riportati in colonna 3.

Collocazione planimetrica della viabilità esterna all'area di progetto e dei ricettori impattati

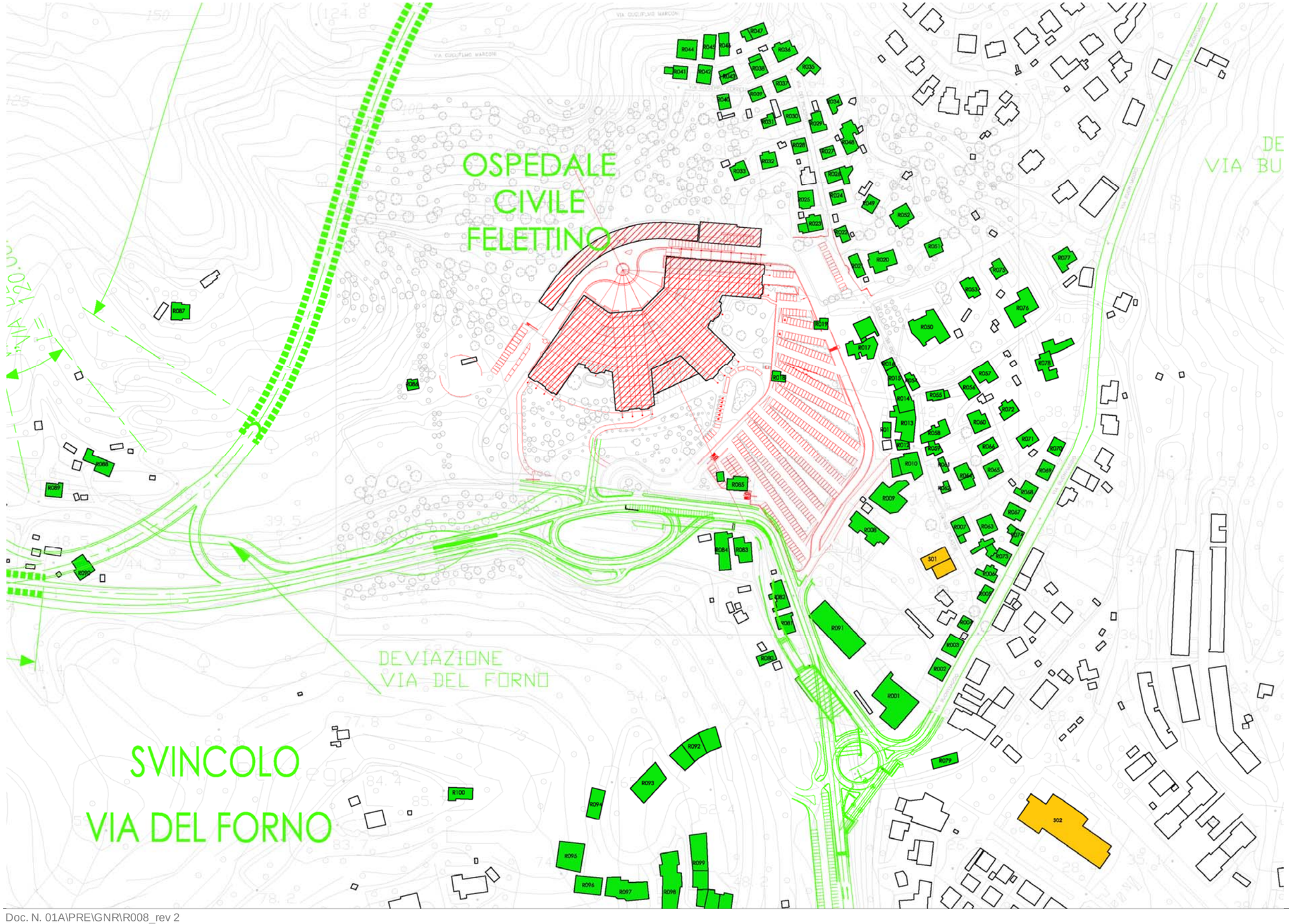


TABELLA – Risultati delle simulazioni di valutazione di clima acustico (ricettori esterni)

1	2	3		4	
RICETTORE	**CLASSE ACUSTICA**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Notturno (22.00 ¸ 6.00)**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Notturno (22.00 ¸ 6.00)**
R008 PT	II	55	45	**55,1**	44,5
R008 1.Piano	II	55	45	**56,4**	**45,1**
R008 2.Piano	II	55	45	**56,5**	45,0
R009 PT	II	55	45	51,1	40,9
R009 1.Piano	II	55	45	53,4	42,2
R010 PT	II	55	45	50,9	40,6
R010 1.Piano	II	55	45	52,1	41,3
R010 2.Piano	II	55	45	52,4	41,6
R011 PT	II	55	45	51,5	41,1
R011 1.Piano	II	55	45	52,2	41,4
R012 PT	II	55	45	45,4	35,1
R012 1.Piano	II	55	45	49,2	39,0
R013 PT	II	55	45	35,8	27,9
R013 1.Piano	II	55	45	39,8	30,8
R013 2.Piano	II	55	45	43,2	33,7
R014 PT	II	55	45	43,4	34,9
R014 1.Piano	II	55	45	45,4	36,2
R014 2.Piano	II	55	45	49,3	39,1
R015 PT	II	55	45	48,3	38,5
R015 1.Piano	II	55	45	49,9	39,9
R015 2.Piano	II	55	45	50,6	40,3
R016 PT	II	55	45	48,2	38,8
R016 1.Piano	II	55	45	50,0	40,0
R016 2.Piano	II	55	45	50,6	40,6
R017 PT	II	55	45	47,1	38,0
R017 1.Piano	II	55	45	49,3	39,8
R017 2.Piano	II	55	45	49,9	39,8
R021 PT	II	55	45	40,8	31,1
R021 1.Piano	II	55	45	43,7	34,0
R022 PT	II	55	45	41,2	32,3
R022 1.Piano	II	55	45	43,7	35,5
R022 2.Piano	II	55	45	45,2	37,3
R023 PT	II	55	45	41,8	33,2
R023 1.Piano	II	55	45	43,1	34,9
R024 PT	III	60	50	40,7	34,0
R024 1.Piano	III	60	50	43,1	36,1
R025 PT	II	55	45	40,8	34,3
R025 1.Piano	II	55	45	41,8	34,7
R026 PT	III	60	50	36,2	28,3
R027 PT	III	60	50	39,2	34,2
R027 1.Piano	III	60	50	40,9	35,2
R028 PT	III	60	50	40,9	31,4
R028 1.Piano	III	60	50	43,0	35,5
R032 PT	III	60	50	42,4	35,1
R032 1.Piano	III	60	50	43,6	36,7
R033 PT	II	55	45	42,2	34,3
R033 1.Piano	II	55	45	43,5	36,2
R081 PT	IV	65	55	62,8	51,1
R082 PT	IV	65	55	63,0	51,2
R082 1.Piano	IV	65	55	63,2	51,4
R083 PT	IV	65	55	63,4	51,6
R083 1.Piano	IV	65	55	64,2	52,4
R084 PT	IV	65	55	63,8	52,1
R084 1.Piano	IV	65	55	**65,1**	53,3
R086 PT	I	50	40	45,3	35,0
R086 1.Piano	I	50	40	46,0	35,7

Dall'analisi delle tabelle dei risultati[22] emergono superamenti in corrispondenza di alcuni ricettori esterni posti lungo Via del Forno (R008, R083, R084, R085, R086) in assenza dell'opera in progetto. Tali problematiche erano comunque già emerse in fase di Valutazione del Progetto definitivo della Variante alla S.S. n.1 Aurelia – 3° lotto. Nel parere n.70/150 del 4/11/03 redatto a cura dell'Ufficio Valutazione Impatto Ambientale della Regione Liguria in merito al Progetto definitivo della Variante alla S.S. n.1 Aurelia – 3° lotto tra Felettino ed il raccordo autostradale, si legge infatti quanto segue: " Con l'infrastruttura a regime dovrà essere verificata, a cura del proponente, l'efficacia degli interventi mitigativi approntati, mediante effettuazione di una campagna di monitoraggio i cui esiti saranno inviati al Comune e all'ARPAL per le conseguenti valutazioni."

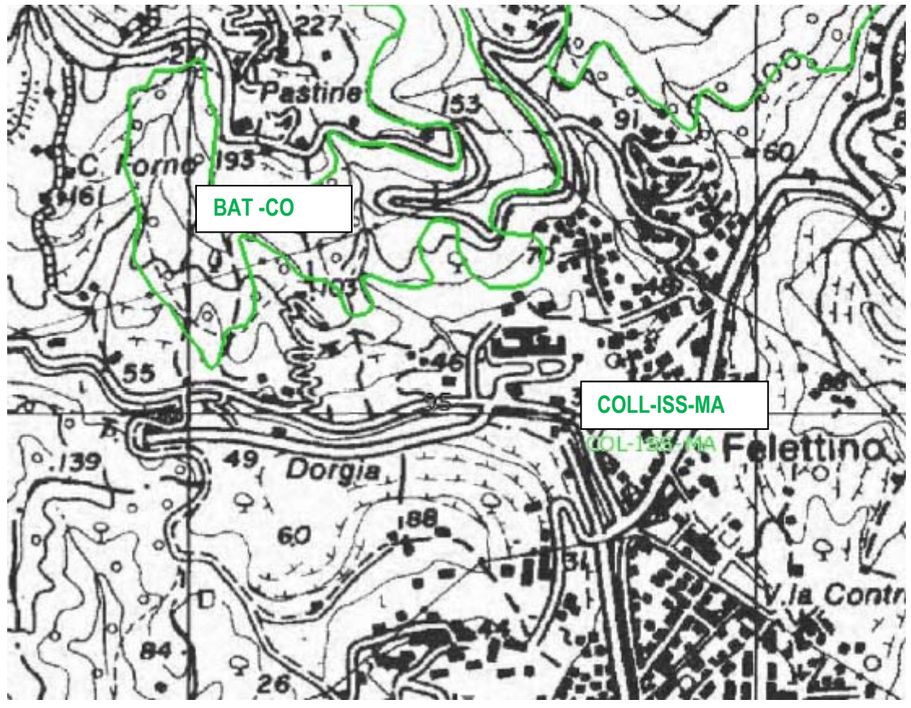
[22] Si rammenta che questi dati non derivano da rilevazioni fonometriche sull'area, ma sono stimati a partire dalle ipotesi del traffico previsto sulla variante alla SS.1 Aurelia da ANAS.

4.4 ASPETTI VEGETAZIONALI E FAUNISTICI

4.4.1 Aspetti vegetazionali

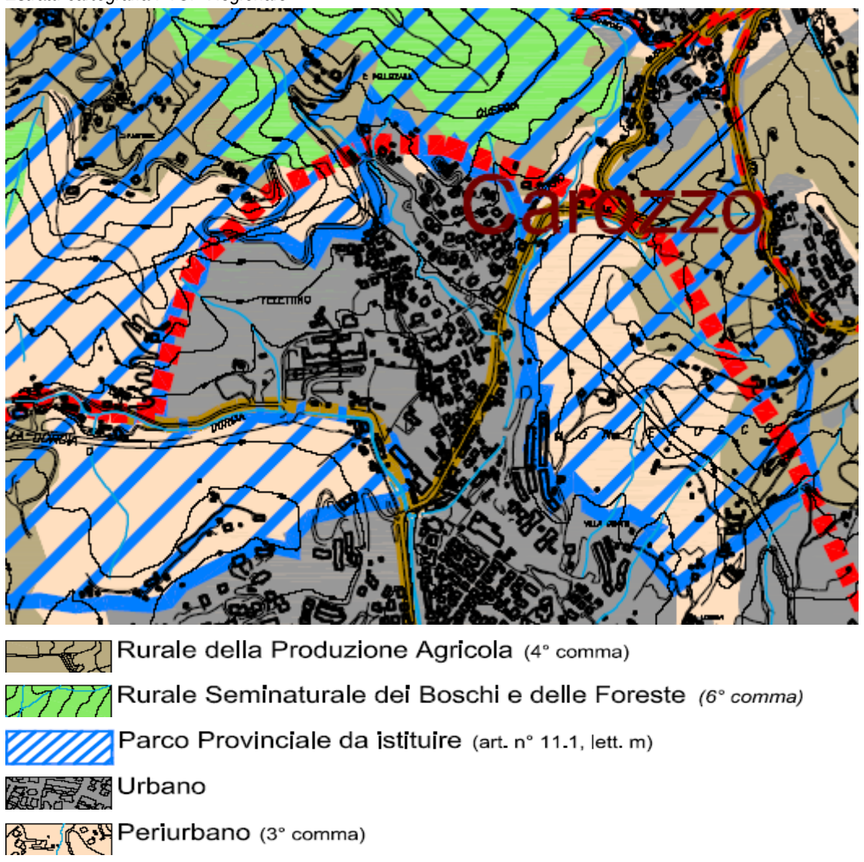
Il sito dell'ospedale del Felettino è inserito in un' area considerata urbana satura nella cartografia di Uso del suolo regionale .
L'area a disposizione dell'attuale ospedale risulta recintata e comprende un giardino riconosciuto a livello di PUC comunale come bene da tutelare .Nella zona non sono presenti Siti di Interesse comunitario SIC.
L'intorno è caratterizzato ad est dai tessuti edificati del Quartiere del Felettino, ad ovest sono presenti delle aree coltivate ad orticole e nella parte a monte da boschi di angiosperme e conifere dove prevale il pino marittimo , alcune di tali aree risultano terrazzate . Solo una parte delle terrazze è contenuta con muretti a secco e sui terreni considerati coltivati sono presenti in formazione sparsa delle piante di olivo; alcune zone sono coltivate a vigna .
Nella zona a monte dell'ospedale il terreno si presenta incolto ed abbandonato; si riconosce la preesistenza di un oliveto ormai inglobato all'interno di piante infestanti.
Il PTCP regionale per l'aspetto vegetazionale inserisce l'area di interesse in parte come COLL-IS-MA insediamenti sparsi di serre mantenimento ed in parte come BAT-CO bosco di angiosperme termofile consolidamento.

Estratti cartografia PTCP Regionale

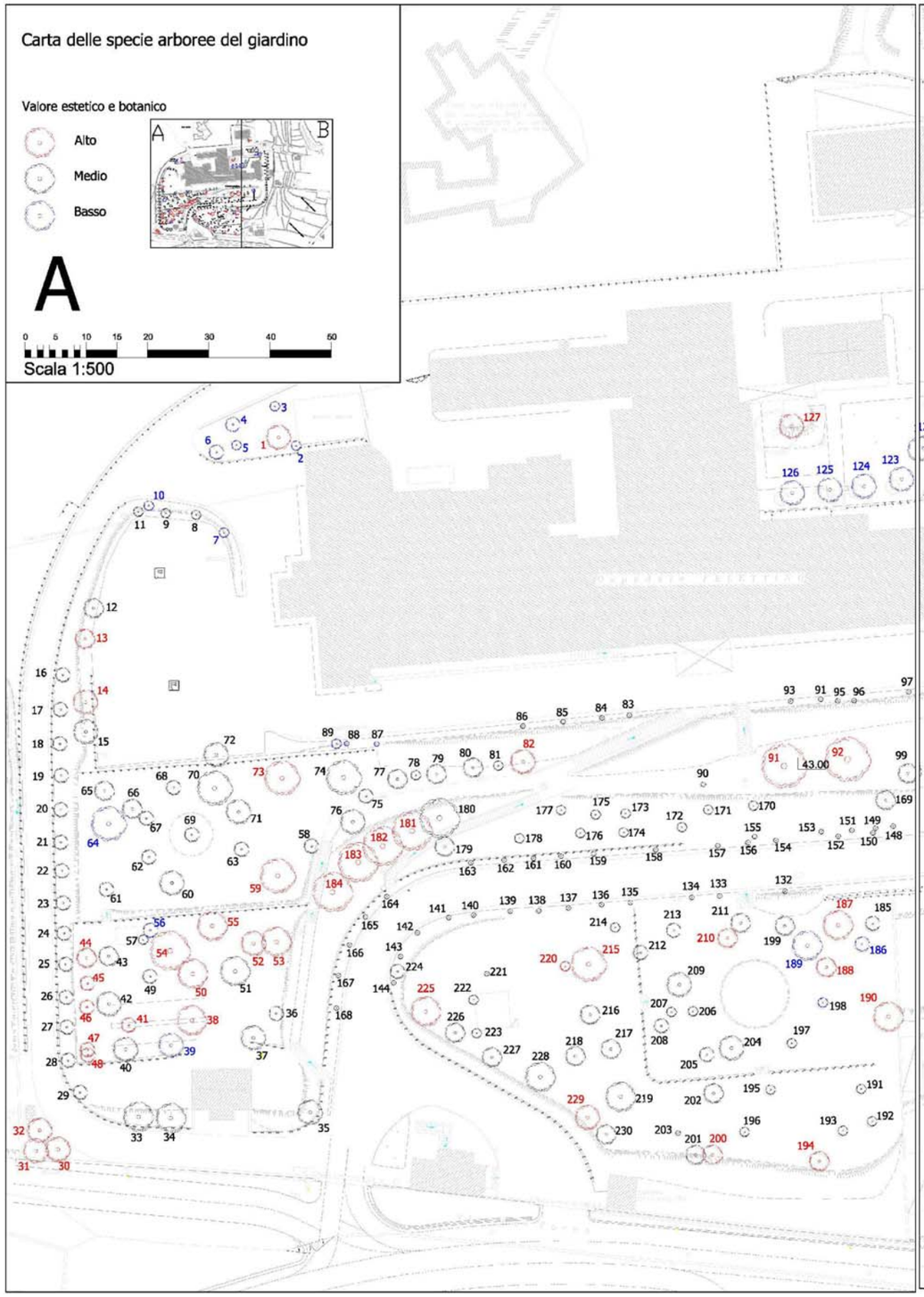


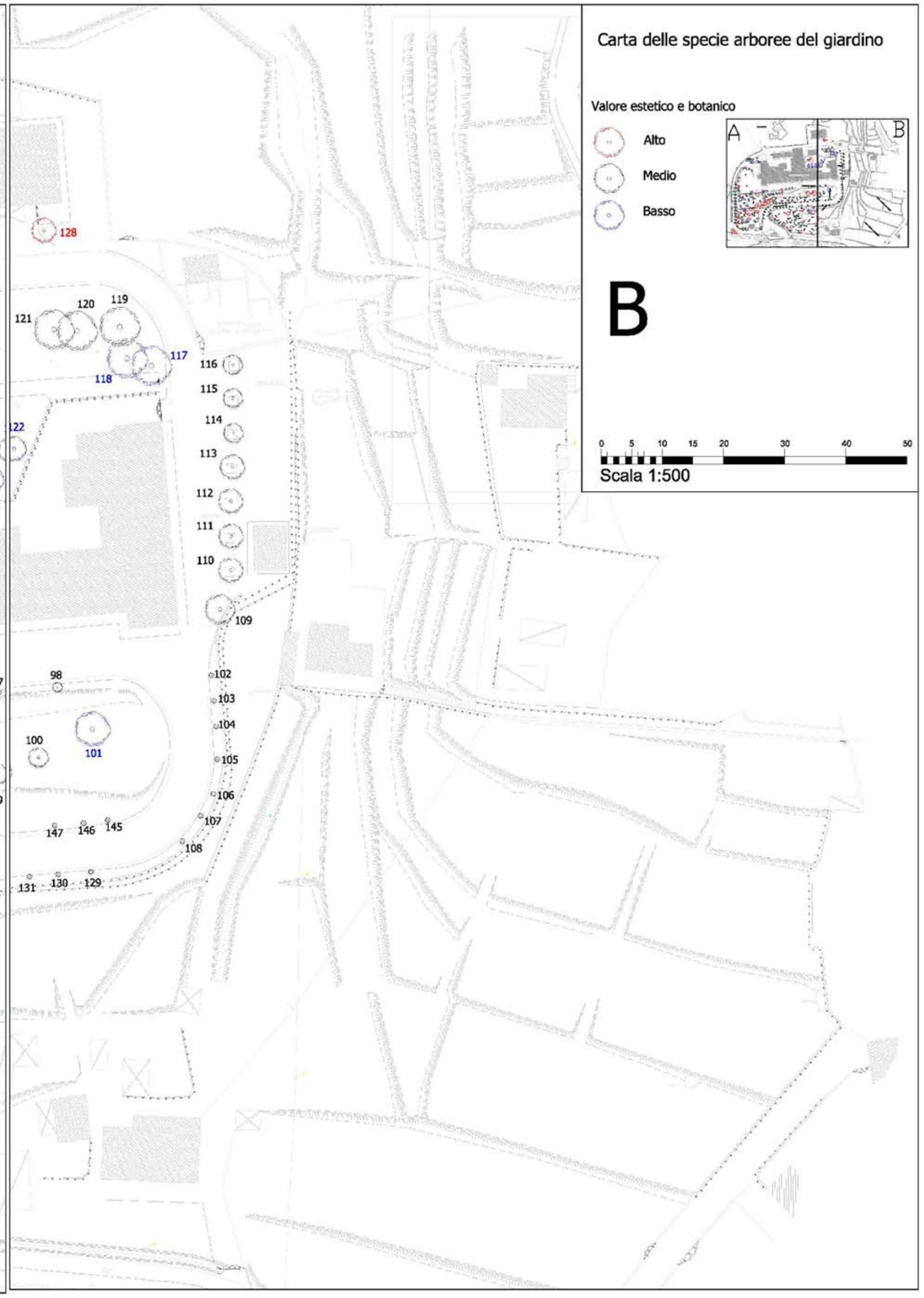
Il PTC provinciale nella Tav.2 di cui si riporta un estratto Struttura insediativa dello spazio urbano e rurale individua per tutta l'area dell'ospedale area urbana .
La linea rossa indica il tracciato della variante alla S.S. 1 Aurelia oggetto dei progetti ANAS.

Estratti cartografia PTCP Regionale



Dalla Carta delle specie arboree del giardino si desume quella che doveva essere l'organizzazione ed il disegno complessivo del giardino che attualmente pur mantenendo alcune caratteristiche originarie risulta poco curato in particolare per quel che riguarda i percorsi interni e le aiuole, mentre risultano ancora agibili le scalinate che conducono alla porta principale dell'ospedale stesso .
Partendo dal rilievo topografico effettuato per il progetto si sono analizzate nel dettaglio le essenze presenti (vedi censimento in Allegato).
Il raggruppamento vegetazionale, pregevole dal punto di vista paesaggistico, presenta una notevole eterogeneità e diverse emergenze botaniche di particolare interesse.
Circa 230 alberi, misti tra sempreverdi e caducifoglie, messi a dimora in epoche diverse, popolano i vialetti e le aiuole che dall'ingresso dell'Ospedale salgono fino al monoblocco. Spiccano i filari di aceri e di oleandri, i cedri maestosi, i colori del fogliame tipici delle magnolie, dei lecci, dei ligustri e degli allori, ma anche piante particolari come il *Ginkgo biloba*, la *Maclura pomifera*, la *Ceratonia siliqua*, ecc.


Carta delle specie arboree del giardino
Valore estetico e botanico
Alto
Medio
Basso
A
0 5 10 15 20 30 40 50
Scala 1:500

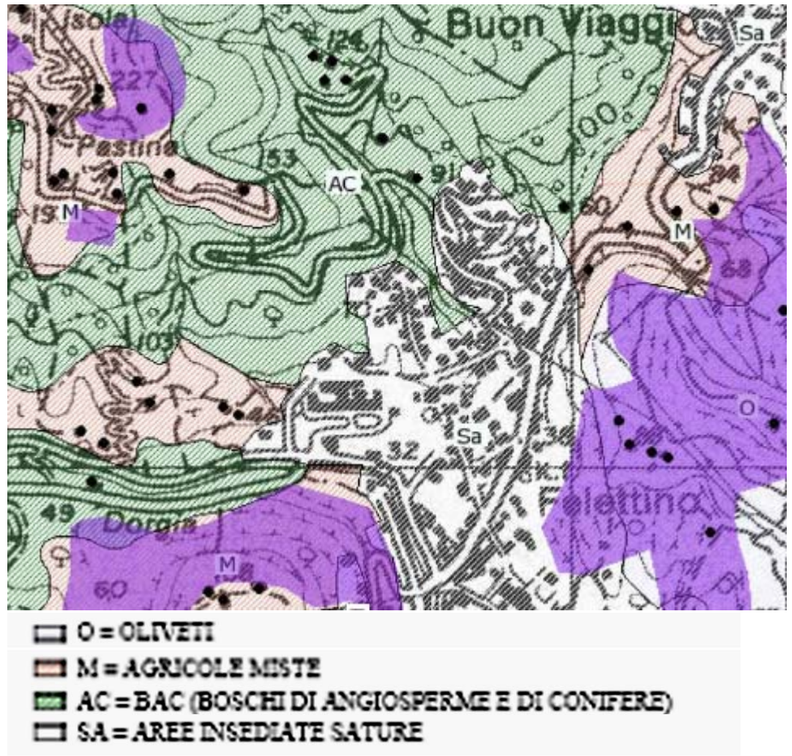

Carta delle specie arboree del giardino
Valore estetico e botanico
Alto
Medio
Basso
B
0 5 10 15 20 30 40 50
Scala 1:500

L'architettura della vegetazione risulta piacevolmente pluristratificata, con una buona scelta della disposizione spaziale tra piante di maggiori dimensioni, piante medie e piante più piccole.
Nonostante l'elevato numero di esemplari, le distanze di impianto risultano generalmente corrette, con conseguenti rapporti equilibrati di competizione di spazio e luce. Poche piante risultano instabili, sofferenti o malate.
Per una ricognizione dello stato di fatto e le valutazioni sulle influenze del progetto, è stato effettuato un censimento delle alberature presenti nel parco (in allegato), restituito anche in cartografia, indicando gli esemplari di maggior valore estetico e botanico e quelli che, anche per motivazioni di ordine morfologico e fitosanitario, hanno un basso valore complessivo.
Nel Censimento delle alberature vengono elencate tutte le piante, con il numero di riferimento riportato in cartografia. Per ogni albero viene indicata la specie, le caratteristiche morfologiche principali (altezza, diametro del fusto) ed altri aspetti degni di rilievo.
Nella zona esterna all'attuale limite dell'ospedale, nella zona ad est dove verrà realizzato il parcheggio, sono presenti degli alberi di olivo soggetti ai disposti alla L.R 60/93 che definisce le norme per l'abbattimento:

"Art. 10. (Norme relative all'abbattimento di alberi di olivo).
1. E' vietato l'abbattimento degli alberi di olivo oltre il numero di uno ogni biennio per ogni 2000 mq. di superficie di oliveto posseduta dal titolare dell'azienda e comunque in misura superiore a 5 piante complessive ogni biennio per ogni singola azienda.
2. In deroga al divieto di cui al 1° comma, può essere autorizzato l'abbattimento di alberi di olivo nei seguenti casi:
a) accertata morte fisiologica;
b) permanente improduttività o scarsa produttività dovuta a cause non rimovibili;
c) eccessiva fittezza di impianto;
d) esecuzione di indispensabili opere di miglioramento fondiario;
e) esecuzione di opere di pubblica utilità;
f) realizzazione di fabbricati in conformità alla vigente strumentazione urbanistico-edilizia di livello comunale e regionale.
3. Le autorizzazioni di cui al 2° comma sono rilasciate dalle Comunità Montane e dai Consorzi di Comuni.
4. Nei casi previsti dal 2° comma lett. a) e b), gli Enti di cui al 3° comma hanno facoltà di imporre, ai proprietari o conduttori dei fondi ove si trovino gli alberi di olivo da abbattere, l'obbligo di impiantare, anche in altri fondi di loro proprietà o da essi condotti, altrettanti alberi di olivo, stabilendo le modalità e il termine del reimpianto. In ogni caso l'autorizzazione deve imporre tutte le misure precauzionali per impedire i danni, sotto l'aspetto idrogeologico, che i mutamenti di destinazione possono arrecare al suolo.
5. Nei casi previsti dal 2° comma lett. d), e) e ed f) le autorizzazioni devono comunque indicare gli estremi del titolo abilitativo urbanistico edilizio rilasciato dall'autorità competente e il termine entro cui deve essere ultimata l'esecuzione delle opere in relazione alle quali viene consentito l'abbattimento degli olivi.
6. Il taglio del ciocco o la capitozzatura finalizzati al risanamento e al miglioramento produttivo delle piante di olivo non sono soggetti alle autorizzazioni di cui al presente articolo.
7. Chiunque abbatte alberi di olivo senza averne ottenuta la preventiva autorizzazione o non adempia a quanto prescritto nell'autorizzazione medesima incorre in una sanzione amministrativa pecuniaria da L. 500.000 a L. 2.000.000 per ogni pianta.
8. Alle sanzioni amministrative pecuniarie si applica la l.r. 2 dicembre 1982, n. 45."

Nel caso specifico pertanto potrebbe essere applicato il comma 2 e qualora se ne ravvisasse l'opportunità le piante potrebbero essere spostate L''oliveto costituito da una ottantina di piante si presenta in condizioni discrete ma non eccezionali; le piante più vecchie risultano capitozzate (segnale di possibili problemi sulle piante stesse); le potature non sono ottimali e l'impianto si può considerare a basso investimento.
Si segnalano 3 piante nella parte alte anche se non in ottime condizioni produttive che risultano a maggior valore delle altre.
In ogni caso sarà necessario espletare la procedura prevista dalla normativa con il CIDAF Consorzio Intercomunale Deleghe Agricoltura Foreste di Sarzana competente per l'area di studio.

ESTRATTO USO DEL SUOLO- REGIONE LIGURIA -



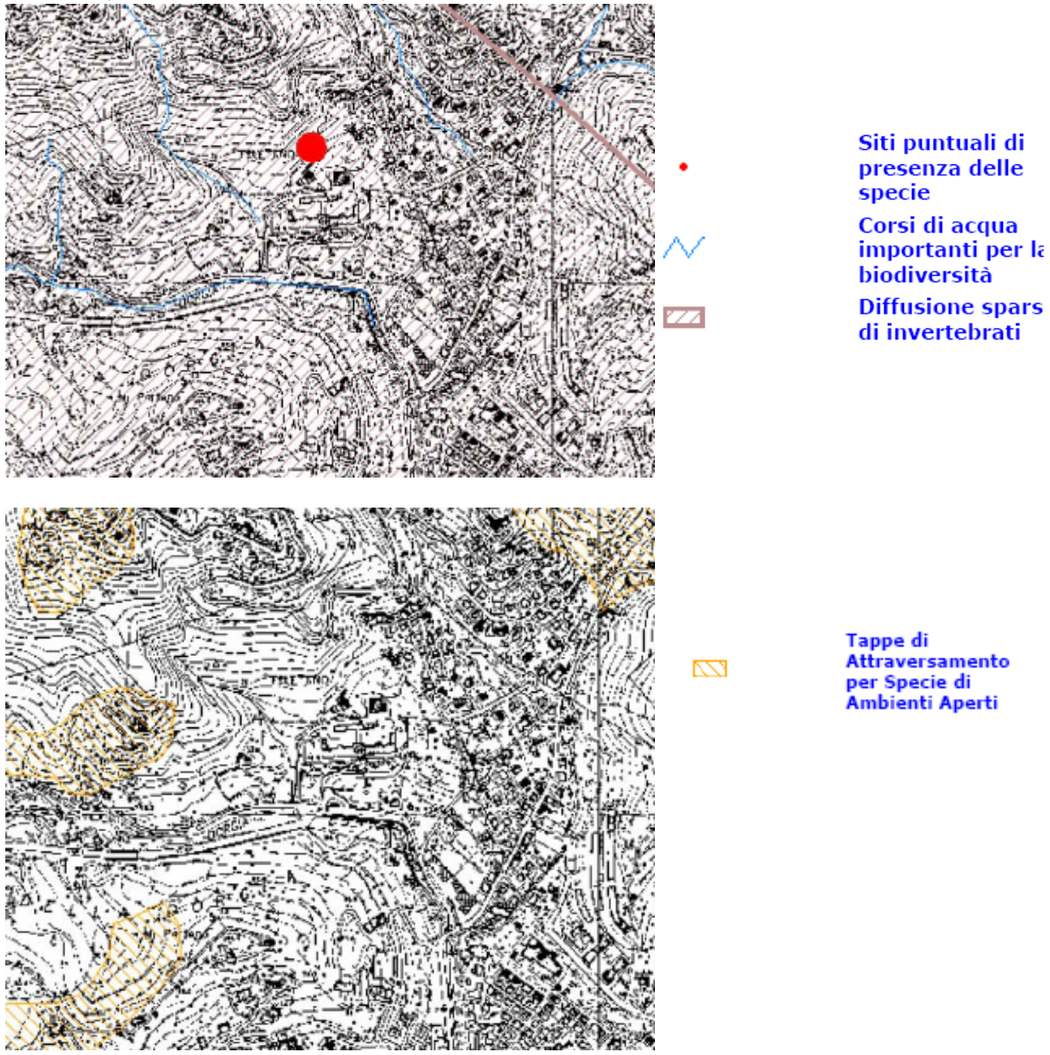
OLIVETI COLTIVATI IN BUONE CONDIZIONI- FONTE REGIONE LIGURIA



4.4.2 Aspetti faunistici

Per quanto riguarda l'aspetto faunistico essendo all'interno dell'area urbana si sono analizzati i caratteri riconosciuti rispetto alla funzione di protezione della biodiversità dell'intorno.
Nella cartografia della Biodiversità regionale relativa alle specie rilevanti è indicata una diffusione di invertebrati.
La collina che porta verso Montealbano retrostante l'ospedale del Felettino conserva comunque una sufficiente eterogeneità ambientale e si possono ritrovare in zona il Pettirosso, lo Scricciolo, l'Averla piccola ,l'Usignolo di fiume, la Tortora, il Torcicollo, il Santimpalo, il Cuculo ed il Rigogolo.
Per quanto riguarda la rete ecologica risulta dalla cartografia che alcune aree esterne al sito sono considerate tappe di attraversamento per specie di ambienti aperti significative.

Estratti cartografie Biodiversità della Regione Liguria scala 1:10.000



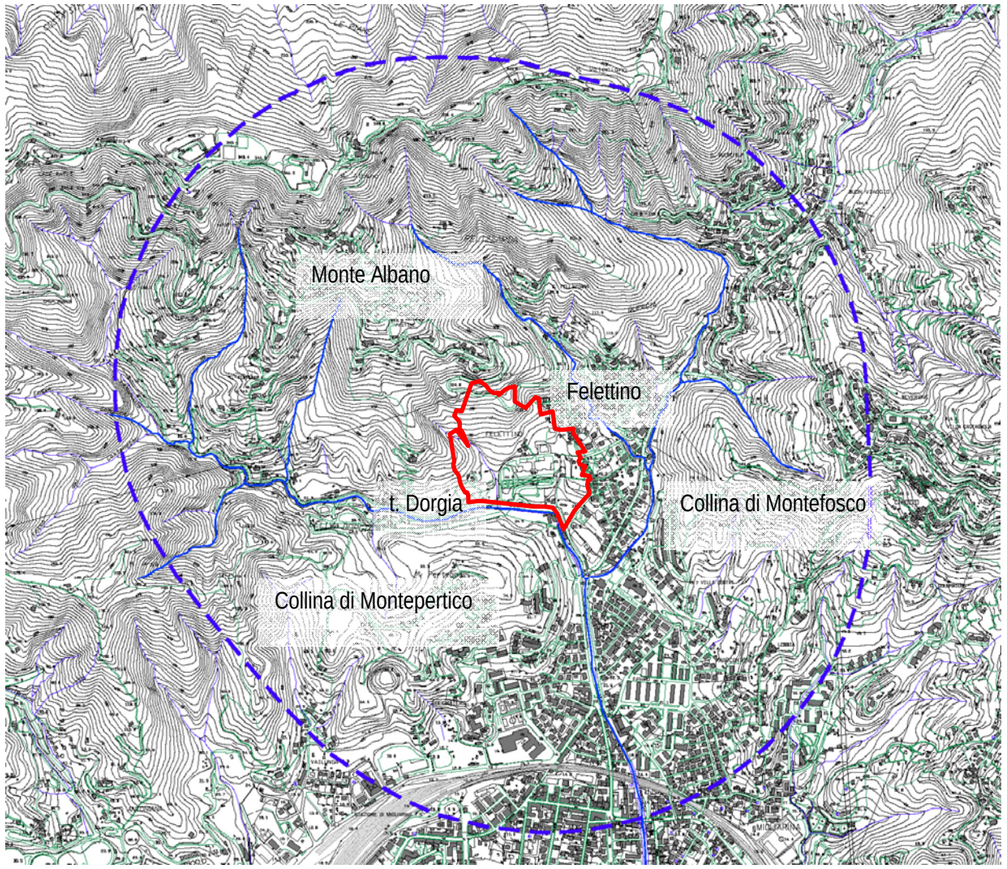
4.5 PAESAGGIO E BENI CULTURALI

4.5.1 Gli elementi, zone e sistemi strutturanti la forma del paesaggio (stato attuale)

Per inquadrare i caratteri del paesaggio si è fatto riferimento al PTCP, alla Relazione di Verifica screening del progetto dell'ospedale 2001, a sopralluoghi in area.
L'ambito di progetto fa parte della porzione settentrionale del comune della Spezia , Si estende nella parte terminale della valle del torrente Dorgia, allungata in direzione Est-Ovest, poco a monte della confluenza con il fosso Pelizzaro, ed è ubicata nella periferia settentrionale (quartiere Felettino) del centro abitato della Spezia, ad una quota intorno ai 30 m s.l.m. Il territorio presenta un'orografia articolata con alture che raggiungono i 350 m. s.l.m., con versanti molto acclivi ed incisioni molto marcate.
L'ambito si caratterizza per un paesaggio nel quale è possibile riconoscere, ad una prima lettura, due differenti macro unità: l'urbano e il rurale, evolutisi nel tempo, talvolta sovrapponendosi e talvolta convivendo in forme di maggior equilibrio. Il paesaggio di fondovalle e dei terrazzi fluviali è più antropizzato e caratterizzato fortemente dalla presenza di infrastrutture, ed il paesaggio delle pendici collinari è caratterizzato da una forte presenza del bosco e da un progressivo abbandono delle colture tradizionali, con ripercussione sullo stato di conservazione dei terrazzamenti e dei manufatti rurali esistenti.
Il paesaggio urbano presenza un insediamento relativamente compatto, addensato lungo le direttrici vallive; salendo lungo le pendici è presente invece un insediamento sparso. Il nucleo abitato a ridosso dell'ospedale ha i connotati del piccolo centro abitato di quartiere con funzioni prevalentemente residenziali.

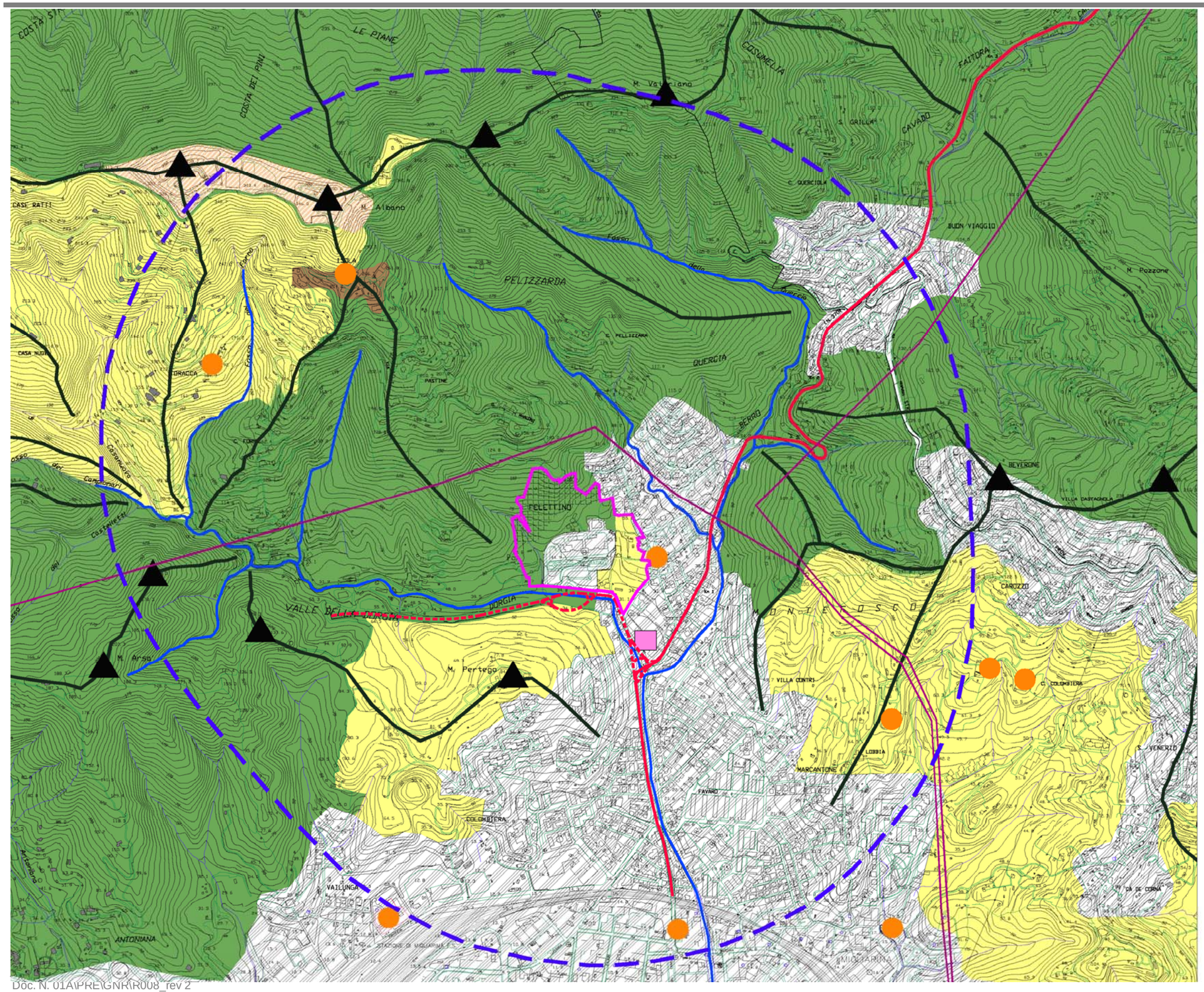
L'area di intervento è in una posizione che funge da limite percettivo tra il paesaggio antropizzato e quello (semi)naturale ed agricolo.

Estratto dalla CTR 5000 con evidenza dell'ambito di studio di 1km circostante l'area di intervento (in rosso)



Più nello specifico, l'area di progetto è costituita da terrazzamenti collocati nella parte terminale di una piccola valle delimitata dal Monte Albano (a nord ovest) e da quella di Montepertico (a sud), immediatamente a ridosso del torrente Dorgia. Sulla "collina di Buonviaggio" sono presenti limitate porzioni di versante terrazzate per usi agricoli in parziale abbandono, occasionalmente coltivati, mentre la sommità è occupata da bosco di pino marittimo e da un sottobosco che sta inesorabilmente invadendo le aree agricole utilizzate ad uliveto.
Il versante della collina di Montepertico che fronteggia l'area di intervento è quasi totalmente interessato da coltivazioni agricole (vigna e olivo) sempre su terrazzo. Il versante della collina di Montepertico che si rivolge al centro città è interessato da nuova edificazione residenziale.
In questi versanti permangono ancora sparsi qua e là i caratteri tipici dell'insediamento agricolo dei primi anni del '900, soprattutto nella zona immediatamente a ridosso dell'attuale Felettino.
L'area è quindi delimitata sul lato sud-est dalla collinetta di Montefosco che è intensamente edificata nella parte bassa (verso il centro della Spezia) e con una folta vegetazione sulla parte più settentrionale.

L'insieme dei caratteri descritti attribuisce all'intero contesto un certo grado di disordine di frammentarietà, nonchè una certa fragilità strutturale che è accentuata dal permanere di funzionalità tipiche della periferia. Sono del tutto assenti elementi ordinatori sia in termini di viabilità che di spazi a verde. Appaiono non risolti i problemi delle aree di "frontiera" fra il bosco, la zona agricola (parzialmente coltivata) e la zona edificata con terreni marginali in cui è accentuato lo stato di abbandono.
D'altra parte in un contesto ambientale come quello descritto in cui prevale scarsità di aree pianeggianti, non può che determinasi un forte antagonismo nell'uso del suolo e quindi fra l'edificato ed il residuo "paesaggio naturale". Il rapporto quindi deve essere recuperato avendo attenzione alle scelte tipologiche del nuovo 'edificio, nella ricerca di criteri ordinatori, nella valenza architettonica e nella attenzione al trattamento delle aree pertinenziali e di servizio (particolarmente quelle a verde ed a parcheggio).
Nella Carta dei caratteri del paesaggio sono identificati gli ambiti di omogeneità paesistica, gli elementi geomorfologici notevoli e gli elementi del sistema antropico che rilevano rispetto alla qualità del paesaggio: beni storico testimoniali, ma anche elementi cosiddetti detrattori. Tra gli altri elementi detrattori del paesaggio si rileva la presenza di un capannone, ubicato tra via del Forno e via Buonviaggio, unica attività a funzione produttiva presente in prossimità dell'area di progetto, che in ragione delle dimensioni determina un particolare impatto percettivo.



CARTA DEI CARATTERI DEL PAESAGGIO

Ambiti di omogeneità paesistica

- Ambito dei rilievi collinari a prevalente copertura boschiva
- Coltivi
- Zone urbanizzate

Elementi geomorfologici notevoli

- Cime
- Crinali principali
- Rete idrografica

Elementi del sistema antropico

- Elementi storico - testimoniali (PUC)
- Complessi di valore storico e documentario (PUC)
- Aggregati storici collinari (PUC)
- Infrastrutture di rilievo percettivo esistenti
- Infrastrutture di rilievo percettivo in costruzione

Elementi detrattori del paesaggio

- Capannone
- Elettrodotto
- 1km — Ambito di studio (buffer 1 km)
- Area di intervento
- Area non oggetto di trasformazioni

SCALA 1:10.000

4.5.2 Aspetti percettivi, relazioni visive

L'approccio percettivo all'analisi sul paesaggio, se da un lato può essere ritenuto di importanza valutativa secondaria rispetto ad altre tematiche, ha però una valenza comunicativa primaria, essendo quello più comprensibile dai non addetti ai lavori, di conseguenza è spesso il più utilizzato ai fini della comunicazione ed illustrazione di un progetto.
Lo scopo dell'analisi percettivo-paesaggistica è il confronto tra lo stato attuale del paesaggio e quello risultante a seguito della futura realizzazione del progetto in esame.

Rispetto ai percorsi di fruizione abituali costituiti dal sistema infrastrutturale viario, si è proceduto, inizialmente, all'identificazione del bacino di intervisibilità assoluta interessante l'ambito di studio, inteso come perimetro entro il quale gli elementi progettuali risultano visibili (si veda la tavola di Analisi della visibilità). Successivamente si è proceduto ad una individuazione degli ipotetici punti di vista, considerando la normale distribuzione umana nel territorio e la sua circolazione, le eventuali presenze rilevanti dal punto di vista paesaggistico, storico, ambientale e le infrastrutture di comunicazione presenti.

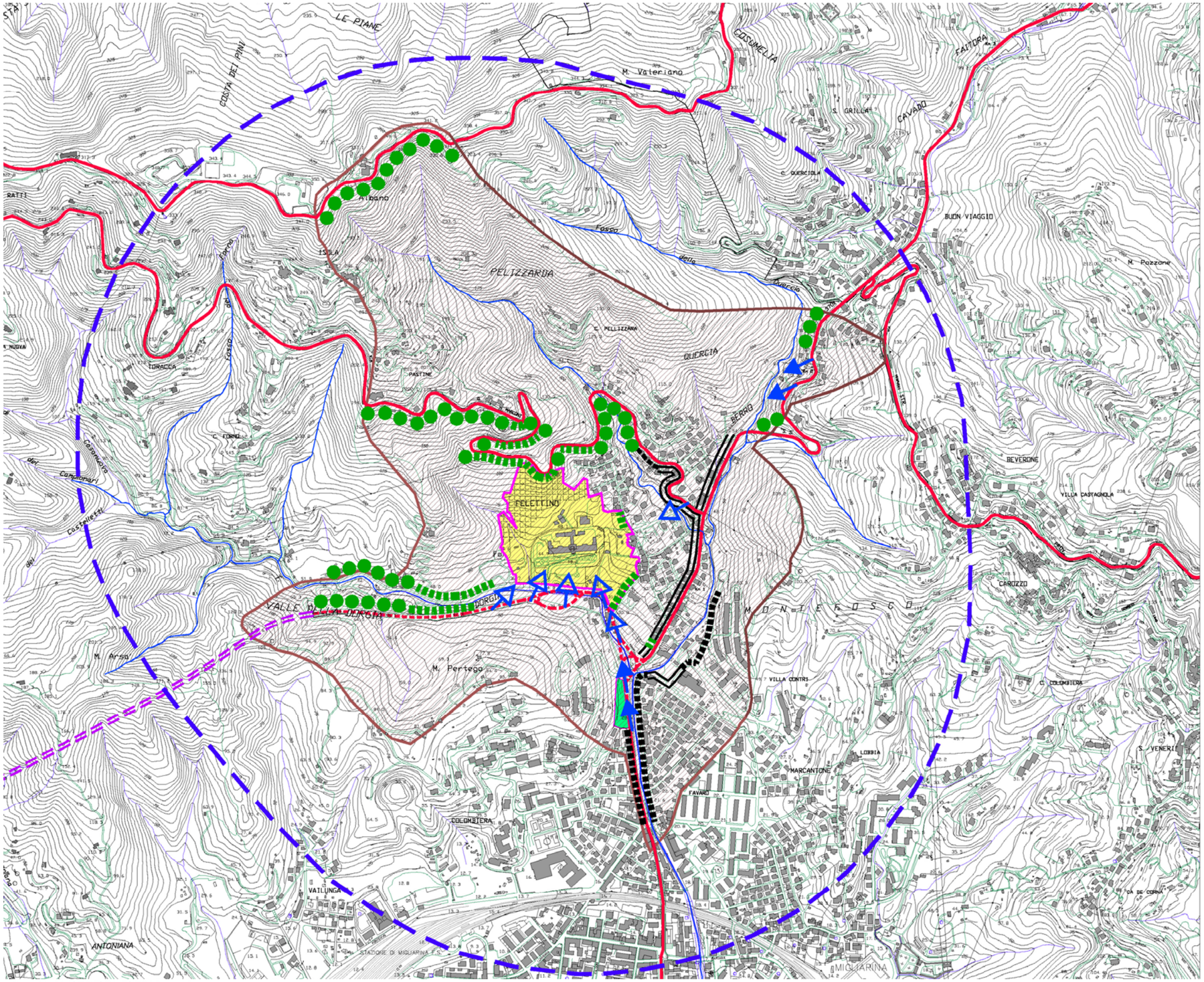
L'elevata strutturazione del bacino percettivo localmente confinato dai rilievi collinari articolati presenti nella zona settentrionale della Spezia e l'ampia presenza di vegetazione boschiva, determina una ridotta incidenza dei ricettori di impatto paesistico, mobili e fissi, riconducibili a brevi tratti della viabilità nelle vicinanze del progetto.
All'interno del bacino visuale è stata quindi analizzata la visibilità relativa lungo la Strada Provinciale 330 (via Buonviaggio) che collega Spezia al comune di Vezzano Ligure, e dalle strade locali di via Guglielmo Marconi e via del Forno. Nell'analisi è stato anche considerato il nuovo raccordo infrastrutturale in fase di costruzione della Variante alla S.S. 1 Aurelia - Lotto II che interesserà l'area con il raccordo Felettino con SP 330 "del Buonviaggio.

Immagine: estratto della cartografia stradale dell'area – in tratteggio la viabilità di progetto ed in rosso l'area di intervento.



L'analisi della visibilità dell'opera dai percorsi di abituale fruizione è riportata sulla specifica carta ed è supportata anche da una indagine fotografica dei punti che sono risultati significativi rispetto alla fruizione del paesaggio. Per i punti di vista più importanti è stato effettuato il foto inserimento del progetto in modo da supportare le fasi di valutazione dell'impatto paesaggistico.
La maggior visibilità del nuovo ospedale si ha dalla SP 330 di via Buonviaggio, percorrendola dal centro della Spezia in direzione nord, poiché il sito di intervento è ubicato frontalmente rispetto alla strada.
Sempre dalla SP 330, in prossimità di via del Forno, l'andamento altimetrico della strada inizia a salire e a diventare sinuoso in direzione nord-est (Vezzano Ligure) riducendo così il bacino visivo che risulta anche mascherato da barriere visive artificiali costituite dai fronti edificati a sviluppo verticale. I soli punti dove la visuale risulta libera a lunga distanza sono presenti prima dell'abitato di Madonna di Buonviaggio (vedi tavola di Analisi della Visibilità).

Dalla strada locale di via del Forno ci sono molti punti dove si può fruire di una vista a media-breve distanza dato che sono le posizioni più ravvicinate all'area in progetto. Via del Forno consente l'attuale accesso all'area di progetto e corre parallela al lato sud dell'area a medesime quote altimetriche, curvando perpendicolarmente per collegarsi più a sud con via Buonviaggio. Nella parte più ad ovest di via del Forno la presenza di elementi arboreo-arbustivi e la morfologia del terreno costituiscono una barriera visiva.
Infine dalla Strada locale via Guglielmo Marconi, posta a quota altimetrica superiore rispetto all'area interessata dall'intervento, l'area non si percepisce nella sua interezza data la presenza di estese zone boschive che costituiscono barriera visiva.



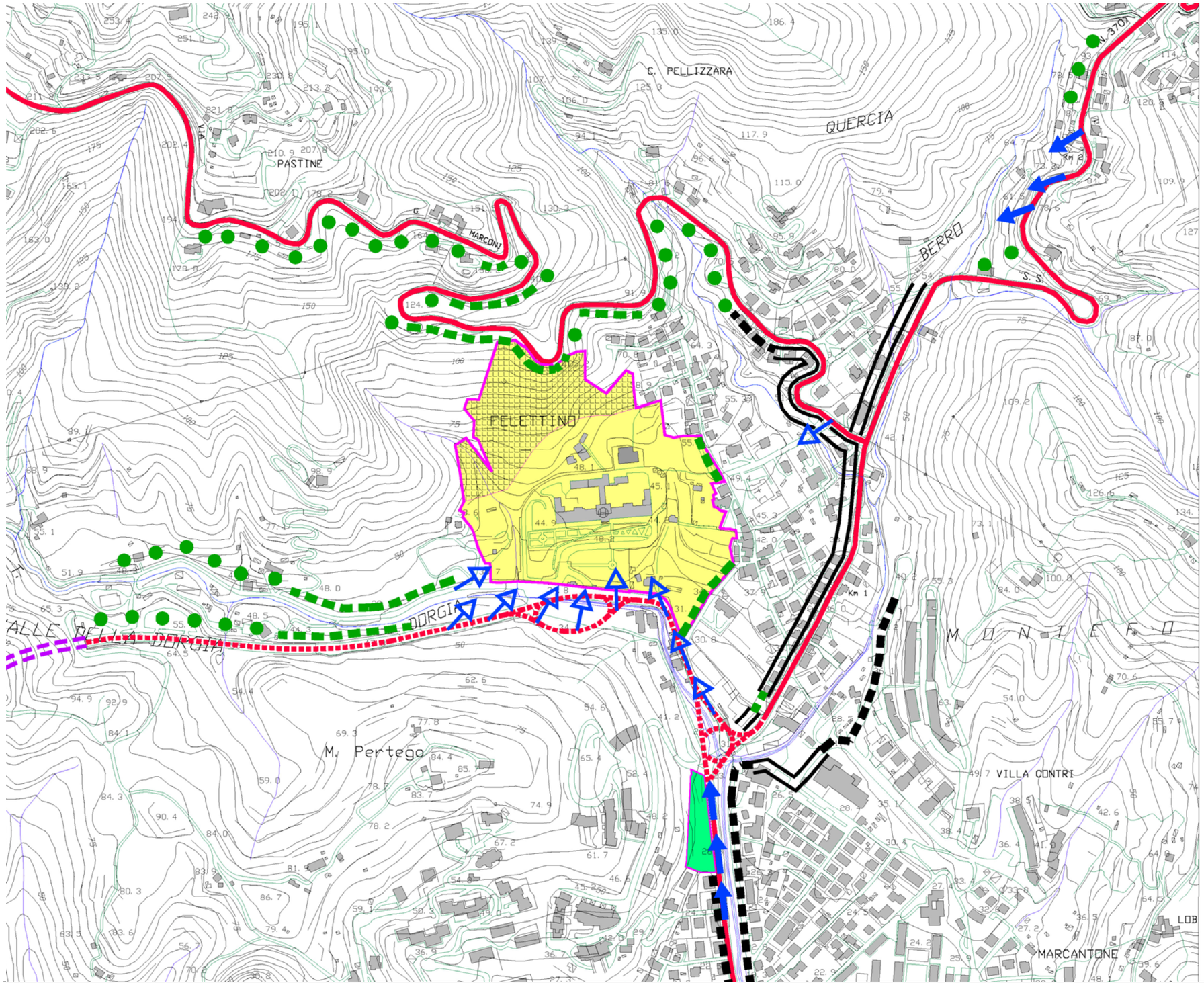
CARTA DELLA VISIBILITA' ASSOLUTA E RELATIVA

- Bacino di intervisibilità
- Viabilità principale esistente
- Viabilità in costruzione (Variante alla S.S. 1 Aurelia - raccordo discesa Felettino con SP 330 "del Buonviaggio")
- Tratto in galleria della viabilità in costruzione (Variante alla S.S.1 Aurelia - completamento lotto II)
- Rete idrografica

Visibilità relativa

- Visibilità aperta a lunga distanza
- Visibilità aperta a breve/media distanza
- Visibilità filtrata o parzialmente occlusa da elementi naturali (vegetazione arboreo-arbustiva)
- Visibilità parzialmente occlusa da barriere visive artificiali (fronti edificati a sviluppo verticale)
- Visibilità occlusa da barriere visive naturali (arboreo - arbustiva)
- Visibilità occlusa da barriere visive artificiali (fronti edificati a sviluppo verticale)
- Ambito di studio (buffer 1 km) (1 km)
- Area di intervento
- Area non oggetto di trasformazioni
- Area parcheggio non oggetto del presente progetto preliminare

SCALA 1:10.000



ANALISI DELLA VISIBILITA'

- Viabilità principale esistente
- Viabilità in costruzione (Variante alla S.S. 1 Aurelia - raccordo discesa Felettino con SP 330 "del Buonviaggio")
- Tratto in galleria della viabilità in costruzione (Variante alla S.S.1 Aurelia - completamento lotto II)
- Rete idrografica

Visibilità relativa

- Visibilità aperta a lunga distanza
- Visibilità aperta a breve/media distanza
- Visibilità filtrata o parzialmente occlusa da elementi naturali (vegetazione arboreo-arbustiva)
- Visibilità parzialmente occlusa da barriere visive artificiali (fronti edificati a sviluppo verticale)
- Visibilità occlusa da barriere visive naturali (arboreo - arbustiva)
- Visibilità occlusa da barriere visive artificiali (fronti edificati a sviluppo verticale)
- Area di intervento
- Area non oggetto di trasformazioni
- Area parcheggio non oggetto del presente progetto preliminare

SCALA 1:5.000

4.5.3 Considerazioni sul rischio archeologico

Il territorio di Felettino non risulta indagato da scavi archeologici sistematici né da ritrovamenti occasionali mentre il distretto comunale è stato interessato da numerosi ritrovamenti archeologici fortuiti avvenuti nel corso dei secoli e da scavi stratigrafici regolari condotti in anni recenti sotto il controllo della locale Soprintendenza ai Beni Archeologici per la Liguria.
Data la mancanza di una bibliografia archeologica puntuale della zona di Felettino, nell'ambito della redazione della Valutazione preliminare del rischio archeologico, alla quale si rimanda per una trattazione più ampia del tema,, è stata condotta una ricerca cartografica sistematica di tutte le carte della provincia di della Spezia, presso l'Archivio di Stato di Genova (compreso l'archivio segreto e gli stralci planimetrici delle filze) ed il fondo cartografico della Biblioteca Berio.
Di seguito si riportano stralci della relazione di Valutazione preliminare del rischio archeologico; la relazione è stata concordata in bibliografia con l'ispettrice di zona e la valutazione[23], in cui si sottolinea la necessità di assistenza archeologica, concorda con quanto indicato dalla Soprintendenza[24]. Dal Punto di vista contenutistico la relazione sottolinea l'organizzazione curtense del territorio Filettino.

Inquadramento archeologico

Le prime attestazioni sulle antiche popolazioni liguri risalgono ad un periodo compreso tra l'ultimo Neolitico e l'Età del Ferro, testimoniate dal ritrovamento di un complesso di cinquanta statue antropomorfe, scolpite nell'arenaria locale scoperte in zone diverse della Lunigiana.
La loro collocazione topografica suggerisce importanti indizi circa l'area di più antica frequentazione della regione, che sembra disporsi lungo l'antico itinerario che partiva dalla spiaggia di Luni, attraversava le pendici occidentali delle Apuane fino a Pontevecchio, presso il basso corso dell'Aulella (Soliera) alla confluenza con la Magra, risaliva (Selva di Filetto, Soriano e Scorcetoli) al passo del Brattello per scendere verso il versante padano.
Le necropoli di Chiavari e di Ameglia confermano la presenza di comunità indigene attive sul territorio, come si evince dai materiali rinvenuti nei corredi, che rispecchiamo l'esistenza di consolidate correnti culturali e commerciali veicolate attraverso scambi effettuati per vie marittime e terrestri.
I corredi attestano contatti stretti con Celti ed Etruschi, dai quali si importano anche modelli iconografici e ideologici di larga diffusione e, infine, anche l'alfabeto. Questa realtà definita di "tradizione ligure", sembra sopravvivere anche nel riassetto territoriale operato dai Romani.
Le origini della Spezia sono legate alla colonizzazione romana e si intrecciano comunque con le vicende di Luni, il centro senza dubbio più importante di tutta la zona durante tutta l'epoca classica.
La rete viaria della zona era limitata dalle montagne del retroterra cosicché da Roma la via Aurelia (241 a.C.) terminava a Pisa e il collegamento via terra da Luni con il resto del ponente ligure e la Gallia avveniva attraverso la pianura padana tramite la via *Aemilia Scauri* (209 a.C.).
Il tracciato dell'*Aemilia Scauri* coinciderebbe sostanzialmente con la via medievale Francigena, o romea, ascrivibile al sistema dei grandi itinerari di pellegrinaggio della Cisa e la Val di Taro, si riunisce alla *Aemilia Lepidi* a Fidenza, dirigendosi quindi verso Piacenza e Tortona.
Il territorio del Golfo, se risulta escluso dall'Aurelia ed in generale dalla rete dei grandi itinerari, è però solcato da non meno importanti percorsi di raccordo, tra cui il collegamento preistorico, secondo la testimonianza di Polibio, tra Luni e Genova, aperto come strada nel 155 a.C. e che doveva, nel tratto di Luni alla Spezia (*Boron*, nella tavola Peutingeriana), toccare i capisaldi di Arcola, Trebiano e Ameglia, varcando la Magra presso la Foce. Secondo il Formentini, nella Tavola Peutingeriana, il toponimo *Boron* corrisponderebbe col complesso demo-topografico rappresentato oggi dalla frazione di S. Venerio.
L'identificazione della mansione romana di *Boron* con un antichissimo scalo nei pressi della Pieve di S. Venerio, nel golfo della Spezia, ha avuto ulteriore conferma dal ritrovamento delle tombe a cassetta in località Limone Melara, nelle vicinanze del Km 410 della attuale via Aurelia.
Il porto di *Boron* deve aver avuto due periodi di splendore e precisamente: il periodo protostorico degli antichi Liguri, provato, in parte, dal Castellaro nelle sue immediate vicinanze; ed il periodo dell'alto Medioevo, quando i signori di Vezzano avevano la supremazia marinara su tutta la Riviera Ligure.
La sua importanza viene testimoniata anche dalla citazione nella Tavola Peutingeriana, quale mansione della strada Romana che da Luni, toccando *Boron*, portava nel Veleiate, il cui toponimo Migliarina può essere un'ulteriore conferma.
La particolare morfologia delle colline circostanti, i torrenti che sfociano nel seno del porto, l'opera costante di riempimento di materiale da parte del fiume Magra, lo stato di totale abbandono in seguito al decadere dell'egemonia marinara dei Vezzano, concomitante con l'affermarsi dei porti medievali di Ameglia, San Maurizio, Lerici e Portovenere, sono le cause del successivo impaludamento del porto, tanto da essere ricordato con il toponimo "Stagnoni".
Numerose sono le testimonianze di una presenza romana del Golfo, che si ricavano anche a partire dai frequenti esempi di toponimi derivanti dai nomi gentilizi delle proprietà fondiarie: Varignano, dal *fundus Varenianus*, Fezzano, dal *fundus Alfidianus*; Pezzano, Fabiano, Muggiano, Vezzano, ecc..
Dal punto di vista archeologico tracce di costruzioni e insediamenti di epoca romana sono testimoniate nel Golfo, sia nella parte occidentale che in quella orientale. La documentazione dei ritrovamenti e dei manufatti stessi, conseguenti a scavi occasionali, risulta insufficiente o andata ormai persa per quanto riguarda i rinvenimenti tra la fine XIX e la prima metà del XX secolo.
Altre evidenze archeologiche di epoca classica, ben più consistenti, sono i siti archeologici della città di Luni, di Bocca di Magra e di Ameglia.

Inquadramento storico-insediativo del territorio

Nel territorio della riviera compreso entro il limite occidentale della Lunigiana, la disposizione territoriale delle pievi evidenzia un andamento prevalentemente verticale dell'insediamento, da mare a monte; ad un'esposizione ridotta verso il litorale corrisponde un profondo retroterra, esteso a ferro di cavallo dello spartiacque appenninico fino a lambire il corso del Vara.
E' il caso delle pievi di San Martino di Framura, Pignone, Ceula, ma anche, nel Golfo, di Marinasco e di Ameglia, dove la posizione del villaggio, defilata dal mare e quasi nascosta, di regola corrispondente ad un approdo naturale, è indizio di un organismo territoriale preesistente alla pieve, il conciliabolo, caratterizzato da precise funzioni economiche e politiche.
Nel caso di Ameglia, la coincidenza della pieve col villaggio ligure preistorico è tra l'altro testimoniata dalla necropoli. Non sempre i confini della pieve ripetono quelli del conciliabolo, in particolare dove è intervenuta la colonizzazione romana con l'assegnazione fondiaria, si sono alterate le tracce dell'antico assetto demografico e territoriale ligure. Nel Golfo sono individuabili entrambe le tipologie: San Venerio, la cui pieve deriva da un pago di origine romana, è situata in pianura in una piega del monte Caprione ed è circondata da territorio limitato; e la pieve montana di Marinasco, di origine ligure, in cui la collocazione a cavallo dello spartiacque (Monte Parodi) è rivelatrice del criterio della centralità del pascolo, comune ai conciliaboli. Il profondo cambiamento conseguente all'introduzione di colture come l'ulivo e la vite e, soprattutto, l'intensa riorganizzazione in senso capitalistico delle strutture agrarie comportarono la dissoluzione della vecchia economia federativa ligure basata sul *compascuo*. Anche dove la penetrazione romana è più lenta, la logica agraria, espressa nell'organizzazione del *fundus* gentilizio, viene comunque a prevalere sulle antiche strutture; dove queste sopravvivono, perpetuandosi nella pieve, è solo per ragioni di culto. Nel medioevo il sistema curtense è strutturato sull'esempio del latifondo romano tardo-antico. Esso prevedeva un comprensorio centrale (*pars dominica o curtis*), sfruttato direttamente dal signore con mano d'opera servile, cui si ricollegava una fitta rete di fondi, detti *mansi* (o *pars massaricia*), dati in concessione ad uomini liberi dietro il pagamento di censi in moneta e in natura e di esecuzione di prestazione di lavoro (*ongarica*). Il sistema curtense riguardò tutta la grande proprietà fondiaria, sia laica che ecclesiastica. Nel territorio del Golfo, le carte del monastero del Tino consentono di ricostruire

[23] la descrizione dei possibili impatti sul patrimonio archeologico è contenuta nel successivo capitolo 5.3.4.
[24] Si fa riferimento alle lettere inviate all'ASL5 dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali del – Drezione per i Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria rispettivamente del 5/7/2010 e del 15/3/2011.

il sistema delle corti regie e delle tenute vescovili nel momento della sua iniziale dissoluzione (metà dell'XI secolo). Gli stessi possedimenti del Tino provengono dallo smembramento di corti Obertenghe, tra cui l'antica corte di Arcola degli stessi Massa Corsica. Oltre alla corte di Arcola, il Formentini individua un altro vasto possedimento dei Massa Corsica, ed in parte degli Estensi, esteso a quello che sarà la giurisdizione medievale di Carpena (da Cadimare a Marinasco e Vivera). L'area più interna del territorio del Golfo è coperta da corti vescovili di Vezzano che si spingono con Vesigna fino al limite della tenuta obertenga. Un'altra tenuta curtense, infine, sembra testimoniata dalla presenza al Felettino ed ai Monti d'Arcola, dei Bianchi d'Erberia, feudatari legati alla marca di Toscana, mentre il territorio d'Isola appartiene alla corte vescovile di Ceparana. La disgregazione del sistema e la frammentazione delle corti, a seguito delle divisioni ereditarie degli Obertenghi (prima metà dell'XI secolo), sono attribuibili a fattori interni che vedono l'emergere di gruppi signorili che progressivamente consolidano diritti proprietari individuali sulla parte extradominicale della tenuta curtense, per usurpazione o semplicemente per decadenza del vincolo proprietario in contratti enfiteutici a lunga scadenza. La tenuta signorile dei Bianchi d'Erberia è attestata da carte del XVI secolo, come retaggio dei marchesi di Fosdinovo, col nome di "**corte di Monte dei Bianchi al Filettino**". Non è noto se alla denominazione di "corte" in un atto così tardo rispetto al suo uso, si possa dare il significato di giuridico e amministrativo della vecchia "*curtis*" precomunale. Nei documenti le prime citazioni dei Monte de' Bianchi, cioè gli Erberia, compaiono nel Golfo nei primi del XIII secolo. Nella *Ratio Feudorum* del comune di Genova è nominato "*Bernardus f. qm. Guidonis di Alberia*" (lib. jur. 1,552), vivente tra i secoli XII e XIII; un loro ramo, dal titolo di Viano, prende parte importante nelle vicende del castello di Carpena. Da un atto del codice Pelavicino del 28 marzo 1188 (n. 241, reg. pp. 223-4) sappiamo di una corte di questa famiglia a Monti d'Arcola.

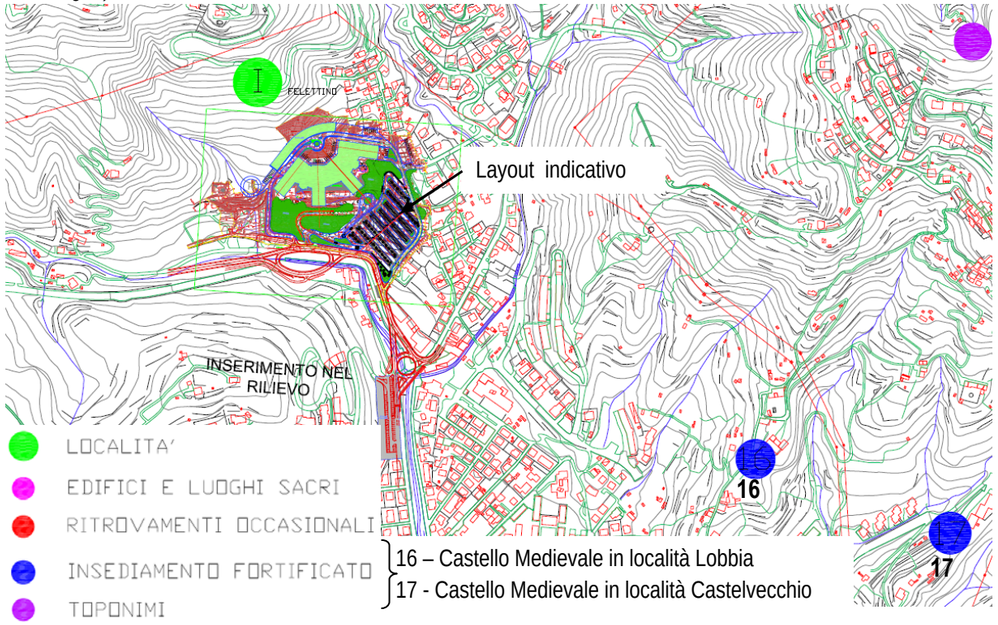
Riunendo i due feudi in uno, si disegna in limiti abbastanza ampi una vera tenuta curtense, singolare eccezione al predominante ed antagonistico potere vescovile ed Obertengo.

La successiva organizzazione territoriale, anche in funzione dei percorsi devozionali e di pellegrinaggio lungo le principali vie di transito con la creazione di strutture ospedaliere e monastiche, caratterizza il territorio. Non mancano alla Spezia gli ospizi medievali; sicuramente uno dei più importanti quello di S. Andrea in strada Biassa; poco a monte della città, al confine tra la località di Vivera e Piandarana, il monastero e ospizio benedettino di S. Antonio di Vivera; l'ospedale di San Giovanni di Migliarina; quello al felettino dei Santi Giacomo e Cristoforo e, infine quello di S. Bartolomeo (chiesa e ospedale *delle Cento Chiavi*).

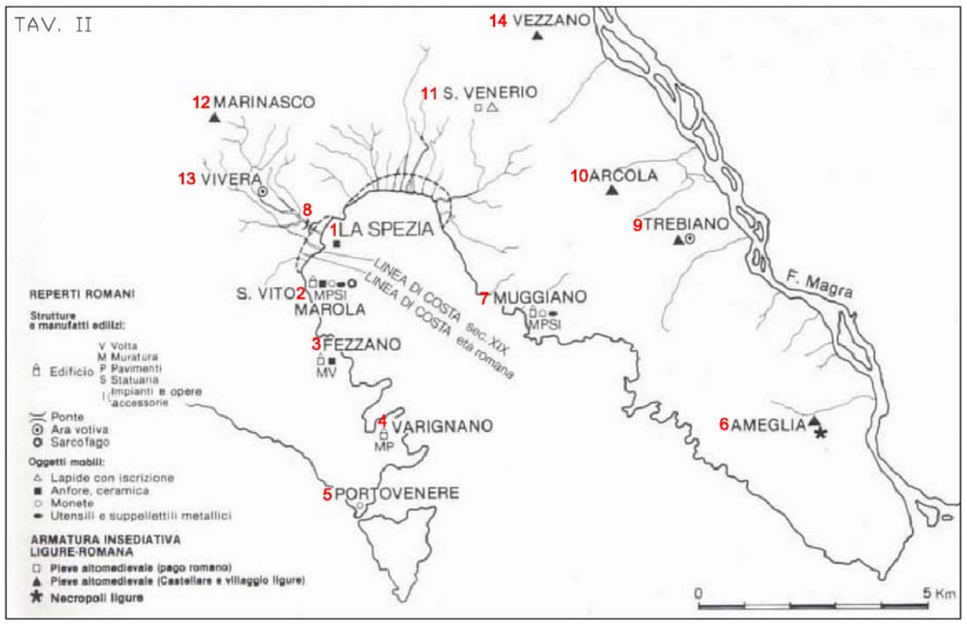


Cartografia tratta da Il Dominio della Serenissima Repubblica di Genova in terraferma. Riviere di Levante e di Ponente, XVIII secolo. Genova, centro microfilm del Comune 1980, Biblioteca Berio. Si noti la posizione anomala di Filettino ad est di S. Venerio.

Estratto cartografico - carta delle località interessate dal tracciato curtense (estratto dalla tav I della Valutazione preliminare del rischio archeologico)



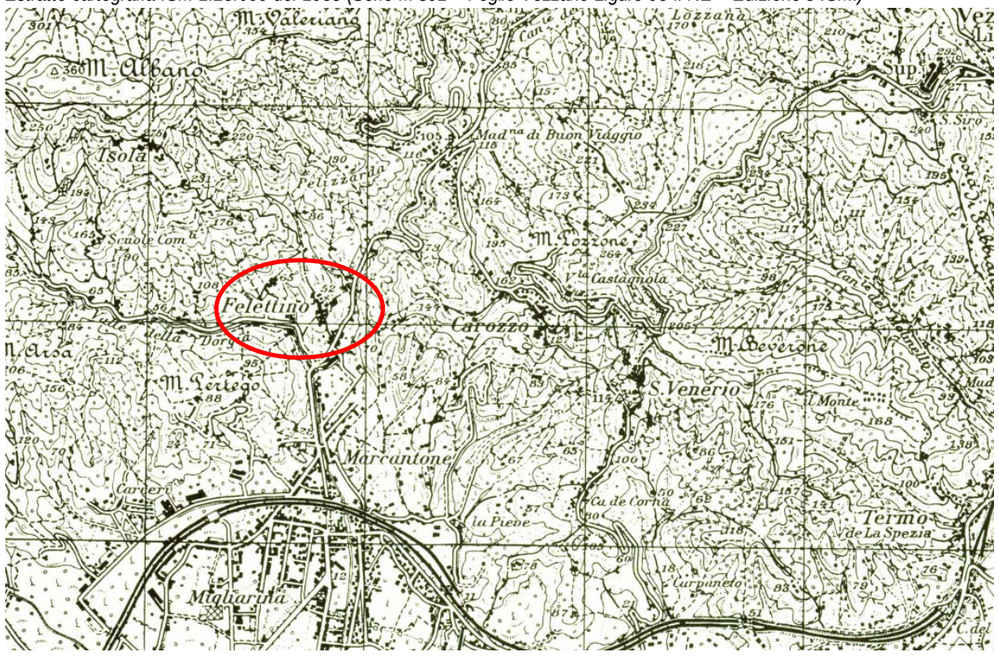
Estratto cartografico - carta dell'armatura insediativa ligure-romana (estratto dalla tav II della Valutazione preliminare del rischio archeologico)



4.6 SISTEMA INSEDIATIVO

Gli elementi di inquadramento dei caratteri generali del contesto insediativo della Spezia sono tratti dal PUC (Piano Urbanistico Comunale), gli elementi di contesto sono stati invece direttamente rilevati tramite sopralluoghi in area.
Attraverso una lettura del sistema insediativo attuale che privilegia i differenti luoghi urbani della città secondo un'interpretazione dei caratteri morfologici prevalenti degli insediamenti e dei caratteri tipologici dei tessuti urbani, così come proposta dal PUC della Spezia, sono riconoscibili, a livello territoriale, quattro grandi sistemi che costituiscono i principali elementi della struttura urbana: Città Storica, Area Centrale, Sistema Periferico Policentrico, Piana di Migliarina.
Le due unità vallive principali, quella del nucleo storico della Spezia e quella di Migliarina costituiscono i due sistemi insediativi più importanti, unificati dall'espansione novecentesca (il "nucleo urbano centrale") che protende la struttura ortogonale del centro storico ottocentesco verso gli spazi della piana, fino a sfrangiarsi nel contatto con i tessuti discontinui storici e moderni.
Ai due sistemi principali si connettono i sistemi minori delle periferie, strutturati sulle direttrici dell'Aurelia-Foce, del Buonviaggio, di quelle costiere di levante e di ponente e della valle secondaria del Termo, sulla quale si sviluppano, lungo l'Aurelia, i tessuti della conurbazione Spezia-Val di Magra.
L'area di progetto si colloca nel **sistema periferico policentrico** sviluppatosi sulla direttrice del Buonviaggio nel quartiere del Felettino che segna il passaggio da un sistema insediativo urbano ad un sistema insediativo extraurbano. Dall'estratto della cartografia IGM del 1938 (figura seguente) risulta già la presenza del nucleo storico del quartiere Felettino mentre il sistema periferico risulta ancora scarsamente sviluppato lungo la direttrice del Buonviaggio.

Estratto cartografia IGM 1:25.000 del 1938 (Serie M 891 – Foglio Vezzano Ligure 95 II NE – Edizione 5 IGMI)



Una lettura interpretativa delle parti urbane periferiche ha portato ad una individuazione delle periferie come un organismo insediativo dotato di specifici caratteri distintivi di centralità, globalmente interessate dai processi di espansione metropolitana del dopoguerra.

Il tessuto centrale del quartiere Felettino è stato caratterizzato da uno sviluppo insediativo di tipo episodico dei tessuti storici lineari presenti lungo la dorsale di impianto territoriale di via del Buonviaggio.
Come descritto nella documentazione del PUC, gli elementi essenziali, in una lettura storica, morfologica e funzionale della periferia che assimilano queste centralità possono essere sintetizzati in alcuni caratteri ricorrenti che compongono uno schema strutturale elementare comune a ciascuna di esse:

- la localizzazione in corrispondenza di un percorso di impianto territoriale (dorsale);
- la presenza di edilizia storica in massima parte a sviluppo edilizio chiuso;
- la presenza di un elemento polare (chiesa, piazza, nucleo di servizi pubblici);
- la commistione di funzioni residenziali, commerciali, di servizio alla scala locale;
- la presenza di un toponimo identificativo;
- la presenza di almeno un corso d'acqua.

A questi caratteri necessari e distintivi, si associa in molti casi la vicinanza alle espansioni di edilizia pianificata storica e recente che hanno teso a consolidare e a connettersi con i nuclei e i tessuti centrali originari.
La centralità del quartiere Felettino risulta inclusa all'interno di tessuti urbani recenti, spesso in condizioni di congestione insediativa, di eterogeneità morfologica e di accessibilità carente, in particolare proprio nelle fasce urbanizzate di "risalita" che hanno invaso il versante collinare.

I confini di ciascuna unità insediativa periferica seguono in ogni caso limiti fisici di discontinuità morfo-tipologica dei tessuti, linee di contatto tra realtà urbane diversificate per caratteristiche tipologiche e ambientali: individuano cioè soluzioni di continuità significative nella variazione dalle caratteristiche fisiche, funzionali e tipologiche dei tessuti urbani. Le problematiche delle unità insediative periferiche possono essere riassunte nelle generalità nei seguenti temi individuati nel PUC:
da un punto di vista funzionale:

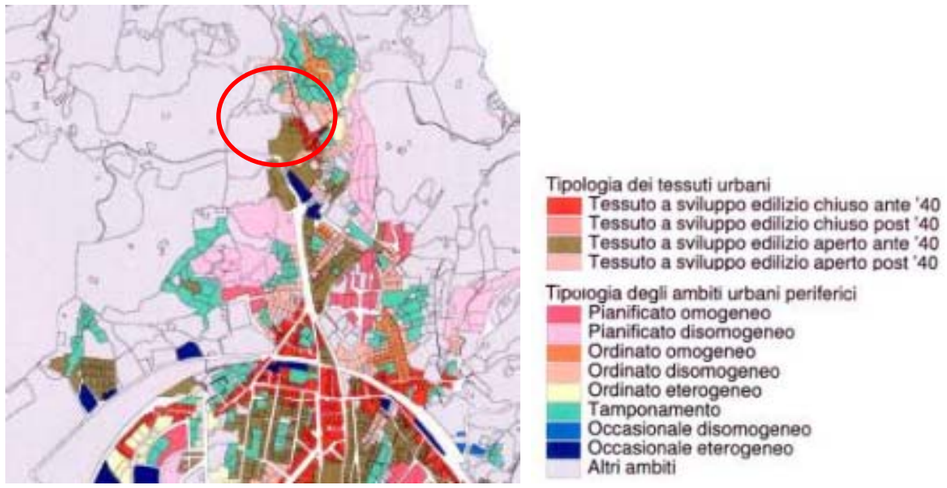
- lo stato di carenza nel sistema dell'accessibilità di livello locale e dei servizi di quartiere;
- la scarsa diffusione di funzioni specialistiche polari (terziario, servizi, funzioni ammini-strative pubbliche);
- la scarsa integrazione tra i tessuti insediativi, in particolare a carico dei più recenti interventi di Edilizia Pubblica;

da un punto di vista morfologico-ambientale:

- l'eterogenea sovrapposizione di tramati insediativi scarsamente organizzati;
- la saturazione delle fasce pedecollinari e di versante con tipologie intensive debolmente connesse con i tessuti limitrofi;
- la diffusa disomogeneità di densità e tipologie edilizie;
- la diffusa presenza di vuoti urbani e di aree degradate.

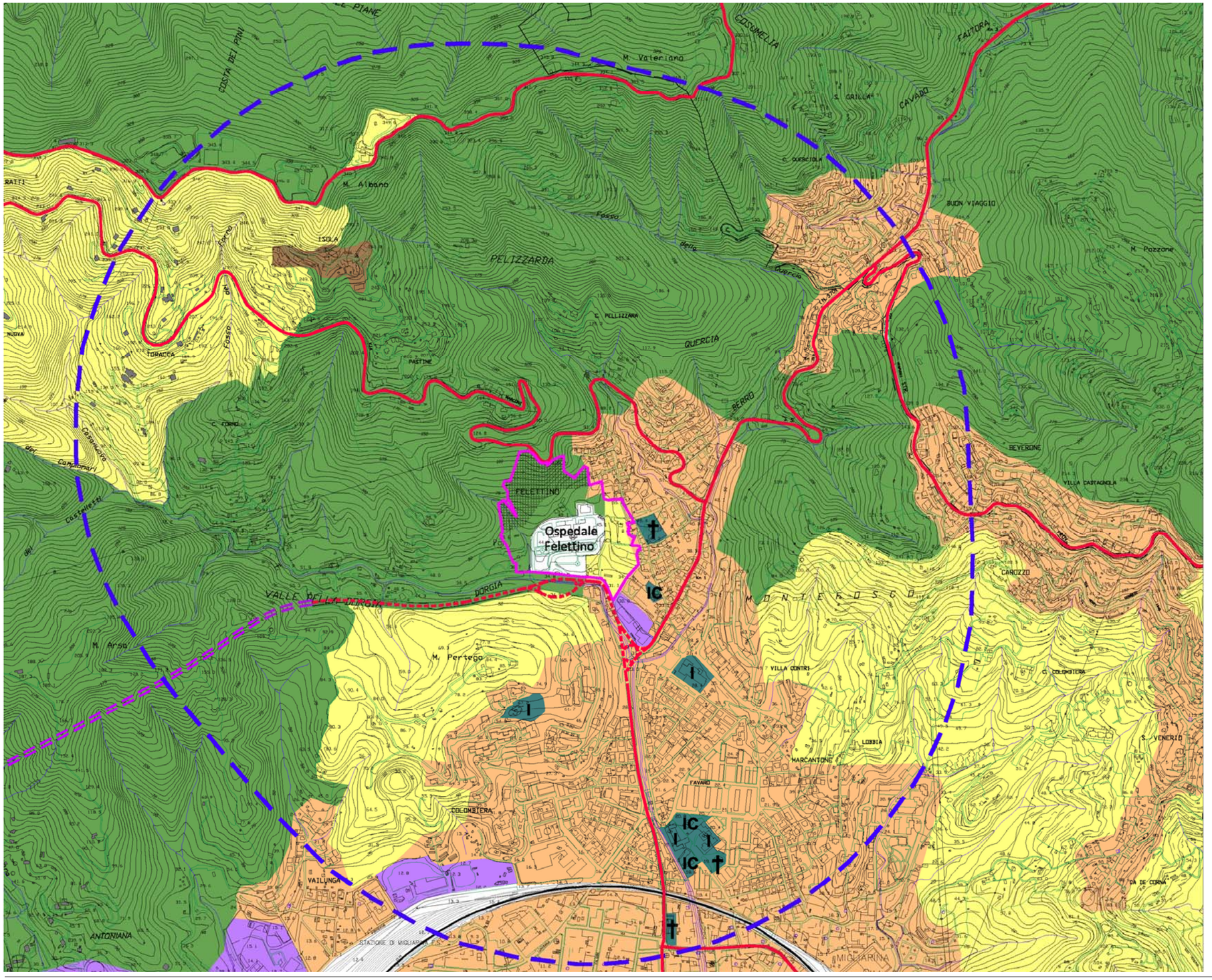
La lettura degli aspetti morfologici della struttura tipologica urbana evidenzia uno sviluppo edilizio *chiuso* quando l'edificato si dispone a margine del percorso urbano a costituire una cortina edilizia continua; uno sviluppo edilizio *aperto* quando esso si articola per serie di unità separate che occupano una posizione centrale nel lotto di pertinenza.
Tali modalità, caratteristiche sia dell'edilizia storica che di quella recente, associate all'interpretazione storica delle parti di città, hanno condotto ad individuare due categorie di tessuto per la zona dove si inserisce l'area di intervento in progetto:
- *tipologia urbana a sviluppo edilizio chiuso edificato prevalentemente prima del 1940* che identifica sostanzialmente il Centro Storico, i tessuti delle espansioni otto-novecentesche su tramato ortogonale, i tessuti delle centralità storiche periferiche come appunto quella del quartiere Felettino;
- tipologia urbana *a sviluppo edilizio aperto edificato prevalentemente prima del 1940* che comprende le modalità insediative caratteristiche del tessuto storico dei Colli, costituito da tipologie a villino e palazzina isolate al centro del lotto, come anche quelle delle prime espansioni novecentesche diffusamente riscontrabili sul territorio periferico.

Tipologia urbana: ambiti e tessuti (estratto dal PUC)



Dalla lettura del sistema insediativo periferico emerge un costante accostamento di interventi moderni a preesistenze storiche, in una sequenza, continua e non uniforme, di valori storici (in larga misura alterati) e inserti moderni. Le centralità storiche sono caratterizzate dalla presenza di emergenze come la pieve protoromanica di S. Venerio e l'oratorio del Felettino; e di polarità urbane come l'ospedale del Felettino.
Il tessuto del nucleo storico è composto di edilizia storica a sviluppo lineare lungo gli assi delle dorsali di pedemontana (via Buonviaggio) e di fondovalle (via del Canaletto), con funzioni miste residenziali, commerciali e terziario-diffusive, e costituisce la parte settentrionale (a monte dell'arco ferroviario) del nucleo originario del sistema territoriale della piana di Migliarina.

Dal punto di vista tipologico è prevalentemente a sviluppo edilizio chiuso con tipologie in linea, sviluppato dall'intersezione della direttrice storica della via Buonviaggio con la via del Canaletto, saturato, nella fascia di pertinenza interna, con un ambito di tamponamento costituito da tipologie a palazzina e a blocco. Parte del tessuto compreso tra la via del Canaletto ed il Dorgia è a sviluppo aperto e costituito da palazzine.
I tessuti centrali sono quelli del Felettino, costituito da edilizia storica polarizzata lungo il percorso matrice (via dei Pilastri) discendente dal crinale secondario (gradonata) coordinato dall'insediamento di Isola, e quello dell'insediamento lineare sull'antico tracciato di pedemontana attestante sulla Pieve protoromanica e connesso, attraverso crinali secondari, agli insediamenti di promontorio di S.Venerio e Carozzo. I tessuti sono caratterizzati da funzioni residenziali e, in particolare per i piani terra degli edifici, commerciali. Le centralità sono segnalate dalla presenza della pieve di S. Venerio e dell'antico cimitero; di un antico oratorio e dall'edificio moderno della chiesa parrocchiale al Felettino. In quest'ultimo, parte del patrimonio edilizio storico versa in condizioni di fatiscenza. I tessuti sono storici a sviluppo edilizio chiuso, prevalentemente costituiti da tipologie a pseudoschiera e linea, ed inserti più recenti a palazzina. L'analisi del contesto antropico afferente più direttamente al sito di intervento (vedi Carta del Sistema antropico) evidenzia il carattere semiperiferico già descritto: L'area dell'ospedale è interna a tessuti prevalentemente residenziali sviluppatisi originariamente lungo le dorsali viarie; sul lato ovest siamo invece in presenza di un intorno in parte naturalistico ed in parte agricolo. All'interno dei tessuti urbani sono presenti alcune attrezzature pubbliche; la chiesa del quartiere Felettino è posta in prossimità del sito anche se in realtà separata dalla morfologia dei luoghi. In vicinanza del parcheggio del nuovo ospedale è presente una falegnameria in attività Come descritto nel successivo capitolo, sono in corso potenziamenti significativi della viabilità connessi alla realizzazione della Variante alla S.S. 1 Aurelia.



CARTA DEL SISTEMA ANTROPICO

Sistema insediativo

- Aggregati storici collinari (PUC) ad uso prevalentemente residenziale
- Tessuti urbani a prevalente destinazione residenziale
- Tessuti urbani a prevalente destinazione produttiva
- Atrezzature pubbliche: I - Istruzione
  † - Religiose
  IC - Interesse comune
- Insediamento sparso

Viabilità principale urbana ed extraurbana

- Viabilità principale esistente
- Viabilità in costruzione (Variante alla S.S.1 Aurelia - raccordo discesa Felettino con SP 330 "del Buonviaggio")
- Tratto in galleria della viabilità in costruzione (Variante alla S.S.1 Aurelia - completamento lotto II)
- Ferrovia
  Linea Genova/La Spezia/Pisa

- Ambiti a prevalente utilizzo agricolo
- Ambiti a prevalente copertura boschiva
- Ambito di studio (buffer 1 km)
- Area di intervento
- Area non oggetto di trasformazioni

SCALA 1:10.000

5 GLI IMPATTI POTENZIALI IN FASE DI CANTIERE ED A REGIME E LE MITIGAZIONI

5.1 IMPATTI POTENZIALI SULLA COMPONENTE NATURALE ABIOTICA

5.1.1 Impatti potenziali componente suolo sottosuolo ed idraulica

L'interazione tra opera di progetto e ambiente abiotico è determinata in base alle diverse lavorazioni in fase di cantiere necessarie per la realizzazione ed alle modificazioni permanenti dovute alla realizzazione dell'opera .

In fase di cantiere i quantitativi di terre e rocce da scavo prodotti dagli sbancamenti per la realizzazione del manufatto principale e della zona servizi retrostante sommano a circa 160.000 mc di materiale avente le caratteristiche indicate nel Capitolo 4.1 (4.1.1 Aspetti geologici e 4.1.5 Qualità di suolo e sottosuolo); di questi si prevede un riutilizzo in cantiere di 26.000 mc.

Oltre a tale materiale dovranno essere gestiti circa 24.000 mc di materiali inerti provenienti dalle demolizioni del vecchio ospedale (calcestruzzi, laterizi, mattonelle, ecc..), di questi si prevede una possibilità di riutilizzo in cantiere per sottofondi e rilevati di circa 9.000 mc.

I materiali in esubero dovranno essere avviati all'esterno del cantiere in conformità a quanto previsto dal D.Lgs. 152/06 e dalla D.G.R. 878/06, pertanto sarà redatto un progetto di gestione da definirsi con il progetto definitivo in base alle esigenze e le possibilità riscontrate. Al momento i possibili riutilizzi di tali materiali sono riscontrabili sul territorio della Provincia di Spezia in:

- utilizzo nei riempimenti portuali del porto di La Spezia (nota del 17/01/2011 prot. n. 23 – conferimento materiali di scavo in riempimenti portuali): è stato indicato dall'Autorità Portuale della Spezia un fabbisogno di 600.000 mc in un lasso temporale che va dal 2011 al 2015, si evidenzia tuttavia che le caratteristiche del materiale da riempimento dovrà soddisfare i requisiti previsti in sede autorizzativa;
- utilizzo come terreni di copertura nelle discarica di Pitelli e Saturnia: nel mese di gennaio 2011 è stato deliberato un ordine del giorno dal Consiglio Comunale della Spezia per impegnare l'Amministrazione alla bonifica dei siti del levante in particolare con il riempimento di F.O.S (frazione organica stabile prodotta dai rifiuti solidi urbani per essiccazione e biostabilizzazione) prodotto nell'impianto di Saliceti; tale materiale dovrà comunque essere coperto con materiale inerte, tuttavia al momento non si hanno indicazioni circa quantitativi necessari e tempi di realizzazione;
- utilizzo nelle arginature da realizzare sul Magra a cura della Provincia della Spezia.

L'elemento critico in questa fase di progettazione risulta definire la contemporaneità delle effettive necessità dei siti di riutilizzo rispetto alle tempistiche di produzione del materiale scavato.

In alternativa ai siti di riutilizzo indicati, qualora nessuno dei percorsi di recupero individuati possa essere utilizzato, o qualora le caratteristiche del materiale non risultino idonee al conferimento, dovrà essere previsto il trasporto ad un centro di smaltimento.
Risulta chiaro che dal punto di vista ambientale è preferibile riutilizzare il materiale scavato e possibilmente in luogo vicino al sito di produzione per limitare gli impatti legati al trasporto dei materiali, tale assunto sarà preso a riferimento nella definizione del piano di gestione che sarà sviluppato.

Dalla analisi qualitativa preliminare dei terreni non si è rilevato nessun superamento delle CSC di cui alla Colonna B della Tabella 1 di cui all'Allegato 5 al Titolo V parte Quarta del D.Lgs. 152/06. In alcuni campioni di terreno di riporto si è registrato il superamento delle CSC di Colonna A per gli idrocarburi C>12 ed in subordine Benzo (a) pirene, zinco e stagno.

Il materiale di riporto analizzato potrà quindi rientrare nelle condizioni di applicazione della DGR 878/06 qualora se ne preveda il riutilizzo in area a destinazione industriale o commerciale, mentre si prevede che (comunque a seguito degli accertamenti previsti dal piano di gestione) le terre e rocce potranno essere impiegate anche per siti con destinazioni diverse.

Ricordiamo inoltre che lo scavo complessivo previsto dal progetto è di circa 160.000 mc e che in base alla DGR 878/06 il limite al riutilizzo delle terre e rocce da scavo stabilito dai superamenti delle tabelle di riferimento si riferisce alla "composizione media dell'intera massa oggetto di riutilizzo".

Sul sito durante le operazioni di movimentazione delle terre e rocce e dei materiali di demolizione potranno essere realizzati dei cumuli e la movimentazione del materiale comporta la creazioni di polveri e di traffico dovuto all'allontanamento del materiale verso i siti di riutilizzo.

Per ridurre la creazione di polveri, durante le fasi di demolizione si provvederà a bagnare sia le macerie che la parti da demolire mediante utilizzo di cannoni nebulizzatori che grazie all'effetto "bolla" consentono un rapido abbattimento delle polveri. Per evitare la dispersione di polveri dei materiali da reimpiegare in cantiere si prevederanno idonee protezioni dei cumuli con teli impermeabili. Anche durante le fasi di scavo si provvederà a bagnare il terreno mediante utilizzo di cannoni nebulizzatorii.
Prima dell'immissione nella viabilità pubblica si provvederà a lavare i mezzi di cantiere con appositi sistemi automatizzati a circuito chiuso.

In merito alla morfologia complessiva del versante con l'inserimento del nuovo complesso ospedaliero e relativi sbancamenti di progetto si sono effettuate svariate verifiche di stabilità con due programmi SSAP VERS 4.0(2010) del dott. Borselli CNR IRPI (FI) e con il programma ILA della Geosoft (2006)
La peggiore superficie riscontrata risulta quella allegata effettuata con ILA che comunque ha una coefficiente di sicurezza fs =3.25 quindi ampiamente stabile .
Bisogna segnalare che con ILA i parametri della roccia vanno rapportati con quelli delle terre con un sistema di rottura di Mohr-Coulomb mentre con l'altro programma per le rocce si può utilizzare il sistema di rottura di Hoek e quindi più rispondente alla situazione reale ed infatti in quel caso vengono dei coefficienti di sicurezza ancora maggiori .
Le verifiche sono state fatte considerando l'incremento sismico con un Kh = 0.058 condizione SLV e considerando un sovraccarico verticale dato dall'edificio dell'ospedale di 56 KN/mq
Possiamo quindi dire che il versante manterrà la sua stabilità nel complesso .

OSPEDALE FELETTINO
VERIFICA COMPLESSIVA DEL VERSANTE
scala 1:2000

Litotipo 1:	phi [°] = 37.9	c [kN/m²] = .1	gamma [kN/m³] = 20
Litotipo 2:	phi [°] = 40	c [kN/m²] = 10	gamma [kN/m³] = 22
Litotipo 3:	phi [°] = 45	c [kN/m²] = 10	gamma [kN/m³] = 24

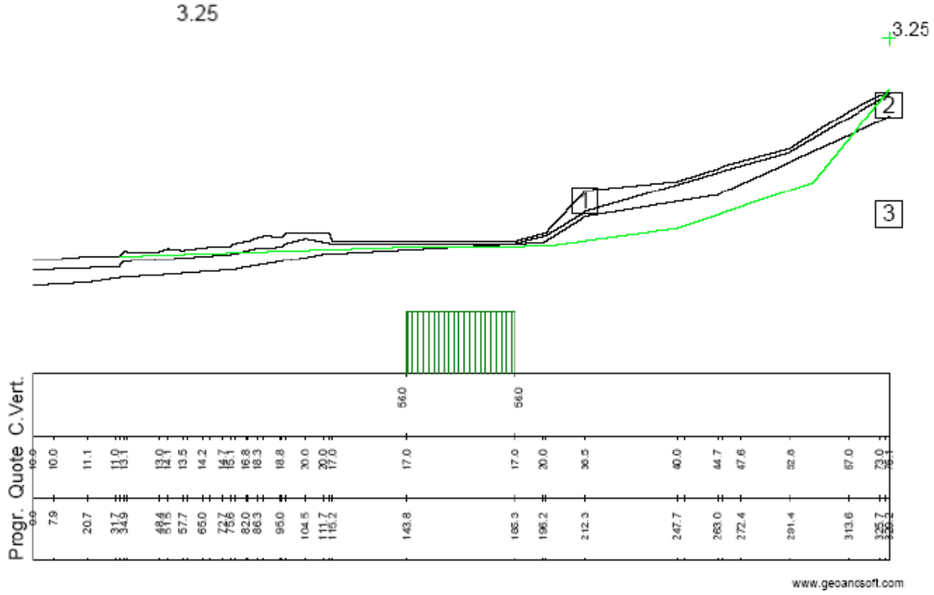
Comp. sismica orizz.=.058 Comp. sismica vert.=.028
Metodo: Sarma

COMPONENTI SISMICHE
Componente sismica orizzontale 0.058
Componente sismica verticale 0.028

SOVRACCARICHI VERTICALI APPLICATI

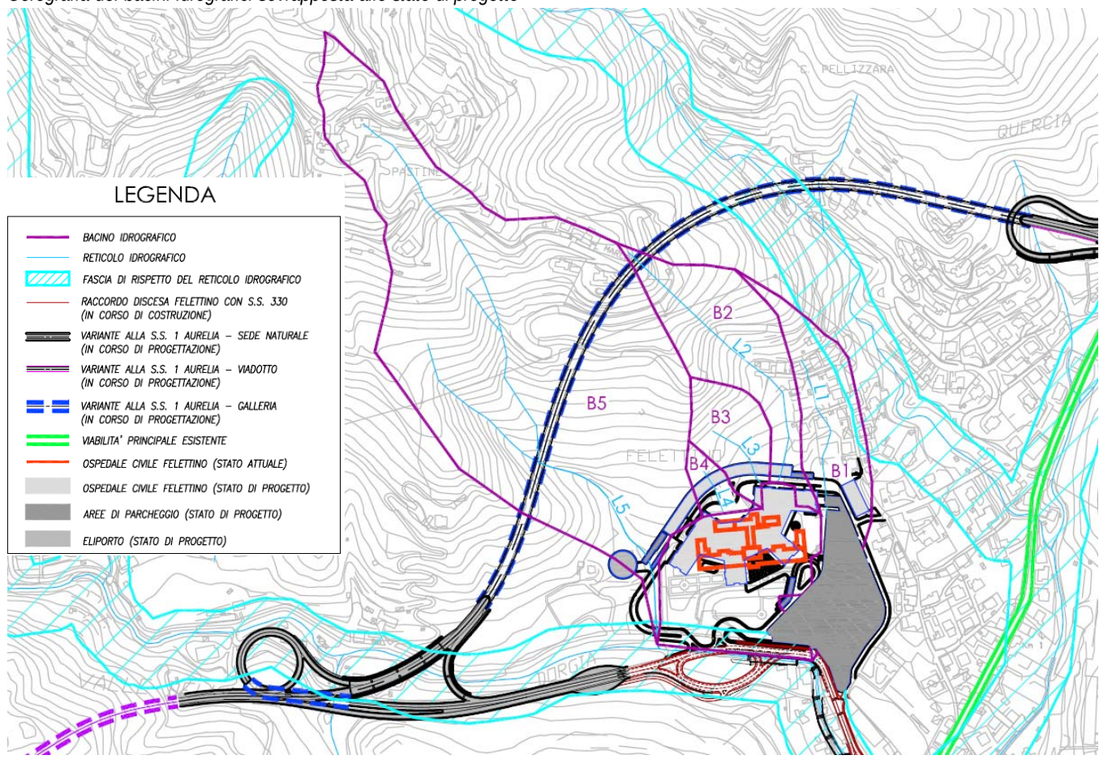
Progressiva [m]	Carico [kN/m²]
143.81	56
185.35	56

RISULTATI DEL CALCOLO
FS
3.25



L'impatto che l'opera ha sul **reticolo idrografico naturale** è stato affrontato in fase di progetto in quanto la costruzione del nuovo ospedale comporta la creazione di alcune nuove interferenze. La figura seguente mostra i bacini idrografici in sinistra idraulica del torrente Dorgia, in prossimità dell'ospedale (*stato di progetto*).

Corografia dei bacini idrografici sovrapposta allo stato di progetto



Allo stato di progetto, tutte le linee d'acqua, affluenti in sinistra del torrente Dorgia, interferiscono, in diversa misura, con l'ospedale.

La linea d'acqua L1 (Bacino B1) si ritrova all'interno del confine est dell'ospedale, all'interno di aree destinate alla viabilità interna e al parcheggio. Le quote di progetto di tali aree sono compatibili con un eventuale tombamento della linea d'acqua; sia il parcheggio che le altre aree esterne, in prossimità della linea d'acqua, ad eccezione di un primo limitato tratto nella zona a fianco degli impianti tecnologici, saranno realizzati su un riporto di terreno, consentendo il tombamento stesso e il necessario ricoprimento di terreno, senza alterare le attuali quote di scorrimento dell'acqua e contribuendo al mantenimento dell'invarianza idraulica del territorio.

La linea d'acqua L2 (Bacino B2), già tombata allo stato attuale, è intercettata dal nuovo ospedale circa 25 m a monte dell'imbocco della tubazione già presente, ma la deviazione verso L1 non comporta problemi di natura idraulica.

I bacini B3 e B4 sono intercettati dal nuovo ospedale alcune decine di metri a monte rispetto allo stato attuale; le acque convogliate possono essere raccolte da un semplice fosso di guardia a presidio del lato di monte dell'ospedale.

La linea d'acqua L5 (Bacino B5) si ritrova all'interno del confine ovest dell'ospedale. Si osserva l'attraversamento della viabilità di accesso all'eliporto sul fosso. Inoltre, la nuova viabilità di accesso laterale sul confine ovest dell'ospedale (Via del Forno),

attraversa la linea d'acqua in due punti; in funzione delle quote di sistemazione dell'area a est della nuova strada, potrebbe risultare necessario il tombamento della linea d'acqua.

La soluzione del tombamento dal punto di vista percettivo e compositivo comporta una migliore risoluzione delle problematiche di sistemazione finale dell'area. Dal punto di vista idraulico, non si prevedono problemi connessi con il tombamento.

Da notare che la viabilità di cantiere per la costruzione della galleria all'interno del progetto Variante alla SS1Aurelia Lotto 3, ha già modificato lo stato naturale dei luoghi, attraverso la rimozione della vegetazione e il confinamento della linea d'acqua a lato della pista di cantiere.

Il limite sud della nuova area ospedaliera rientra nella fascia di rispetto del torrente Dorgia, come allo stato attuale; tuttavia, poiché la destinazione d'uso della zona interna alla fascia di rispetto è immutata, il progetto non rappresenta una nuova criticità, né comporta un impatto negativo sull'area. Inoltre, data la recente sistemazione idraulica del torrente Dorgia e la collocazione della zona di interesse fuori dall'area inondabile, si indica l'assenza di un'effettiva interferenza tra il torrente Dorgia e l'area di progetto.

Per valutare in termini quantitativi l'entità delle interferenze, la necessità o meno di approfondimenti e gli interventi di risoluzione e eventuale mitigazione, si riportano nella seguente tabella le portate idriche corrispondenti a ciascun bacino. Le portate per diversi tempi di ritorno (T_R) sono state calcolate a partire dalle piogge della Stazione pluviometrica di Spezia. L'analisi statistica dei dati di pioggia (mediante interpolazione con la distribuzione di probabilità di Gumbel e applicando il metodo di regionalizzazione delle piogge) ha consentito di determinare le CPP (Curve di Possibilità Pluviometrica) associate a diversi tempi di ritorno. Le portate sono state successivamente calcolate applicando il metodo razionale, dove la portata è funzione delle caratteristiche geometriche e morfologiche del bacino, dell'uso e del tipo del suolo e delle altezze di pioggia.

Tabella 3. Portate delle linee d'acqua interferenti con l'ospedale.

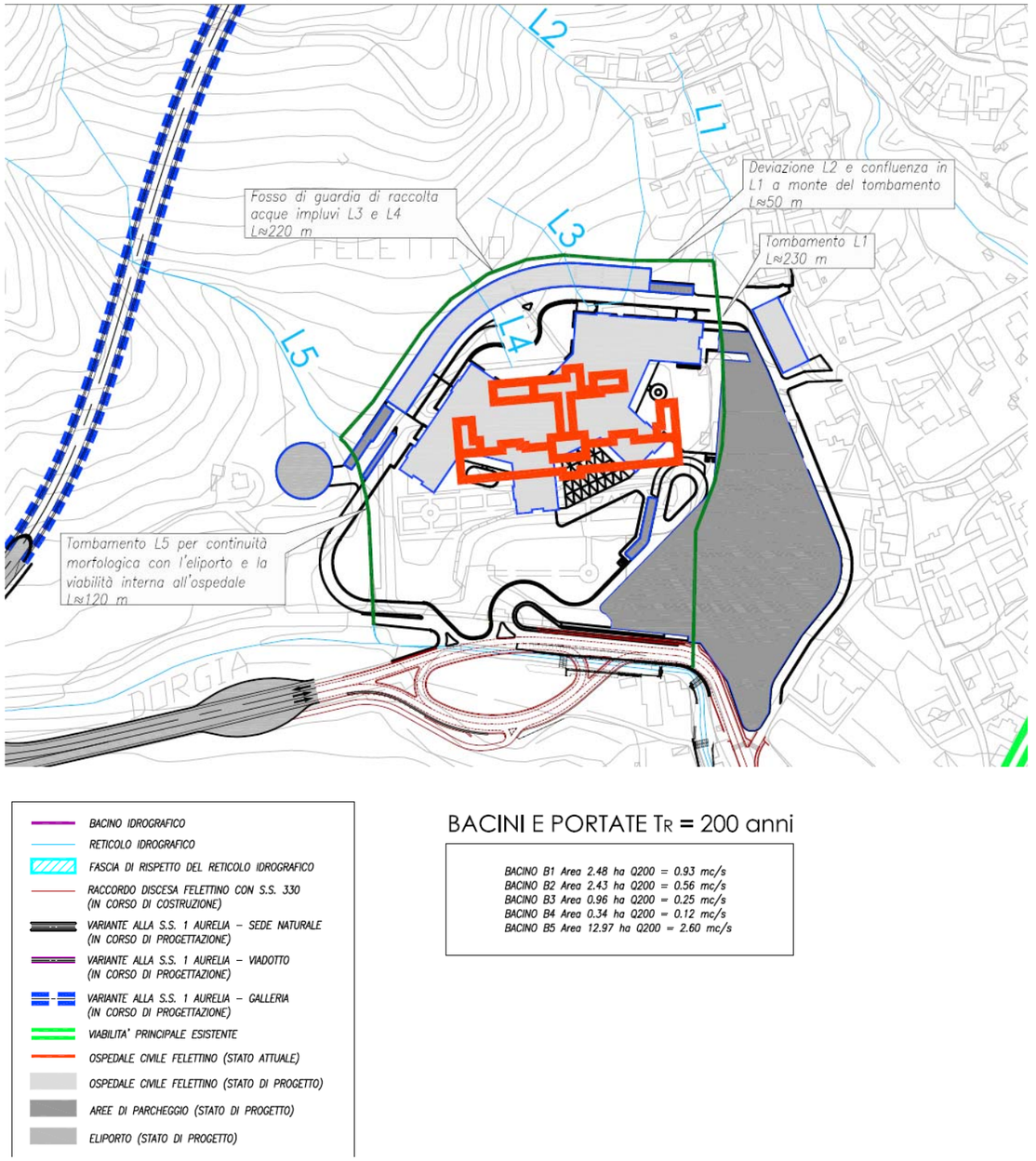
Bacini	Descrizione linea d'acqua	Area bacino [ha]	Portata [m³/s] T_R = 100 anni	Portata [m³/s] T_R = 200 anni
B1	L1 Linea d'acqua in destra (guardando verso valle)	2.48	0.87	0.93
B2	L2 Linea d'acqua intercettata dall'attuale ospedale	2.43	0.52	0.56
B3	L3 Depressione intercettata dall'attuale ospedale	0.96	0.23	0.25
B4	L4 Depressione intercettato dall'attuale ospedale	0.34	0.11	0.12
B5	L5 Linea d'acqua in destra (guardando verso valle)	12.97	2.41	2.60
B1+B2+B3	Drenaggio complessivo acque di monte in sinistra	5.87	1.62	1.74
B4+B5	Drenaggio complessivo acque di monte in destra	13.31	2.52	2.72

La ridotta entità delle portate in gioco (sempre inferiori a 3 m³/s) e la possibilità, lasciata dalle Norme del Piano di Bacino Ambito 20 – Golfo della Spezia, di prevedere tombamenti delle linee d'acqua minori, consente di proporre, dal punto di vista idraulico, efficaci interventi di risoluzione di tutte le interferenze evidenziate, accettabili anche dal punto di vista ambientale.

Per ulteriori dettagli sul calcolo delle portate e sulla proposta progettuale di risoluzione delle interferenze, si rimanda alla Relazione Idrologica e Idraulica del Progetto Preliminare.

La figura seguente mostra lo scenario di risoluzione delle interferenze del progetto con il reticolo idrografico naturale, per il quale sarà presentato un dettagliato progetto in fase di progettazione definitiva.

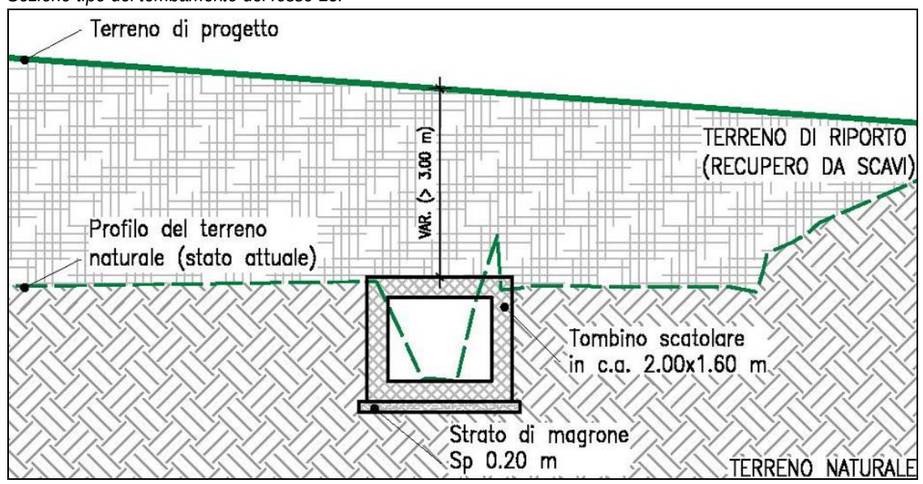
Risoluzione delle interferenze tra il progetto e il reticolo idrografico superficiale



Le linee d'acqua L1 (Bacino B1) e L5 (Bacino L5) possono essere tombate per una lunghezza di circa 230 m e 120 m (da notare che allo stato attuale, L1 è già tombata per una lunghezza di circa 85 m e L5 per circa 20 m); il tombamento sarà progettato secondo gli indirizzi generali dell'allegato 4 delle Norme del Piano di Bacino Ambito 20 – Golfo della Spezia e secondo il D.G.R. 1360/2010, anche se non strettamente richiesto, data la non assoggettabilità del fosso alle Norme del Piano

di Bacino e non essendo ancora stato recepito dal Piano il D.G.R. 1360/2010. Il tombamento della linea d'acqua L5 è diretta conseguenza della sistemazione esterna all'ospedale nella zona dell'eliporto e del parcheggio ambulanze. La scelta progettuale delle sistemazioni esterne è coerente con la morfologia esistente; comporta un riassetto delle quote del terreno, ma integra le nuove opere nell'attuale contesto morfologico dell'area. Nella seguente figura si mostra una sezione del fosso e del terreno allo stato attuale e allo stato di progetto, con il tombamento.

Sezione tipo del tombamento del fosso L5.



Una diversa soluzione (senza tombamento), avendo comunque la necessità di collegare l'eliporto con l'ospedale, comporterebbe in realtà una maggiore artificializzazione del contesto per effetto della morfologia del terreno: il fosso sarebbe inciso di alcuni metri rispetto al piano campagna e le sponde dovrebbero essere realizzate con muri in c.a., non giustificati sotto il profilo tecnico e dall'indubbio impatto paesaggistico.
La linea d'acqua L2 (Bacino B2), già tombata allo stato attuale, viene deviata verso L1 dove confluisce a monte del tombamento.
I bacini B3 e B4, le cui portate sono molto modeste (< 0.50 m^3/s), sono raccolte da un fosso di guardia posto a presidio del limite nord dell'ospedale.

Durante la fase di cantiere, l'impatto delle lavorazioni sul reticolo idrografico superficiale risulta minimo se le opere di sistemazione delle interferenze vengono realizzate contestualmente alla fase di preparazione aree. In particolare, solo le linee d'acqua L1 e L5 si trovano in posizione interna al cantiere, ma, se regimate all'inizio dei lavori mediante tombamento o opportuna separazione rispetto alle lavorazioni (recinzioni e attraversamenti), non entreranno più in contatto con le attività del cantiere. Anche le acque di L2, L3, L4, se regimate all'inizio dei lavori, mediante opportuna opera di presidio idraulico a monte del cantiere, non interferiranno con le altre lavorazioni.

Infine, per il **funzionamento degli impianti tecnologici**, è stata stimata una domanda d'acqua di circa 10l/s; potrebbe essere ambientalmente più accettabile non usare l'acqua proveniente dall'acquedotto cittadino: in fase di progetto definitivo si ipotizza di avviare la procedura per la ricerca d'acqua presso la Provincia della Spezia (permesso di terebrazione).
I dati a disposizione indicano una falda superficiale scarsa, strettamente connessa con le precipitazioni: pertanto per le quantità richieste dovranno essere effettuate ricerche profonde all'interno dell'Arenaria del Gottero.

MITIGAZIONI
Nella relazione di progetto preliminare si propongono dei sistemi di mitigazione da utilizzare in generale in fase di cantiere al fine di mitigare le problematiche evidenziate ed i relativi impatti per i diversi aspetti. In particolare sarà realizzata una corretta regimazione delle acque con tombinatura delle acque interferenti in fase di allestimento cantiere.

Per l'aspetto idrico invece si ritiene che il progetto, verificate le interferenze con il reticolo, sia ambientalmente compatibile in quanto vengono garantite le caratteristiche idrauliche di deflusso; la morfologia complessiva dei piccoli bacini viene mantenuta a meno della tombinatura realizzata sul canaletto indicato nelle tavole con L1e L5.

5.1.2 Qualità dell'aria

La qualità dell'aria è una misura di quanto l'aria sia libera da inquinamento atmosferico, ovvero dalla presenza di tutti gli agenti fisici (particolati) e biologici che modificano le caratteristiche naturali dell'atmosfera.
Ad oggi la causa primaria di inquinamento atmosferico è il traffico veicolare: sono sì aumentati i divieti e i controlli e i combustibili sono migliorati, ma il traffico automobili è cresciuto in modo abnorme, diventando la principale causa di inquinamento ambientale.
A livello mondiale si è scoperto che le emissioni di anidride carbonica provocate dalla combustione dei derivati del petrolio stanno facendo aumentare pericolosamente la temperatura del pianeta (effetto serra).
A partire dal 1991 l'Unione Europea ha emanato una serie di direttive finalizzate a ridurre l'inquinamento ambientale prodotto dai veicoli. Sulla base di queste normative sono state individuate diverse categorie di appartenenza a cui fanno capo i veicoli prodotti dalle case automobilistiche. Sono le cosiddette **Euro 1-2-3-4-5** a cui si associa la sigla **Euro 0** per i veicoli più inquinanti, immatricolati prima del dicembre 1992.

Nel seguito si riporta una descrizione delle 6 categorie sopra esposte, al fine di inquadrare il problema dal punto di vista delle emissioni inquinanti:
Euro 0: rientrano in questa categoria tutti i veicoli a benzina senza catalizzatore e quelli "non ecodiesel". Si tratta per lo più di mezzi immatricolati prima del 31/12/1992, data dopo la quale è diventata obbligatoria l'omologazione alla classe Euro 1. Poiché altamente inquinanti, in molte città non possono circolare anche a prescindere dai blocchi del traffico (tranne che per alcune eccezioni come ad esempio le auto d'epoca).
Euro 1: la normativa è in vigore dal 1993 e ha obbligato a montare sui nuovi veicoli la marmitta catalitica e a usare l'alimentazione a iniezione nei motori a benzina.
Euro 2: la normativa è in vigore dal 1997 e ha imposto modifiche per la riduzione delle emissioni inquinanti differenziate tra i motori a benzina e i diesel;
Euro 3: la normativa è in vigore dal 2001 e ha imposto l'adozione di un sistema chiamato Eobd, per tenere sotto controllo il sistema antinquinamento;
Euro 4: la normativa è in vigore dal 2006 e impone limiti ancora più severi. Anche se in qualche caso era già presente sulle diesel Euro 3, il filtro antiparticolato comincia a diffondersi sulle Euro 4;
Euro 5: in vigore da Ottobre 2008, la norma Euro 5 per essere rispettata impone l'adozione generalizzata del filtro antiparticolato sulle diesel e riduce anche il livello di emissione delle auto a benzina.

Il Filtro Anti Particolato (FAP) è un dispositivo capace di abbattere le emissioni di polveri sottili (particolato) prodotte dai motori diesel. Il funzionamento del Filtro Anti Particolato si basa sull'aggregazione delle polveri sottili (particolato fine o PM10),

prodotte dai gas di scarico, in agglomerati di particelle più grosse, che vengono intercettate da un filtro inserito nel condotto della marmitta. Per evitare l'intasamento che danneggerebbe il motore, il filtro Anti Particolato provvede periodicamente a rimuovere questi agglomerati, bruciandoli (ossidandoli), attuando così quella che viene chiamata rigenerazione del filtro.

A fronte di tutto ciò, e tenendo in considerazione quanto già chiarito al paragrafo 4.2 (Aspetti meteo-climatici e di qualità dell'aria), si effettua un'analisi dei flussi veicolari, in stato attuale, andando a considerare l'attuale ospedale Felettino e la variante alla S.S. 1 Aurelia e in stato di progetto la realizzazione del nuovo plesso ospedaliero.

Si considera che al momento dell'avvio del cantiere sarà già in funzione il lotto II della Variante alla SS1Aurelia e che quando il nuovo plesso ospedaliero sarà in funzione sarà stata completata tutta la Variante (lotto III).

Si sono inoltre considerate le tipologie di veicoli maggiormente presenti. Una categoria di veicoli che contribuisce all'inquinamento atmosferico è quella dei mezzi pubblici; in funzione di ciò è stato ipotizzato che quando entrerà in funzione il nuovo Ospedale, il trasporto pubblico sarà caratterizzato da una rete filoviaria e non andrà quindi più ad incidere sull'inquinamento atmosferico.

Per poter avere un quadro più completo si è considerata la consistenza del parco autovetture, distinte per alimentazione e classe Euro. Per la Provincia della Spezia non è stato redatto un piano di immatricolazione annuale da cui poter desumere le quantità di automezzi presenti nella provincia, suddivisi per le varie categorie. Si è quindi fatto riferimento ad un quadro di immatricolazione nazionale, analizzando i dati estrapolati dal sito dell'ACI e relativi agli ultimi anni (2008-2009). Da questi si evince che in Italia circolano maggiormente autovetture **Euro 4, sia a benzina che Diesel**
(Fonte http://www.aci.it/sezione-istituzionale/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/annuario-statistico-2010.html - Tab. III.31).

Attualmente il traffico veicolare prodotto dalla struttura ospedaliera è stato stimato pari a circa 750 veicoli equivalenti/giorno in quanto l'attività ospedaliera è già in parziale dismissione.
Analizzando le ipotesi di movimentazione dei materiali rispetto alle fasi di realizzazione del nuovo ospedale si vede che l'incremento maggiore di traffico si avrà nel periodo degli scavi di sbancamento per portarsi al nuovo piano delle fondazioni . In questo periodo è previsto il carico di 49 mezzi da 20mc al giorno pertanto considerando i viaggi in andata e ritorno si arriva a 98 v/g . Rapportando questo valore in veicoli equivalenti si determina un carico sull'asse di Via del Forno di 245 veicoli equivalenti pertanto ampiamente compatibile in confronto alla situazione odierna tenuto conto che in questa fase l'attuale ospedale risulterà completamente demolito .

Il traffico veicolare presente su via Buonviaggio è pari a circa 12780 veicoli equivalenti/giorno; una parte di questo a seguito della realizzazione del II lotto della Variante alla S.S. 1 Aurelia, in prossimità e continuazione di Via del Forno devierà verso via del Forno per accedere alla variante Aurelia dai dati ANAS risulta previsto un incremento di carico veicolare di circa 6670 veicoli equivalenti/giorno su via del Forno.

Lo scenario di progetto prevede che l'avvio delle attività del nuovo ospedale avvenga quando il III lotto della variante risulterà terminato, pertanto Via del Forno sarà utilizzata prevalentemente come svincolo dalla variante da e per l'ospedale, che avrà due assi di confluenza da Via Buon Viaggio e dalla variante Aurelia per un totale stimato di 4369 veicoli.[25]
Esula dal presente lavoro, data la fase preliminare, la realizzazione di un modello di diffusione degli inquinanti ma facendo una ipotesi media considerando che:

- tutti i veicoli siano di classe Euro 4 (dato dalla media del parco macchine italiano) metà ad alimentazione a benzina e metà a gasolio
- le condizioni meteo generali siano stazionarie
- le emissioni indotte negli ultimi 200 m di percorso ed attraversamento del parcheggio
- le emissioni giornaliere rapportate all'ora restino concentrate nell'area del parcheggio sul volume d'aria dei primi 5 m dal suolo

le concentrazioni calcolate risultano entro i limiti di legge .
Queste approssimazioni sono ovviamente generalmente penalizzanti rispetto alla situazione effettiva, meglio verificabile con una simulazione che tenga conto di tutte le variabili dovute alle condizioni orografiche (morfologia rugosità del suolo), climatiche (vento gradiente termico) ed alle effettive superfici di diffusione .

La simulazione sulla dispersione di inquinanti in atmosfera per effetto della realizzazione della Variante Aurelia, contenuta nello Studio di impatto ambientale del Progetto definitivo della Variante alla S.S. n.1 Aurelia – 3° lotto tra Felettino ed il raccordo autostradale considera l'emissione sull'asse stradale per 19.000 veicoli equivalenti che non comporterebbe nell'area dell'ospedale sommitale variazione delle concentrazioni di inquinanti; lo Studio segnalava invece un minimo interessamento della zona ospedaliera, prevista allora in ampliamento in basso a ovest, soluzione ora superata .

Nel parere n.70/150 del 4/11/03, redatto a cura dell'Ufficio Valutazione Impatto Ambientale della Regione Liguria in merito al citato Progetto, circa la qualità dell'aria si evidenziava che "a livello locale è prevedibile un aumento dei livelli di inquinamento atmosferico, tuttavia nell'analisi di un bilancio complessivo a livello di area vasta, la creazione di una nuova viabilità di circonvallazione all'abitato di La Spezia, consentirà di ridistribuire i livelli di traffico e quindi un generale miglioramento delle condizioni di vivibilità dell'abitato di La Spezia."

Sempre in riferimento alla realizzazione del nuovo plesso ospedaliero si segnala la presenza delle torri evaporative poste sul retro della struttura che però non incidono sulla qualità dell'aria in quanto emettono solo vapore acqueo.

In riferimento alle emissioni degli impianti di riscaldamento ed umidificazione, rispetto alla situazione attuale, l'adozione di impianti e soluzioni di nuova generazione e quindi di miglior efficienza energetica porterà ad un complessivo miglioramento dello stato delle emissioni. Inoltre la previsione di installare in futuro altri impianti di produzione di energia (centrale di trigenerazione per la climatizzazione invernale ed estiva e produzione di acqua calda sanitaria) ridurrà l'utilizzo degli attuali combustibili e di conseguenza le emissioni atmosferiche.

[25] L' incremento rispetto al traffico attualmente indotto dall'ospedale risulta pari a 3619 veicoli equivalenti

MITIGAZIONI

Nella relazione di progetto preliminare si propongono dei sistemi di mitigazione da utilizzare in generale in fase di cantiere al fine di mitigare le problematiche evidenziate ed i relativi impatti per i diversi aspetti:

- nella fase di demolizione e operazioni di scavo per mitigare la formazione di polveri verranno predisposti dei cannoni per la nebulizzazione di acqua in modo tale che non si creino nuvole di polvere; nei giorni di forte vento il numero dei cannoni sarà raddoppiato (per compensare l'eccessiva dispersione di acqua) ed oltre una certa soglia di vento verrà disposta la sospensione dei lavori
- Sarà predisposto un sistema di lavaggio gomme in uscita dal cantiere per non estendere le dispersioni all'area esterna con trattamento delle acque del cantiere.

Per quanto attiene le valutazioni sul traffico atteso al momento dell'apertura dell'ospedale, poiché è stato assunto come stato di fatto ante operam il dato stimato da ANAS al completamento della Variante alla S.S. 1 Aurelia, sarebbe opportuna una verifica delle assunzioni fatte al momento dell'apertura effettiva dei lotti II e III, posizionando una stazione di rilevamento mobile nella zona. Su base teorica, in relazione al traffico indotto dalla nuova struttura ospedaliera ed ai flussi calcolati, si prevede, in termini di incidenza del traffico sulle due arterie principali dell'area: via Buonviaggio e Via del Forno (con le nuove previsioni di riduzione di traffico indotte dalla entrata in esercizio della Variante Aurelia), un incremento del traffico (e relativi livelli di inquinamento atmosferico) di portata contenuta.

5.1.3 Valutazione di impatto acustico

Impatto aucstico a regime

Viene valutato l'impatto acustico, generato dall'insieme di sorgenti di rumore di pertinenza dell'ospedale in progetto, sui ricettori censiti nello scenario di immissione.
Nel modello di simulazione sono state quindi inserite le seguenti sorgenti acustiche, per la determinazione del contributo generato dall'ospedale:

- ✓ componenti degli impianti tecnologici per il trattamento dell'aria contenuti nello stato di progetto, a servizio degli edifici ospedalieri da realizzare;
- ✓ viabilità interna all'area di progetto (carico/scarico di approvvigionamenti delle merci funzionali all'attività dell'ospedale, traffico delle ambulanze sulla viabilità dedicata, accesso e deflusso ai parcheggi dei mezzi privati di pazienti, visitatori, e lavoratori);
- ✓ parcheggi previsti dallo stato di progetto;
- ✓ traffico stradale indotto dal nuovo ospedale sulla viabilità esterna all'area di progetto.

Viene esclusa dalla presente valutazione la sorgente "eliporto" ritenuta inquadrabile fra gli eventi eccezionali dato l'uso saltuario previsto.
Di seguito, si riporta la caratterizzazione acustica delle varie sorgenti considerate.

Gli IMPIANTI TECNOLOGICI previsti dallo stato di progetto preliminare che rappresentano sono i seguenti:

- ✓ U.T.A. (Unità di Trattamento dell'Aria): 47 elementi collocati in copertura dell'edificio principale;
- ✓ Torri di raffreddamento: 5 elementi collocati in copertura del fabbricato adibito a centrale tecnica;
- ✓ Gruppi frigo condensati ad aria CED: 5 elementi collocati in copertura del fabbricato adibito a centrale tecnica.

Dal punto di vista modellistico, le 7 sorgenti relative alle centrali tecnologiche si approssimano mediante una sorgente puntiforme omnidirezionale, localizzata in corrispondenza dell'effettiva ubicazione planimetrica del macchinario e caratterizzata acusticamente utilizzando come valori di input la relativa potenza sonora.
Per quanto riguarda le U.T.A., invece, dal momento che esse sono collocate sulla copertura dell'edificio ospedaliero principale, all'interno di un fabbricato che di fatto costituisce l'ottavo ed ultimo piano del fabbricato, verranno considerate quali criticità acustiche unicamente le bocche di ripresa e di mandata dell'aria, omettendo di descrivere altre componenti potenzialmente rumorose (come il motore, le condutture e l'involucro dei macchinari stessi) che di fatto vengono attenuate dalle pareti del fabbricato. La rumorosità prodotta da tali bocche viene quindi simulata mediante un insieme di 6 sorgenti puntiformi omnidirezionali, collocate sulla copertura dell'ospedale, ciascuna delle quali rappresentativa di un gruppo di più U.T.A. posizionate in prossimità della sorgente stessa. Queste sorgenti vengono quindi caratterizzate acusticamente mediante la somma energetica delle singole sorgenti che vengono raggruppate in essa.
Nella tabella seguente si riportano i valori di potenza sonora calcolati per ciascuna delle 13 sorgenti

Caratterizzazione acustica delle sorgenti puntiformi (IMPIANTI TECNOLOGICI)

Codifica della sorgente	Livello di Potenza Sonora LwA [dB(A)]
U.T.A._sorgente 1	84,7
U.T.A._sorgente 2	82,9
U.T.A._sorgente 3	84,9
U.T.A._sorgente 4	86,1
U.T.A._sorgente 5	75,0
U.T.A._sorgente 6	81,0
Torri di raffreddamento (x5)	88,0
Gruppi frigo per CED (x2)	80,0

La VIABILITÀ INTERNA ALL'AREA OSPEDALIERA è stata simulata mediante sorgenti stradali, implementando come input delle sorgenti stesse i dati di traffico desunti dalle seguenti considerazioni.

Per quanto riguarda la viabilità di accesso al parcheggio è stata inserita nel modello una sorgente stradale con un traffico corrispondente ai mezzi che, nelle ora di punta considerate, entrano ed escono dall'area ospedaliera. Il numero dei mezzi orari che interessano la viabilità di accesso al parcheggio vengono determinati in base alla seguente relazione: P * Cp * 2, dove P è il numero massimo dei posti del parcheggio occupati nell'ora di interesse, Cp = 0,5 è il coefficiente di occupazione del parcheggio (corrispondente ad un tempo medio di sosta di 2 ore), 2 è il fattore moltiplicativo per considerare sia i mezzi in entrata che i mezzi in uscita. In base a queste ipotesi, negli scenari precedentemente considerati si ottengono i seguenti flussi: 700 veic/h nell'ora di punta del pomeriggio, 525 veic/h nell'ora di punta del mattino e 280 veic/h nell'ora media nel periodo di riferimento diurno.

La viabilità interna delle ambulanze è stata stimata in 28 veic/h nell'ora di punta del mattino, 20 veic/h per quella del pomeriggio e 10 veic/h nell'ora media nel periodo di riferimento diurno: questi valori tengono conto sia del traffico delle ambulanze in entrata verso il pronto soccorso che quello in uscita, quindi corrispondono al doppio del numero effettivo di mezzi che interessano l'area ospedaliera.

Il traffico dei mezzi di approvvigionamento per il carico/scarico delle merci che garantiscono la funzionalità dell'ospedale per il carico/scarico delle merci (approvvigionamento) è stato desunto a partire da analoghi dati relativi all'Ospedale Nuovo di Modena, che come dimensione in posti letto ed organizzazione funzionale risulta similare al Nuovo Felettino in progetto. Sulla base di questi dati, e considerando cautelativamente che tutte le forniture, con almeno una frequenza settimanale, siamo compresenti in un'unica giornata-tipo, è stato stimato un numero di mezzi totali pari a 11 veic/h, di cui il 19% è costituito da mezzi pesanti (camion e autocarri). Per l'ora di punta mattutina, in cui è previsto il massimo traffico di mezzi per l'approvvigionamento delle merci, è stato inoltre stimato un incremento di circa il 50% rispetto all'ora media che ha portato ad assumere un flusso di mezzi in transito pari a 17 veic/h. Anche in questo caso, i dati riportati si riferiscono al doppio percorso (di entrata e di uscita all'area dedicata) che ciascun mezzo deve necessariamente fare.[26]

Nella seguente tabella vengono riepilogati i dati di input per ciascuna delle sorgenti acustiche considerate:

[26] Questi valori tengono conto della possibilità di introdurre misure organizzative degli approvigionamenti merci sgravando parzialmente l'ora di punta mattutina e favorendo invece una distribuzione dei flussi nell'arco della giornata.

Caratterizzazione acustica delle sorgenti stradali (VIABILITÀ INTERNA)

VIABILITÀ DI ACCESSO AI PARCHEGGI	ora di punta mattutina (7.00 – 9.00)	ora di punta pomeridiana (13.00 – 15.00)	media oraria TR diurno (6.00 – 22.00)
Media TOTALE veicoli (v/h)	525	700	280
% veicoli pesanti	0	0	0
Velocità dei veicoli (km/h)	30	30	30
VIABILITÀ DI APPROVVIGIONAMENTO	**ora di punta mattutina (7.00 – 9.00)**	**ora di punta pomeridiana (13.00 – 15.00)**	**media oraria TR diurno (6.00 – 22.00)**
Media TOTALE veicoli (v/h)	17	11	11
% veicoli pesanti	19	19	19
Velocità dei veicoli (km/h)	30	30	30
VIABILITÀ AMBULANZE	**ora di punta mattutina (7.00 – 9.00)**	**ora di punta pomeridiana (13.00 – 15.00)**	**media oraria TR diurno (6.00 – 22.00)**
Media TOTALE veicoli (v/h)	28	20	10
% veicoli pesanti	0	0	0
Velocità dei veicoli (km/h)	30	30	30

La sorgente di rumore relativa ai PARCHEGGI previsti dallo stato di progetto, è servita a calcolare il contributo del rumore prodotto dalla porzione a "cielo aperto" delle aree dedicate alla sosta dei veicoli. Questa parte prevede un numero di posti pari a 520 unità, a fronte delle 700 totali dell'intero sistema di parcheggi.
Questa sorgente acustica è stata quindi caratterizzata da un dato di traffico pari a 520 veicoli per l'ora di punta pomeridiana (massimo afflusso di veicoli privati), assumendo una totale occupazione dei posti a "cielo aperto" disponibili, per valutare cautelativamente la situazione più penalizzante. Per quanto riguarda l'ora di punta mattutina, invece, è stato assunto un decremento del 25% rispetto all'ora di punta per ciascuna area parcheggio per complessivi 390 posti occupati. Infine, per valutare il contributo medio del parcheggio nel periodo di riferimento diurno (6:00-22:00) è stata considerata un'occupazione media oraria pari a 280 posti auto.
In tutti gli scenari il parcheggio è stato considerato con un coefficiente di occupazione dei posti pari a 0,5 (corrispondente ad un tempo di permanenza media degli utenti nel parcheggio pari a 2 ore).
Nella seguente tabella vengono riepilogati i dati di input per ciascuna delle sorgenti acustiche considerate:

Caratterizzazione acustica dei PARCHEGGI

VIABILITÀ DI ACCESSO AI PARCHEGGI	ora di punta mattutina (7.00 – 9.00)	ora di punta pomeridiana (13.00 – 15.00)	media oraria TR diurno (6.00 – 22.00)
PARCHEGGIO A RASO	165	220	59
PARCHEGGIO SU COPERTURA DEL MULTIPIANO	225	300	81

L'aumento dei flussi di traffico sulla VIABILITÀ ESTERNA A CAUSA DEL TRAFFICO INDOTTO dal nuovo ospedale viene valutato in riferimento all'ora media nei periodi diurno e notturno. In particolare, la valutazione viene approfondita per Via del Forno, mentre per le altre infrastrutture l'incremento può essere considerato trascurabile.
Per quanto riguarda il periodo di riferimento notturno non cambia niente. Per il periodo di riferimento diurno si valuta un contributo dato dal parcheggio di 280 veicoli/h, ai quali si aggiunge il traffico di approvvigionamento (13 veicoli/h) e quello delle ambulanze (10 veicoli/h) per arrivare a circa 300 veicoli/h, comprensivi di veicoli in entrata e in uscita dall'area di progetto. Dal momento che sarà attivo anche il lotto III è stato assunto che tale volume di traffico indotto si ripartisca equamente nelle due direzioni, nella pratica caricando uniformemente la Via del Forno con ulteriori 150 veicoli/h rispetto agli attuali 373 veicoli/h.
Lo scenario di immissione e di emissione è stato riprodotto, all'interno del modello di simulazione, prendendo in considerazione lo stato di progetto dell'area: sono quindi stati inseriti i nuovi edifici ospedalieri, il parcheggio, la viabilità interna a servizio dell'ospedale ed è stata modellata la nuova orografia della zona susseguente agli sbancamenti e ai livellamenti di porzioni di territorio.

L'impatto acustico è stato analizzato in diversi scenari scelti per rappresentare le potenziali maggiori criticità per quanto riguarda il rispetto del criterio di immissione differenziale (scenari A, B, C), del limite di emissione (scenario D) e del limite di immissione associato alle infrastrutture stradali interessate dal traffico indotto dall'ospedale (scenari E). Gli scenari di calcolo sono quindi i seguenti:

- ✓ **SCENARIO A – periodo di riferimento notturno (22.00 – 6.00):** presenza dei soli impianti tecnologici, assumendo trascurabile il contributo apportato dalla viabilità interna e dall'area parcheggi;
- ✓ **SCENARIO B – ora di punta mattutina (7.00 – 9.00):** fascia oraria corrispondente al massimo traffico di mezzi leggeri e pesanti per l'approvvigionamento delle merci;
- ✓ **SCENARIO C – ora di punta pomeridiana (13.00 – 15.00):** fascia oraria corrispondente al massimo traffico di mezzi privati nelle aree di parcheggio e sulla viabilità interna di accesso ai parcheggi stessi;
- ✓ **SCENARIO D – periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00) sorgenti interne:** valore medio orario dei flussi di traffico sulla viabilità interna e nelle aree di parcheggio;
- ✓ **SCENARIO E – periodi di riferimento diurno (6.00 – 22.00) e notturno (22.00 – 6.00) infrastrutture stradali esterne:** valore medio orario dei flussi di traffico sulla viabilità esterna, nei periodi diurno e notturno.

Si riportano nelle seguenti tabelle i risultati delle simulazione in corrispondenza dei 22 ricettori maggiormente impattati (elencati nel paragrafo 4.3 della presente relazione di screening).

SCENARIO A

Le simulazioni sono state effettuate considerando, cautelativamente, il funzionamento dell'intero sistema di sorgenti per tutto il periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00) e notturno (22.00 – 6.00), sebbene siano comunque previsti degli intervalli di tempo in cui non tutti i macchinari si trovino contemporaneamente in esercizio. In questa fase, viene valutato il valore di emissione generato dal sistema di sorgenti e confrontato con i limiti di emissione previsti dal P.C.C.A. della Spezia: lo scopo di questo confronto è verificare la trascurabilità del contributo apportato da queste sorgenti rispetto a quello generato dalle altre tipologie (viabilità interna all'area di progetto e parcheggi).
Il significato dei valori riportati nelle colonne della tabella è il seguente:

- ✓ **colonna 1:** numero identificativo e piano del punto-ricettore;
- ✓ **colonna 2:** classe acustica di appartenenza, secondo il P.C.C.A. del Comune della Spezia;
- ✓ **colonna 3:** livello limite di emissione previsto dal P.C.C.A. della Spezia, nel periodo di riferimento diurno (valore espresso in dB(A));
- ✓ **colonna 4:** livello limite di emissione previsto dal P.C.C.A. della Spezia, nel periodo di riferimento notturno (valore espresso in dB(A));
- ✓ **colonna 5:** livello di emissione simulato in corrispondenza del punto-ricettore, nel periodo di riferimento diurno e notturno (valore espresso in dB(A)); in rosso sono riportati gli eventuali superamenti rispetto ai livelli limite riportati nelle colonne 2 e 3.

Impatto acustico degli impianti tecnologici (SCENARIO A)

1	2	3	4	5

RICETTORE	CLASSE ACUSTICA	Diurno (6.00 ¸ 22.00)	Notturno (22.00 ¸ 6.00)	Diurno / Notturno
R008 PT	II	50	40	29,1
R008 1.Piano	II	50	40	29,7
R008 2.Piano	II	50	40	30,4
R009 PT	II	50	40	29,6
R009 1.Piano	II	50	40	30,3
R010 PT	II	50	40	29,8
R010 1.Piano	II	50	40	30,0
R010 2.Piano	II	50	40	30,6
R011 PT	II	50	40	29,0
R011 1.Piano	II	50	40	29,6
R012 PT	II	50	40	22,0
R012 1.Piano	II	50	40	28,2
R013 PT	II	50	40	15,2
R013 1.Piano	II	50	40	17,1
R013 2.Piano	II	50	40	27,3
R014 PT	II	50	40	27,2
R014 1.Piano	II	50	40	27,9
R014 2.Piano	II	50	40	28,6
R015 PT	II	50	40	28,0
R015 1.Piano	II	50	40	29,2
R015 2.Piano	II	50	40	30,2
R016 PT	II	50	40	27,4
R016 1.Piano	II	50	40	28,3
R016 2.Piano	II	50	40	29,6
R017 PT	II	50	40	27,5
R017 1.Piano	II	50	40	29,0
R017 2.Piano	II	50	40	29,9
R021 PT	II	50	40	30,7
R021 1.Piano	II	50	40	32,2
R022 PT	II	50	40	34,3
R022 1.Piano	II	50	40	34,8
R022 2.Piano	II	50	40	35,2
R023 PT	II	50	40	31,8
R023 1.Piano	II	50	40	35,9
R025 PT	II	50	40	33,2
R025 1.Piano	II	50	40	36,4
R028 PT	III	55	45	32,0
R028 1.Piano	III	55	45	33,8
R032 PT	III	55	45	36,8
R032 1.Piano	III	55	45	37,3
R033 PT	II	50	40	37,4
R033 1.Piano	II	50	40	38,0
R081 PT	IV	60	50	12,5
R082 PT	IV	60	50	21,0
R082 1.Piano	IV	60	50	25,7
R083 PT	IV	60	50	24,3
R083 1.Piano	IV	60	50	25,0
R084 PT	IV	60	50	24,0
R084 1.Piano	IV	60	50	25,2
R086 PT	I	45	35	34,0
R086 1.Piano	I	45	35	34,9

Dall'analisi della tabella precedente, si nota il completo rispetto dei limiti di emissione, sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno.
Inoltre, dato il ridotto contributo degli impianti in facciata ai ricettori, sempre inferiore a 40 dBA, si nota come questi possano essere ritenuti trascurabili in tutti gli scenari di interesse. Infine, in base ai ridotti livelli di emissione degli impianti, non si ritengono necessari ulteriori approfondimenti per quanto riguarda la valutazione del criterio differenziale che risulta certamente rispettato o comunque non applicabile in riferimento alle soglie di applicabilità stabilite dal D.P.C.M. 14/11/1997.
Non si rende quindi necessario prevedere alcun tipo di intervento di mitigazione specifico per le sorgenti di rumore corrispondenti agli impianti tecnologici, fermo restando la garanzia dei valori prestazionali definiti nella presente relazione e la presenza, in particolar modo per le U.T.A., di opportuni dispositivi di silenziamento così come definiti nella presente.

SCENARI B,C,D

In questo paragrafo si riportano i risultati delle simulazioni per la valutazione dell'impatto acustico, generato dalle sole sorgenti stradali e relative alle aree di parcheggio. Con le conclusioni del paragrafo precedente, è infatti già stata riscontrata la non incidenza del contributo all'impatto acustico apportato dalle sorgenti puntiformi corrispondenti agli impianti tecnologici.
È stata inoltre eseguita una ulteriore simulazione per la determinazione del rumore residuo in corrispondenza di tutti i punti-ricettore, indispensabile per la corretta applicazione del criterio differenziale previsto dalla vigente legislazione in materia di impatto acustico. A questo proposito è stato fatto girare il modello nella configurazione introdotta nel capitolo 4.3 (relativo alla valutazione di clima acustico), ma con lo scenario territoriale modificato secondo lo stato di progetto dell'ospedale (inserimento nel nuovo fabbricato, delle aree di parcheggio e sistemazione del nuovo assetto del terreno previsto dopo i necessari sbancamenti).
Come riportato nell'introduzione di questo capitolo, l'impatto acustico viene valutato in tre distinte fasce orarie: nelle ore di punta mattutina (Scenario B) e pomeridiana (Scenario C) viene applicato il criterio di immissione differenziale, mentre nell'ora media nel periodo di riferimento diurno (Scenario D) l'impatto acustico viene valutato confrontando i valori di output del modello con i limiti assoluti di emissione/immissione previsti dal P.C.C.A. della Spezia.
Non viene in nessun caso applicato il criterio di immissione assoluto, in quanto questo non rappresenta una criticità acustica. Inoltre, la valutazione è limitata al solo periodo di riferimento diurno in quanto è ipotizzabile che le sorgenti acustiche qui prese in considerazione siano attive solo di giorno. Nelle seguenti tabelle si riportano i risultati dell'applicazione del criterio di immissione differenziale, relativamente all'ora di punta mattutina (Scenario B) ed a quella pomeridiana (Scenario C). Il significato dei valori riportati nelle colonne della tabella è il seguente:

- ✓ **colonna 1:** numero identificativo e piano del punto-ricettore;
- ✓ **colonna 2:** livello limite di immissione differenziale, nel periodo di riferimento diurno (valore espresso in dB(A));
- ✓ **colonna 3:** livello di rumore residuo (clima acustico) simulato in corrispondenza del punto-ricettore, nel periodo di riferimento diurno (valore espresso in dB(A));
- ✓ **colonna 4:** livello di emissione simulato in corrispondenza del punto-ricettore, nel periodo di riferimento diurno (valore

espresso in dB(A));

- ✓ **colonna 5:** livello di rumore ambientale (somma energetica tra il rumore residuo ed il corrispondente livello di emissione) calcolato in corrispondenza del punto-ricettore, nel periodo di riferimento diurno (valore espresso in dB(A));
- ✓ **colonna 6:** livello di immissione differenziale (differenza algebrica tra livello di rumore ambientale e residuo, e confronto con i limiti riportati in colonna 2 (valore espresso in dB(A)); sono riportati in rosso i valori che risultano superiori al suddetto limite.

Verifica del criterio di immissione differenziale (ora di punta mattutina – Scenario B)

1	2	3	4	5	6
RICETTORE	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**
R008 P.T.	5	52,4	58,0	59,1	**6,7**
R008 1.Piano	5	54,5	59,0	60,3	**5,8**
R008 2.Piano	5	55,3	59,3	60,8	**5,5**
R009 P.T.	5	48,0	56,0	56,6	**8,6**
R009 1.Piano	5	51,4	57,6	58,5	**7,1**
R010 P.T.	5	47,3	55,4	56,0	**8,7**
R010 1.Piano	5	50,2	56,7	57,6	**7,4**
R010 2.Piano	5	51,7	57,2	58,3	**6,6**
R011 P.T.	5	48,4	59,4	59,7	**11,3**
R011 1.Piano	5	51,1	59,8	60,3	**9,2**
R012 P.T.	5	42,7	46,3	47,9	**5,2**
R012 1.Piano	5	48,1	50,8	52,7	4,6
R013 P.T.	5	35,7	37,8	39,9	4,2
R013 1.Piano	5	39,7	41,1	43,5	3,8
R013 2.Piano	5	42,6	45,9	47,6	5,0
R014 P.T.	5	43,6	49,1	50,2	**6,6**
R014 1.Piano	5	46,7	51,9	53,0	**6,3**
R014 2.Piano	5	49,5	53,7	55,1	**5,6**
R015 P.T.	5	47,3	51,3	52,8	**5,5**
R015 1.Piano	5	49,6	54,1	55,4	**5,8**
R015 2.Piano	5	50,8	55,2	56,5	**5,7**
R016 P.T.	5	47,8	50,0	52,0	4,2
R016 1.Piano	5	49,6	53,6	55,1	**5,5**
R016 2.Piano	5	50,8	54,8	56,3	**5,5**
R017 P.T.	5	48,8	55,6	56,4	**7,6**
R017 1.Piano	5	50,0	58,8	59,3	**9,3**
R017 2.Piano	5	50,7	59,0	59,6	**8,9**
R021 P.T.	5	45,0	44,3	47,7	2,7
R021 1.Piano	5	46,3	46,1	49,2	2,9
R022 P.T.	5	44,8	44,4	47,6	2,8
R022 1.Piano	5	45,6	47,5	49,7	4,1
R022 2.Piano	5	46,1	49,4	51,1	5,0
R023 P.T.	5	43,4	51,9	52,5	**9,1**
R023 1.Piano	5	44,4	52,2	52,9	**8,5**
R025 P.T.	5	40,8	47,2	48,1	**7,3**
R025 1.Piano	5	42,2	48,2	49,2	**7,0**
R028 P.T.	5	41,5	41,8	44,7	3,2
R028 1.Piano	5	43,0	42,8	45,9	2,9
R032 P.T.	5	42,7	44,0	46,4	3,7
R032 1.Piano	5	43,6	45,2	47,5	3,9
R033 P.T.	5	37,3	43,9	44,8	**7,5**
R033 1.Piano	5	38,3	44,8	45,7	**7,4**
R081 P.T.	5	62,8	48,2	62,9	0,1
R082 P.T.	5	63,0	48,3	63,1	0,1
R082 1.Piano	5	63,1	51,4	63,4	0,3
R083 P.T.	5	63,5	53,9	64,0	0,5
R083 1.Piano	5	64,0	56,8	64,8	0,8
R084 P.T.	5	63,8	55,9	64,5	0,7
R084 1.Piano	5	64,8	59,0	65,8	1,0
R086 P.T.	5	50,6	41,8	51,1	0,5
R086 1.Piano	5	50,7	42,5	51,3	0,6

Verifica del criterio di immissione differenziale (ora di punta pomeridiana – Scenario C)

1	2	3	4	5	6
RICETTORE	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**
R008 P.T.	5	52,4	56,9	58,2	**5,8**
R008 1.Piano	5	54,5	58,2	59,7	**5,2**
R008 2.Piano	5	55,3	58,7	60,3	**5,0**
R009 P.T.	5	48,0	54,6	55,5	**7,5**
R009 1.Piano	5	51,4	56,7	57,8	**6,4**
R010 P.T.	5	47,3	54,2	55,0	**7,7**
R010 1.Piano	5	50,2	55,7	56,8	**6,6**
R010 2.Piano	5	51,7	56,4	57,7	**6,0**
R011 P.T.	5	48,4	58,1	58,5	**10,1**
R011 1.Piano	5	51,1	58,6	59,3	**8,2**
R012 P.T.	5	42,7	45,1	47,1	4,4
R012 1.Piano	5	48,1	50,4	52,4	4,3
R013 P.T.	5	35,7	36,7	39,2	3,5
R013 1.Piano	5	39,7	40,2	43,0	3,3
R013 2.Piano	5	42,6	45,1	47,0	4,4
R014 P.T.	5	43,6	48,8	49,9	**6,3**
R014 1.Piano	5	46,7	51,5	52,7	**6,0**
R014 2.Piano	5	49,5	53,4	54,9	**5,4**
R015 P.T.	5	47,3	51,0	52,5	**5,2**
R015 1.Piano	5	49,6	53,5	55,0	**5,4**
R015 2.Piano	5	50,8	54,6	56,1	**5,3**
R016 P.T.	5	47,8	50,2	52,2	4,4
R016 1.Piano	5	49,6	53,0	54,6	**5,0**
R016 2.Piano	5	50,8	54,2	55,8	**5,0**
R017 P.T.	5	48,8	55,5	56,3	**7,5**
R017 1.Piano	5	50,0	58,1	58,7	**8,7**

RICETTORE	Diurno (6.00 ¸ 22.00)	Diurno (6.00 ¸ 22.00)	Diurno (6.00 ¸ 22.00)	Diurno (6.00 ¸ 22.00)	Diurno (6.00 ¸ 22.00)
R017 2.Piano	5	50,7	58,3	59,0	8,3
R021 P.T.	5	45,0	44,8	47,9	2,9
R021 1.Piano	5	46,3	46,4	49,4	3,1
R022 P.T.	5	44,8	44,5	47,7	2,9
R022 1.Piano	5	45,6	46,9	49,3	3,7
R022 2.Piano	5	46,1	48,5	50,5	4,4
R023 P.T.	5	43,4	50,4	51,2	7,8
R023 1.Piano	5	44,4	50,8	51,7	7,3
R025 P.T.	5	40,8	45,8	47,0	6,2
R025 1.Piano	5	42,2	46,8	48,1	5,9
R028 P.T.	5	41,5	41,0	44,3	2,8
R028 1.Piano	5	43,0	41,9	45,5	2,5
R032 P.T.	5	42,7	43,1	45,9	3,2
R032 1.Piano	5	43,6	44,3	47,0	3,4
R033 P.T.	5	37,3	42,4	43,6	6,3
R033 1.Piano	5	38,3	43,4	44,6	6,3
R081 P.T.	5	62,8	46,7	62,9	0,1
R082 P.T.	5	63,0	48,9	63,2	0,2
R082 1.Piano	5	63,1	51,8	63,4	0,3
R083 P.T.	5	63,5	55,1	64,1	0,6
R083 1.Piano	5	64,0	58,0	65,0	1,0
R084 P.T.	5	63,8	57,1	64,6	0,8
R084 1.Piano	5	64,8	60,2	66,1	1,3
R086 P.T.	5	50,6	42,3	51,2	0,6
R086 1.Piano	5	50,7	42,8	51,4	0,7

Dall'analisi delle precedenti tabelle si nota che lo scenario corrispondente all'ora di punta mattutina risulta maggiormente impattante sui punti-ricettori.
In particolare, le uniche criticità si riscontrano in corrispondenza dei seguenti ricettori:

- ✓ **R008, R009, R10, R011, R015, R016** ed **R017**.

I superamenti del limite differenziale evidenziati sui ricettori R012, R014, R021, R023, R025 ed R033 non sono infatti penalizzabili in quanto i valori di rumore ambientale risultano sempre inferiori al limite di applicabilità del criterio differenziale, ovvero 50 dBA nel caso di finestre aperte nel periodo di riferimento diurno (art. 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997), corrispondenti a 56 dBA come valore di facciata (nel passaggio tra ambiente abitativo nella condizione a finestre aperte ed ambiente esterno si può considerare un'attenuazione di 6 dBA in riferimento a quanto riportato in letteratura: A. Di Bella, F. Fellini, M. Tergolina, R. Zecchin, *"Metodi per l'analisi di impatto acustico di installazioni impiantistiche per il condizionamento e la refrigerazione"*).
Nelle seguenti tabelle si riportano i risultati della verifica del livello assoluto di emissione, relativamente all'ora media del periodo di riferimento diurno (Scenario D).

Il significato dei valori riportati nelle colonne della tabella è il seguente:

- ✓ **colonna 1:** numero identificativo e piano del punto-ricettore;
- ✓ **colonna 2:** livello limite di emissione, nel periodo di riferimento diurno (valore espresso in dB(A));
- ✓ **colonna 3:** livello di emissione simulato in corrispondenza del punto-ricettore, nel periodo di riferimento diurno (valore espresso in dB(A)). In rosso sono indicati i superamenti rispetto ai valori di immissione riportati nella colonna 2;
- ✓ **colonna 4:** entità del superamento rispetto ai valori di immissione riportati nella colonna 2, con la colorazione riportata in legenda.

Nessun superamento	
0 – 4,9 dB(A)	
5,0 – 9,9 dB(A)	
> 10,0 dB(A)	

Verifica del livello assoluto di emissione (ora media del TR diurno – Scenario D)

1	2	3	4

RICETTORE	Diurno (6.00 ¸ 22.00)	Diurno (6.00 ¸ 22.00)	Diurno (6.00 ¸ 22.00)
R008 P.T.	50	55,7	5,7
R008 1.Piano	50	56,6	6,6
R008 2.Piano	50	56,8	6,8
R009 P.T.	50	53,9	3,9
R009 1.Piano	50	55,3	5,3
R010 P.T.	50	53,3	3,3
R010 1.Piano	50	54,4	4,4
R010 2.Piano	50	54,8	4,8
R011 P.T.	50	57,3	7,3
R011 1.Piano	50	57,6	7,6
R012 P.T.	50	44,1	0,0
R012 1.Piano	50	48,2	0,0
R013 P.T.	50	35,5	0,0
R013 1.Piano	50	38,7	0,0
R013 2.Piano	50	43,5	0,0
R014 P.T.	50	46,4	0,0
R014 1.Piano	50	49,3	0,0
R014 2.Piano	50	51,0	1,0
R015 P.T.	50	48,6	0,0
R015 1.Piano	50	51,5	1,5
R015 2.Piano	50	52,6	2,6
R016 P.T.	50	47,0	0,0
R016 1.Piano	50	51,0	1,0
R016 2.Piano	50	52,2	2,2
R017 P.T.	50	52,7	2,7
R017 1.Piano	50	56,3	6,3
R017 2.Piano	50	56,5	6,5
R021 P.T.	50	41,0	0,0
R021 1.Piano	50	43,0	0,0
R022 P.T.	50	41,5	0,0
R022 1.Piano	50	45,0	0,0
R022 2.Piano	50	47,0	0,0
R023 P.T.	50	49,8	0,0
R023 1.Piano	50	50,2	0,2
R025 P.T.	50	45,2	0,0

RICETTORE	Diurno (6.00 ¸ 22.00)	Diurno (6.00 ¸ 22.00)	Diurno (6.00 ¸ 22.00)
R025 1.Piano	50	46,1	0,0
R028 P.T.	55	39,3	0,0
R028 1.Piano	55	40,4	0,0
R032 P.T.	55	41,6	0,0
R032 1.Piano	55	42,9	0,0
R033 P.T.	50	41,8	0,0
R033 1.Piano	50	42,6	0,0
R081 P.T.	60	46,2	0,0
R082 P.T.	60	44,7	0,0
R082 1.Piano	60	48,0	0,0
R083 P.T.	60	50,5	0,0
R083 1.Piano	60	53,6	0,0
R084 P.T.	60	52,8	0,0
R084 1.Piano	60	56,0	0,0
R086 P.T.	45	38,4	0,0
R086 1.Piano	45	39,0	0,0

Anche nel caso del confronto dei valori simulati con i valori limite di emissione previsti dal P.C.C.A. per i ricettori considerati, si evidenziano alcune criticità acustiche in corrispondenza dei seguenti punti-ricettore:

- ✓ **R008, R009, R10, R011, R014, R015, R016, R017 ed R023 .**

Queste conclusione, unitamente a quelle del precedente paragrafo relative al criterio di immissione differenziale, evidenziano la necessità di procedere con il dimensionamento di alcuni interventi di mitigazione acustica per riportare i livelli simulati al di sotto dei rispettivi limiti previsti dalla vigente legislazione in materia.

SCENARIO E

Per valutare l'incidenza del traffico indotto dal nuovo ospedale sulla viabilità esterna, è stato simulato il livello acustico prodotto dalle infrastrutture viarie aggiungendo al traffico presente nello scenario ante-operam il traffico indotto dal nuovo ospedale.
La simulazione è stata effettuata su tutti i punti-ricettore presenti in prossimità di Via del Forno nello scenario di immissione ed i risultati sono stati confrontati con il clima acustico stimato nello stato ante-operam.
La valutazione è stata limitata alla Via del Forno poiché il contributo del traffico indotto dal nuovo ospedale sulle altre infrastrutture interessate risulta certamente trascurabile stanti i flussi di traffico previsti indipendentemente dall'intervento di progetto. In pratica, questa tipologia di simulazioni è stata effettuata in corrispondenza dei seguenti edifici, la cui dislocazione planimetrica è riportata in figura: R001, R080, … , R086, R091, … , R099.

Localizzazione dei ricettori interessati



Nella seguente tabella si riportano i risultati di queste simulazioni (confronto tra clima acustico attuale e scenario E).

Il significato dei valori riportati nelle colonne della tabella è il seguente:

- ✓ **colonna 1:** numero identificativo e piano del punto-ricettore;
- ✓ **colonna 2:** classe acustica di appartenenza, secondo il P.C.C.A. del Comune della Spezia;
- ✓ **colonna 3:** livello limite di immissione secondo il P.C.C.A. del Comune della Spezia, nel periodo di riferimento diurno e notturno (valore espresso in dB(A));
- ✓ **colonna 4:** livello di immissione simulato nella configurazione di clima acustico ante-operam, nel periodo di riferimento diurno e notturno (valore espresso in dB(A));
- ✓ **colonna 5:** livello di immissione simulato nella configurazione di clima acustico ante-operam + traffico indotto sulla viabilità esterna dall'attività del nuovo ospedale, nel periodo di riferimento diurno e notturno (valore espresso in dB(A));
- ✓ **colonna 6:** confronto tra le configurazioni riportate nelle colonne 2 e 3.

Risultati delle simulazioni (Scenario E)

1	2	3		4		5		6	
RICETTORE	**CLASSE ACUSTICA**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Notturno (22.00 ¸ 6.00)**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Notturno (22.00 ¸ 6.00)**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Notturno (22.00 ¸ 6.00)**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Notturno (22.00 ¸ 6.00)**
R001 PT	II	55	45	58,3	47,1	59,8	47,1	1,5	0,0
R080 PT	IV	65	55	54,8	43,3	56,2	43,3	1,4	0,0
R080 1.Piano	IV	65	55	55,5	43,9	56,9	43,9	1,4	0,0
R081 PT	IV	65	55	62,8	51,1	64,3	51,1	1,5	0,0
R082 PT	IV	65	55	63,0	51,2	64,4	51,2	1,4	0,0
R082 1.Piano	IV	65	55	63,1	51,3	64,5	51,3	1,4	0,0
R083 PT	IV	65	55	63,5	51,7	65,0	51,7	1,5	0,0
R083 1.Piano	IV	65	55	64,0	52,1	65,5	52,1	1,5	0,0
R084 PT	IV	65	55	63,8	52,0	65,2	52,0	1,4	0,0
R084 1.Piano	IV	65	55	64,8	53,1	66,3	53,1	1,5	0,0
R091 PT	II	55	45	65,0	53,2	66,4	53,2	1,4	0,0
R092 PT	II	55	45	48,9	39,2	50,3	39,2	1,4	0,0
R092 1.Piano	II	55	45	49,4	39,6	50,7	39,6	1,3	0,0
R092 2.Piano	II	55	45	49,6	40,7	50,8	40,7	1,2	0,0
R093 PT	II	55	45	43,1	34,8	44,4	34,8	1,3	0,0
R093 1.Piano	II	55	45	46,0	36,5	47,3	36,5	1,3	0,0
R093 2.Piano	II	55	45	47,0	37,9	48,2	37,9	1,2	0,0
R094 PT	II	55	45	44,8	37,0	46,0	37,0	1,2	0,0
R094 1.Piano	II	55	45	46,7	38,2	48,0	38,2	1,3	0,0
R094 2.Piano	II	55	45	48,2	40,4	49,2	40,4	1,0	0,0
R095 PT	II	55	45	45,7	38,7	46,8	38,7	1,1	0,0
R095 1.Piano	II	55	45	46,6	39,8	47,7	39,8	1,1	0,0
R096 PT	II	55	45	45,7	39,2	46,7	39,2	1,0	0,0
R096 1.Piano	II	55	45	46,6	39,6	47,7	39,6	1,1	0,0
R097 PT	II	55	45	45,2	38,7	46,2	38,7	1,0	0,0
R097 1.Piano	II	55	45	45,4	38,1	46,6	38,1	1,2	0,0
R098 PT	II	55	45	45,2	37,5	46,4	37,5	1,2	0,0
R098 1.Piano	II	55	45	48,0	40,5	49,2	40,5	1,2	0,0
R099 PT	II	55	45	51,0	43,3	52,1	43,3	1,1	0,0
R099 1.Piano	II	55	45	51,4	43,3	52,6	43,3	1,2	0,0

Dai risultati si evidenziano superamenti dei limiti di immissione sui ricettori in prossimità di Via del Forno sia nello stato ante-operam che nello stato post-operam. Inoltre, dal confronto si ottiene un incremento massimo ai ricettori limitato in 1-1,5 dB(A). Per risanare tali potenziali criticità, presenti come evidenziato anche in assenza dell'intervento, potrebbero essere considerati interventi di mitigazione sull'infrastruttura di Via del Forno, ad esempio valutando l'utilizzo di pavimentazione a bassa rumorosità ed interventi di mitigazione con barriera per il risanamento di criticità su ricettori isolati.

IPOTESI DI MITIGAZIONE ACUSTICA

Si riporta una ipotesi di intervento per la mitigazione dell'impatto acustico generato dalle sorgenti di rumore di pertinenza dell'ospedale. Nelle tabelle riepilogative dei risultati delle simulazioni esposte in precedenza, relativo all'impatto acustico, erano state infatti evidenziate alcune criticità acustiche relative al superamento sia dei livelli di immissione differenziale, che dei livelli assoluti di emissione.

In particolare, lo scenario corrispondente all'ora di punta mattutina era risultato quello maggiormente impattante sui punti-ricettori: si era evidenziato infatti una criticità acustica in corrispondenza dei ricettori **R008, R009, R10, R011, R014, R015, R016** ed **R017**, in quanto era stato riscontrato un superamento del valore limite di immissione differenziale previsto dal D.P.C.M. 14/11/1997 per i ricettori di interesse. Inoltre, era stato riscontrato un superamento del livello limite di emissione per i ricettori **R008, R009, R10, R011, R014, R015, R016, R017** ed **R023**.

Dal momento che tali edifici sono ubicati lungo il confine della pertinenza dell'area di progetto in cui è previsto il percorso per i mezzi di approvvigionamento delle merci, in questo paragrafo viene ipotizzato un sistema di interventi da localizzarsi sul lato est dell'area di progetto: è infatti possibile sostenere che il maggiore contributo alle criticità acustiche emerse è da attribuirsi alle sorgenti acustiche relative alla viabilità interna di carico e scarico merci ed alle aree di parcheggio a "cielo aperto"; risultano invece ininfluenti le altre sorgeti acustiche considerate (impianti tecnologici, viabilità interna delle ambulanze e di accesso ai parcheggi). La necessità di schermare le emissioni di rumore generate dai mezzi di approvvigionamento è inoltre confermata dal fatto che l'ora di punta maggiormente critica è quella mattutina, in cui è massimo il numero di mezzi per il carico/scarico delle merci ospedaliere. Si ipotizza quindi l'installazione di alcune barriere fonoassorbenti, sia lungo il percorso di approvvigionamento che sul bordo delle aree di parcheggio rivolte verso tale percorso. Nella tabella seguente si riporta un riepilogo degli interventi proposti, mentre nella successiva figura si riporta un estratto del modello di simulazione, in cui è evidenziato il posizionamento del sistema di barriere fonoassorbenti.

Riepilogo degli interventi di mitigazione acustica proposti in sede preliminare (si veda il confronto con le sezioni del cap 2.5)

Codice Barriera	Tipologia Barriera	Lunghezza Barriera (m)	Altezza Barriera (m) ***	Altezza Effettiva Barriera (m) ****	Superficie Barriera (m²)
Barriera_1 *	fonoassorbente	67,0	2,50	1,50	100,5
Barriera_2 *	fonoassorbente	45,0	3,00	0,50	22,5
Barriera_3 *	fonoassorbente	20,0	2,50	0,50	10
Barriera_4 *	fonoassorbente	45,0	4,50	2,50	112,5
Barriera_1PA **	fonoassorbente	30,0	2,50	2,50	75
Barriera_2PA **	fonoassorbente	30,0	2,50	2,50	75
LUNGHEZZA TOTALE DELLE BARRIERE (m)			237		
SUPERFICIE TOTALE DELLE BARRIERE (m²)			400		

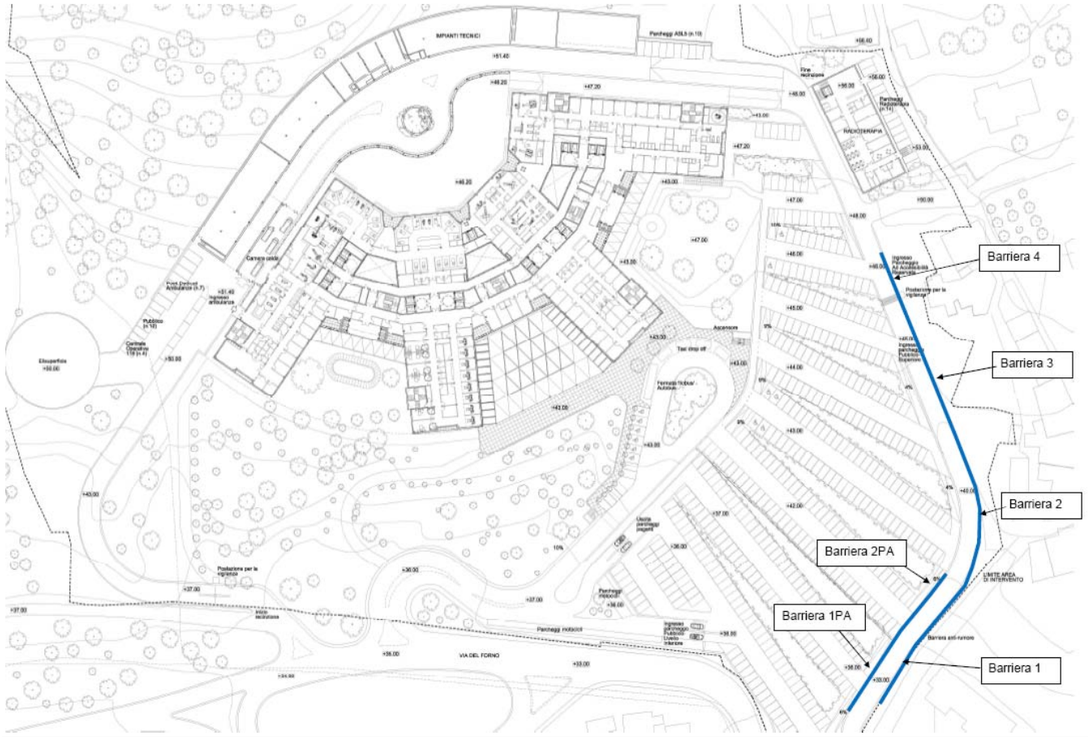
***:** barriere collocate lungo il percorso di approvvigionamento delle merci

****:** barriere collocate lungo il bordo delle aree di parcheggio

***: altezza relativa alla quota del percorso di approvvigionamento delle merci

****: altezza effettiva della barriera, relativa alla quota del terreno o del piano superiore del parcheggio

Localizzazione degli interventi di mitigazione acustica proposti



Nelle tabelle seguenti vengono riportati i valori acustici simulati in corrispondenza dei ricettori, in seguito all'inserimento nel modello di calcolo di una barriera fonoassorbente con le specifiche geometriche sopra definite.
Per quanto riguarda la verifica del criterio di immissione differenziale viene valutata la configurazione corrispondente all'ora di punta mattutina, che era stata evidenziata come la fascia oraria maggiormente impattante. La verifica del livello assoluto di emissione è invece ovviamente riferita all'ora media del periodo di riferimento diurno.
Per entrambe le tabelle, il significato delle colonne è lo stesso descritto in precedenza in questo capitolo.

Verifica del criterio di immissione differenziale POST OPERAM (ora di punta mattutina – Scenario B)

1	2	3	4	5	6
RICETTORE	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**	**Diurno (6.00 ¸ 22.00)**
R008 P.T.	5	52,4	47,5	53,6	1,2
R008 1.Piano	5	54,5	51,9	56,4	1,9
R008 2.Piano	5	55,3	54,2	57,8	2,5
R009 P.T.	5	48,0	45,1	49,8	1,8
R009 1.Piano	5	51,4	49,8	53,7	2,3
R010 P.T.	5	47,3	46,8	50,1	2,8
R010 1.Piano	5	50,2	50,2	53,2	3,0
R010 2.Piano	5	51,7	52,6	55,2	3,5
R011 P.T.	5	48,4	48,6	51,5	3,1
R011 1.Piano	5	51,1	53,9	55,7	4,6
R012 P.T.	5	42,7	41,5	45,2	2,5
R012 1.Piano	5	48,1	48,3	51,2	3,1
R013 P.T.	5	35,7	37,5	39,7	4,0
R013 1.Piano	5	39,7	40,4	43,1	3,4
R013 2.Piano	5	42,6	44,6	46,7	4,1
R014 P.T.	5	43,6	41,4	45,6	2,0
R014 1.Piano	5	46,7	46,6	49,7	3,0
R014 2.Piano	5	49,5	49,7	52,6	3,1
R015 P.T.	5	47,3	45,8	49,6	2,3
R015 1.Piano	5	49,6	48,4	52,1	2,5
R015 2.Piano	5	50,8	50,4	53,6	2,8
R016 P.T.	5	47,8	45,7	49,9	2,1
R016 1.Piano	5	49,6	47,9	51,8	2,2
R016 2.Piano	5	50,8	49,8	53,3	2,5
R017 P.T.	5	48,8	48,1	51,1	2,7
R017 1.Piano	5	50,0	53,0	54,8	4,8
R017 2.Piano	5	50,7	54,1	55,7	5,0
R021 P.T.	5	45,0	43,8	47,5	2,5
R021 1.Piano	5	46,3	45,6	49,0	2,7
R022 P.T.	5	44,8	44,2	47,5	2,7
R022 1.Piano	5	45,6	47,3	49,5	3,9
R022 2.Piano	5	46,1	49,2	50,9	4,8
R023 P.T.	5	43,4	51,9	52,5	**9,1**
R023 1.Piano	5	44,4	52,2	52,9	**8,5**
R025 P.T.	5	40,8	47,2	48,1	**7,3**

RICETTORE	Diurno (6.00 ¸ 22.00)	Diurno (6.00 ¸ 22.00)	Diurno (6.00 ¸ 22.00)	Diurno (6.00 ¸ 22.00)	Diurno (6.00 ¸ 22.00)
R025 1.Piano	5	42,2	48,2	49,2	7,0
R028 P.T.	5	41,5	41,8	44,7	3,2
R028 1.Piano	5	43,0	42,8	45,9	2,9
R032 P.T.	5	42,7	43,8	46,3	3,6
R032 1.Piano	5	43,6	45,0	47,4	3,8
R033 P.T.	5	37,3	43,9	44,8	7,5
R033 1.Piano	5	38,3	44,8	45,7	7,4
R081 P.T.	5	62,8	47,6	62,9	0,1
R082 P.T.	5	63,0	48,1	63,1	0,1
R082 1.Piano	5	63,1	51,1	63,4	0,3
R083 P.T.	5	63,5	53,8	63,9	0,4
R083 1.Piano	5	64,0	56,7	64,7	0,7
R084 P.T.	5	63,8	55,8	64,4	0,6
R084 1.Piano	5	64,8	59,0	65,8	1,0
R086 P.T.	5	50,6	41,7	51,1	0,5
R086 1.Piano	5	50,7	42,5	51,3	0,6

Verifica del livello assoluto di emissione POST OPERAM (ora media del TR diurno – Scenario D)

1	2	3	4

RICETTORE	Diurno (6.00 ¸ 22.00)	Diurno (6.00 ¸ 22.00)	Diurno (6.00 ¸ 22.00)
R008 P.T.	50	45,0	0,0
R008 1.Piano	50	48,8	0,0
R008 2.Piano	50	49,8	0,0
R009 P.T.	50	42,1	0,0
R009 1.Piano	50	46,9	0,0
R010 P.T.	50	43,4	0,0
R010 1.Piano	50	46,9	0,0
R010 2.Piano	50	49,5	0,0
R011 P.T.	50	45,4	0,0
R011 1.Piano	50	49,7	0,0
R012 P.T.	50	38,9	0,0
R012 1.Piano	50	45,1	0,0
R013 P.T.	50	35,2	0,0
R013 1.Piano	50	38,0	0,0
R013 2.Piano	50	42,0	0,0
R014 P.T.	50	37,9	0,0
R014 1.Piano	50	42,9	0,0
R014 2.Piano	50	45,8	0,0
R015 P.T.	50	42,2	0,0
R015 1.Piano	50	44,6	0,0
R015 2.Piano	50	46,5	0,0
R016 P.T.	50	42,2	0,0
R016 1.Piano	50	44,1	0,0

RICETTORE	Diurno (6.00 ¸ 22.00)	Diurno (6.00 ¸ 22.00)	Diurno (6.00 ¸ 22.00)
R016 2.Piano	50	46,0	0,0
R017 P.T.	50	45,1	0,0
R017 1.Piano	50	47,6	0,0
R017 2.Piano	50	48,7	0,0
R021 P.T.	50	40,6	0,0
R021 1.Piano	50	42,5	0,0
R022 P.T.	50	41,3	0,0
R022 1.Piano	50	44,8	0,0
R022 2.Piano	50	46,9	0,0
R023 P.T.	50	49,5	0,0
R023 1.Piano	50	49,7	0,0
R025 P.T.	50	45,2	0,0
R025 1.Piano	50	46,1	0,0
R028 P.T.	55	39,4	0,0
R028 1.Piano	55	40,4	0,0
R032 P.T.	55	41,4	0,0
R032 1.Piano	55	42,6	0,0
R033 P.T.	50	41,8	0,0
R033 1.Piano	50	42,6	0,0
R081 P.T.	60	45,6	0,0
R082 P.T.	60	44,5	0,0
R082 1.Piano	60	47,5	0,0
R083 P.T.	60	50,5	0,0
R083 1.Piano	60	53,5	0,0
R084 P.T.	60	52,8	0,0
R084 1.Piano	60	56,0	0,0
R086 P.T.	45	38,3	0,0
R086 1.Piano	45	38,9	0,0

Dall'analisi dei risultati si evidenzia come il sistema di barriera fonoassorbenti proposto sia in grado di risanare completamente la criticità acustica emersa in fase ante operam, per quanto riguarda la verifica del livello assoluto di emissione.
Per quanto riguarda il criterio di immissione differenziale, invece, nonostante la tabella evidenzi ancora alcuni superamenti, questi non risultano penalizzabili in quanto i valori di rumore ambientale risultano sempre inferiori al limite di applicabilità del criterio differenziale, ovvero 50 dBA nel caso di finestre aperte nel periodo di riferimento diurno (art. 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997), corrispondenti a 56 dBA come valore di facciata (nel passaggio tra ambiente abitativo nella condizione a finestre aperte ed ambiente esterno si può considerare un'attenuazione di 6 dBA in riferimento a quanto riportato in letteratura: A. Di Bella, F. Fellini, M. Tergolina, R. Zecchin, "*Metodi per l'analisi di impatto acustico di installazioni impiantistiche per il condizionamento e la refrigerazione*").

Impatto acustico in fase di cantiere

Per procedere alla valutazione dell'impatto acustico prodotto dalle attività di cantierizzazione previste per la realizzazione del nuovo complesso ospedaliero è stato necessario acquisire tutte le informazioni relative allo scenario acustico in esame, ai relativi limiti di esposizione al rumore e all'organizzazione del cantiere per la demolizione dei vecchi edifici e per la realizzazione delle nuove strutture previste dallo stato di progetto preliminare.
La caratterizzazione dello scenario esistente comprende la definizione dell'area oggetto di indagine realizzata attraverso la raccolta delle informazioni di natura geomorfologia, lo sviluppo della rete viaria e dei relativi flussi di traffico, la

caratterizzazione dei ricettori e di tutte le informazioni al contorno aventi rilevanza dal punto di vista acustico. Per far questo sono stati effettuati vari sopralluoghi sullo scenario in esame e sull'ambiente circostante, in modo da aggiornare e integrare opportunamente il materiale cartografico fornito dalla committenza.
Per individuare i limiti normativi da confrontare con i risultati ottenuti dalla valutazione di impatto acustico si è proceduto alla raccolta dei riferimenti legislativi e normativi nazionali e regionali. In particolare, la Regione Liguria nel D.G.R.L. 18.12.1998 n°2510 stabilisce i limiti da adottare per le attività temporanee di cantieri, e le procedure che è necessario seguire in caso di superamento di tali valori.
Per procedere alla valutazione dell'impatto acustico prodotto dal cantiere sono state quindi raccolte tutte le informazioni relative alle operazioni previste per la demolizione del vecchio manufatto e la realizzazione del nuovo complesso.
La metodologia progettuale per la cantierizzazione ha individuato una serie di attività fra loro consequenziali che, di fatto, rendono necessario l'allestimento del cantiere in più fasi in considerazione dell'avvio anticipato dei lavori e la successiva attivazione della nuova radioterapia.
Le fasi principali di cantiere sono riassumibili come segue:

- I FASE Cantiere per la realizzazione della nuova Radioterapia
- II FASE Attivazione radioterapia e approntamento cantiere per la demolizione dell'edificio esistente
- III FASE Cantiere per la costruzione del nuovo ospedale
- IV FASE Realizzazione del parcheggio esterno

Lo studio dell'impatto acustico sarà comunque limitato alla definizione degli scenari di massima delle lavorazioni ed alla indicazione di possibili soluzioni da adottare per limitare il disturbo prodotto dalla rumorosità delle varie fasi verso i ricettori presenti nello scenario di emissione acustica. Le simulazioni della propagazione acustica del rumore prodotto saranno eseguite nelle successive fasi progettuali, quando il layout di cantierizzazione sarà stato definito in maniera definitiva e maggiormente compiuta. In questa fase, verranno quindi descritte solo alcune ipotesi di configurazione del cantiere e delle operazioni con l'analisi delle relative criticità acustiche che potranno verificarsi e gli interventi che, a seconda degli scenari, possono contribuire a ridurre la propagazione del rumore verso l'ambiente esterno al cantiere.

Operazioni di cantiere e possibili interventi per la mitigazione del rumore

I FASE – Radioterapia
La scelta di mantenere in attività l'attuale centro di radioterapia all'interno del presidio ospedaliero senza alcuna interruzione del servizio, ha di fatto comportato la scelta progettuale di realizzare in primissima fase la costruzione del nuovo edificio di radioterapia in modo tale da poter trasferire, una volta attivato quest'ultimo, con minimi tempi di interruzione delle attività, le funzioni attualmente poste all'interno dell'edificio da demolire, consentendo anche durante le fasi di costruzione di avviare i lavori svuotamento di arredi e apparecchiature presenti all'interno dell'edificio prima della demolizione. Per la realizzazione della nuova radioterapia sono previste due successive fasi di cantierizzazione, che consistono sostanzialmente negli scavi e sbancamenti per la realizzazione delle fondamenta del manufatto e la fase di costruzione vera e propria dell'edificio.
L'area di cantiere sarà delimitata tenendo in considerazione la vicinanza delle abitazioni, per cui saranno previste idonee barriere antirumore poggiate su new jersey in calcestruzzo di altezza da definirsi mediante le successive simulazioni acustiche.
La durata complessiva dei lavori non sarà superiore a 285 giorni.

II FASE – Demolizione edifici esistenti
In questa seconda fase di cantierizzazione è prevista la demolizione degli edifici ospedalieri esistenti in due successivi step, corrispondenti alla demolizione di alcuni piccoli edifici limitrofi al corpo di fabbrica principale e quindi alla demolizione vera e propria dell'edificio ospedaliero. Nel primo step tutta l'area di cantiere sarà delimitata da recinzioni di cantiere utilizzando elementi in new jersey con barriera antirumore di altezza da definirsi mediante le successive simulazioni acustiche per ridurre al minimo il propagarsi di rumore e polvere. L'impianto di frantumazione e vagliatura dei materiali demoliti, che sarà utilizzato presumibilmente solo nelle fasi di demolizione dell'edificio principale, sarà ulteriormente confinato in appositi spazi dotati anch'essi di barriere antirumore.
Le operazioni di demolizione dell'edificio ospedaliero principale viene ipotizzata la procedura tradizionale, senza l'utilizzo di esplosivi; questo, infatti, risulta di difficile attuazione in quanto la disposizione dell'edificio e del terreno circostante non consentono una corretta esecuzione del metodo succitato, se non con notevoli rischi di dispersione delle polvere in modo incontrollato verso le abitazioni circostanti. Questa soluzione, ad esclusione dei momenti immediatamente successivi al brillamento dell'esplosivo, non sarebbe risultata pressoché impattante dal punto di vista acustico.
Questo significa procedere con la sistematica rimozione dei materiali e la successiva demolizione dell'edificio con mezzi tradizionali (escavatori con braccio prolungato e cesoie) e la successiva movimentazione del materiale demolito in area di cantiere per la cernita e per le successive operazione di reimpiego o smaltimento
La demolizione progressiva del fabbricato con mezzi meccanici ha come conseguenza la persistenza di livelli di rumorosità significativi per lunghi periodi, dovuta principalmente all'azione meccanica dei martelli demolitori e dei macchinari per la movimentazione del materiale di risulta all'interno del cantiere.
Considerando la posizione dell'area di intervento e dei ricettori ad essa vicini, gli interventi di mitigazione che è possibile suggerire prevedono la realizzazione di una barriera antirumore a protezione dei ricettori maggiormente prossimi all'edificio. Tale intervento risulterà maggiormente efficace per la rumorosità prodotta dai mezzi che operano al livello del piano di campagna, mentre avrà poca efficacia per il contenimento delle operazioni di demolizione effettuate sul corpo dell'edificio.

Durante le operazioni di demolizione del corpo del fabbricato risulta invece difficile riuscire a intercettare i cammini acustici lungo il percorso sorgente – ricettore. E' comunque possibile fornire alcune indicazioni procedurali per ridurre al minimo il disturbo prodotto. Una di queste consiste nell'eseguire, compatibilmente con le esigenze di cantiere, le operazioni di demolizione da ovest verso est, in modo da permettere alla parte residua dell'edificio ancora da demolire di fungere da ostacolo alla libera propagazione del rumore verso i ricettori più prossimi all'area di cantiere (R017, R021, R022, R023).

III FASE – Costruzione edificio
Queste operazioni occuperanno la maggior parte della durata di apertura del cantiere ma risulteranno mediamente meno impattanti dal punto di vista acustico rispetto a quelle descritte nei paragrafi precedenti.
Per la realizzazione del nuovo edificio sono previste due successive fasi di cantierizzazione, che consistono sostanzialmente negli scavi e sbancamenti e nella fase di costruzione vera e propria dell'edificio.
La fase di esecuzione degli scavi rappresenta una delle fasi più delicate in rapporto all'ambiente ed al contesto esterno limitrofo al cantiere. Opportuni provvedimenti e cautele saranno adottate nel corso delle lavorazioni al fine di mitigare per quanto possibile gli effetti negativi indotti.
Le quantità di scavo ammontano a circa 142.000 mc di terreno di cui si stima che circa il 15% saranno riutilizzati in cantiere per riprofilature e rinterri vari. Per lo smaltimento dei materiali di scavo è previsto l'utilizzo di 49 veic/gg (e di conseguenza 98 viaggi giornalieri di mezzi pesanti) per circa 120 giorni.
La fase di realizzazione delle strutture ha anch'essa un notevole impatto in rapporto alle forniture di cls e materiali ferrosi, alla presenza di gru di cantiere con movimentazioni di materiali ad altezze importanti. Si ipotizzano circa 45.000 mc di calcestruzzo e oltre 4.000.000 di kg di carpenterie metalliche sia per cemento armato che per strutture. Questo comporta l'utilizzo di 7 veic/gg (e di conseguenza 14 viaggi giornalieri di mezzi pesanti) per 700 giorni per l'approvvigionamento del calcestruzzo e 2 mezzi/sett (e di conseguenza 4 viaggi settimanali di mezzi pesanti), sempre per 700 giorni, per l'approvvigionamento dell'acciaio.
E' opportuno, anche in questa fase, adottare una serie di accorgimenti tecnici e procedurali compatibili con l'esecuzione in sicurezza delle lavorazioni. Innanzitutto, considerando la posizione dell'area di intervento e dei ricettori ad essa vicini, gli interventi di mitigazione che è possibile suggerire prevedono la realizzazione di una barriera antirumore che sarà opportunamente dimensionata mediante le successive simulazioni acustiche.

Inoltre, le disposizioni relative ai macchinari prevedono l'impiego di mezzi e attrezzature che rispettino i limiti di emissione sonora, più restrittivi, previsti per la messa in commercio dalla normativa nazionale e comunitaria vigente da almeno tre anni alla data di esecuzione dei lavori.
Le prescrizioni operative, da considerarsi in ogni caso valide per tutte la fasi di cantierizzazione, riguardano invece:

- l'accensione dei macchinari soltanto nell'imminenza della lavorazione e il loro spegnimento immediatamente dopo la fine della lavorazione;
- l'uso preferenziale di macchine per movimento terra e macchine operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- l'uso preferenziale, a parità di funzione, di macchine con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
- la necessità di collocare all'interno dell'area di cantiere gli impianti fissi di tipo più rumoroso alla massima distanza dai ricettori e di orientare gli impianti che hanno una emissione direttiva, in modo da ottenere il livello minimo di pressione sonora lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore;
- la definizione, ove compatibile con le esigenze di sicurezza, del layout del cantiere di dettaglio in modo da facilitare l'interposizione fra le aree dove avvengono le lavorazioni rumorose e i ricettori di zone destinate al deposito temporaneo dei cumuli di inerti;
- la destinazione di specifiche zone alle operazioni di carico dei materiali inerti;
- l'installazione di opportuni sistemi di mitigazione del rumore prodotto dall'attività del cantiere consistenti in barriere antirumore mobili da porre lungo la linea ideale che congiunge la sorgente con i ricettori maggiormente impattati, in aggiunta a quelle già descritte nei paragrafi precedenti.

Per quanto riguarda le modalità operative e le misure procedurali, è opportuno imporre agli operatori alcune direttive per evitare comportamenti inutilmente rumorosi e assicurarsi del rispetto del piano di manutenzione e corretto utilizzo di ogni attrezzatura.

IV FASE – Costruzione parcheggio

La fase finale prevede il ripiegamento del cantiere per la costruzione della viabilità distributiva e del parcheggio esterno. Si provvederà a demolire gli edifici utilizzati come logistica di cantiere (uffici impresa e d.l.) e ad allestire in posizione defilata l'area logistica che, per la natura dei lavori è notevolmente ridotta rispetto alle fasi precedenti. Sulla scorta dei lavori precedenti di regolarizzazione del terreno, i movimenti di terreno in questa fase sono alquanto ridotti e mirati in special modo all'esecuzione delle reti fognarie e dei piazzali esterni. Non sono previsti movimenti di materiali (scavi o macerie) verso l'esterno del cantiere, ma solo rinterri e sistemazioni dei piazzali con i materiali già stoccati o provenienti dalle demolizioni degli ultimi edifici rimasti all'interno dell'area di cantiere. Infine, l'allontanamento dei materiali in esubero degli scavi genera circa 56 viaggi (A/R) giornalieri per la durata di 30 giorni.

5.2 IMPATTI POTENZIALI SULLA COMPONENTE NATURALE BIOTICA

5.2.1 Vegetazione

E' stato verificato il numero complessivo e la qualità degli alberi del parco che insistono sull'area di sedime dell'ospedale di progetto e delle sue pertinenze e che verranno interferite.
In particolare con la sovrapposizione del progetto preliminare, gli alberi di valore alto che risultano incompatibili con la struttura vengono cerchiati nella tavola seguente e sono riportati nella tabella con riferimento al Censimento delle alberature.

N° rif	Specie Nome scientifico	Specie Nome volgare	Crf tronco (cm)	H (m)	Altri dati tecnici
1	*Quercus ilex*	Leccio	155	10	chioma molto espansa
13	*Gleditsia triacanthos*	Spino di Giuda	100	12	fortemente attaccato da rampicanti.
14	*Maclura pomifera*	Gelso del Texas	100	12	Presenza di rampicanti
30	*Ligustrum Lucidum*	Ligustro lucido		10	Più fusti
31	*Ligustrum Lucidum*	Ligustro lucido		10	Più fusti
32	*Catalpa bignonioides*	Catalpa	145	10	
82	*Chamaedyparis lawsoniana*	Cipresso di Lawson		12	Più tronchi che partono dalla base
91	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	344	20	
92	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	270	20	
127	*Platanus hybrida*	Platano comune	250	12	
128	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	160	15	
190	*Acer spp.*	Acero	180	12	
194	*Gleditsia triacanthos*	Spino di Giuda		12	Tre tronchi alla base presenza di rampicanti
200	*Laurus nobilis*	Alloro		8	Cespuglio
229	*Magnolia grandiflora*	Magnolia	180	12	

Di queste piante quelle che possono essere reimpiantate con buone possibilità di successo sono :
1. Quercus ilex
13 Gleditsia triacanthos
14 Maclura pomifera
190 Acer spp.
200 Laurus nobilis

Per le piante del Parco considerate di valore può essere verificata la possibilità del reimpianto all'interno dello stesso Parco da effettuarsi secondo le modalità che vengono di seguito indicate con la cautela di individuare un' area idonea come ampiezza sia per l'apparato radicale, sia per le possibilità di sviluppo della chioma in modo da garantire un corretto reinserimento della pianta stessa e salvaguardare gli spazi necessari allo sviluppo delle piante vicine già presenti.
Non si ritiene effettuabile lo spostamento dei grossi cedri presenti, in quanto le operazioni di potatura aerea su questi esemplari risulta problematica.

Il parcheggio interferisce con un oliveto.costituito da circa 120 piante che, a prescindere dalla quantità esatta, è composto complessivamente di olivi di valore medio-basso, con tronchi troppo sviluppati e, di conseguenza, chiome alte. Fanno eccezione poche piante nelle vicinanze dell'abitazione a valle dell'Ospedale, potate e mantenute in maniera più regolare. Per un eventuale espianto/reimpianto le piante dovrebbero essere preventivamente capitozzate in attesa dei ricacci, per poi intervenire nel tempo, con potature corrette, fino ad ottenere una forma esteticamente valida. Tali operazioni richiedono tempi e costi molto più elevati dell'acquisto di nuove piante, e sono giustificate solo in caso di tronchi di particolare bellezza che si vogliono mantenere per specifici impieghi ornamentali qui non presenti . In tutte le nuove sistemazioni a verde sarebbe opportuno mantenere il giusto rapporto tra sempreverdi e caducifoglie già presente nel giardino storico ed in generale negli altri parchi cittadini. Tale soluzione infatti "movimenterebbe" l'assetto estetico del verde da una stagione all'altra, favorendo il fresco e l'ombreggiamento nei periodi caldi e la luminosità nei periodi freddi.

Le formazioni boschive a monte del complesso ospedaliero versano in pessime condizioni per la mancanza di cure e di interventi di miglioramento e manutenzione. La prevalenza del pino marittimo, con i ben noti problemi causati dal *Matsucoccus feytaudi,* e la presenza di un sottobosco fitto ed impenetrabile dominato dall'erica arborea determinano un elevato rischio di incendio. Parecchi alberi sono caduti ed altri sono in piedi ma risultano morti. Al quadro generale non positivo si aggiungono l'assenza di sentieri conosciuti e/o praticati e l'elevata pendenza del versante boschivo.
In questa situazione occorre prevedere un deciso intervento di miglioramento, finalizzato principalmente alla pulizia del sottobosco ed al diradamento arboreo delle conifere, favorendo lo sviluppo delle latifoglie. Contemporaneamente al miglioramento, potranno essere riaperte le eventuali vie di penetrazione esistenti in passato oppure essere creata una nuova rete sentieristica.

CRITERI PER IL REIMPIANTO DELLE ALBERATURE E DEGLI OLIVI
Di seguito si forniscono i criteri per il reimpianto che dovranno essere recepiti nei capitolati.
Il periodo ottimale è quello autunnale e prima dell'inizio della fase di demolizione in quanto per la pianta risulta comunque un evento traumatico e se viene affrontato da piante non già in sofferenza per altri fattori (polvere ecc) ha possibilità di maggior successo.
Si dovrà effettuare in generale una potatura aerea che deve corrispondere ad una potatura radicale proporzionata;
Deve essere circoscritta la zolla e protetta con iuta o similari e bagnata frequentemente.
Se il periodo prima dell'impianto definitivo risulta lungo è necessario reimpiantae la pianta in sito provvisorio e ripetere tutta l'operazione per il sito definitivo.

Per gli olivi dell'area ad est di cui si dovesse prevedere il reimpianto le modalità operative sono analoghe a quelle delle piante ad alto fusto indicate in precedenza; in questo caso se il reimpianto non avviene in tempi ristretti possono gli olivi anche essere messi in vaso e annaffiati periodicamente .

MITIGAZIONI IN FASE DI CANTIERE

Il cantiere dell'ospedale si configura come un normale cantiere edile con la principale componente dovuta nella prima fase di demolizione sostanzialmente alla produzione di polvere che andrà ad incidere principalmente sugli apparati fogliari delle piante .Se la demolizione avviene in periodo autunnale o invernale quando soprattutto le latifoglie risultano spoglie e si hanno fenomeni piovosi i condizionamenti e le misure compensative possono essere limitate ,se invece questa fase viene affrontata in primavera estate le problematiche e gli accorgimenti per la protezione degli alberi aumenta .

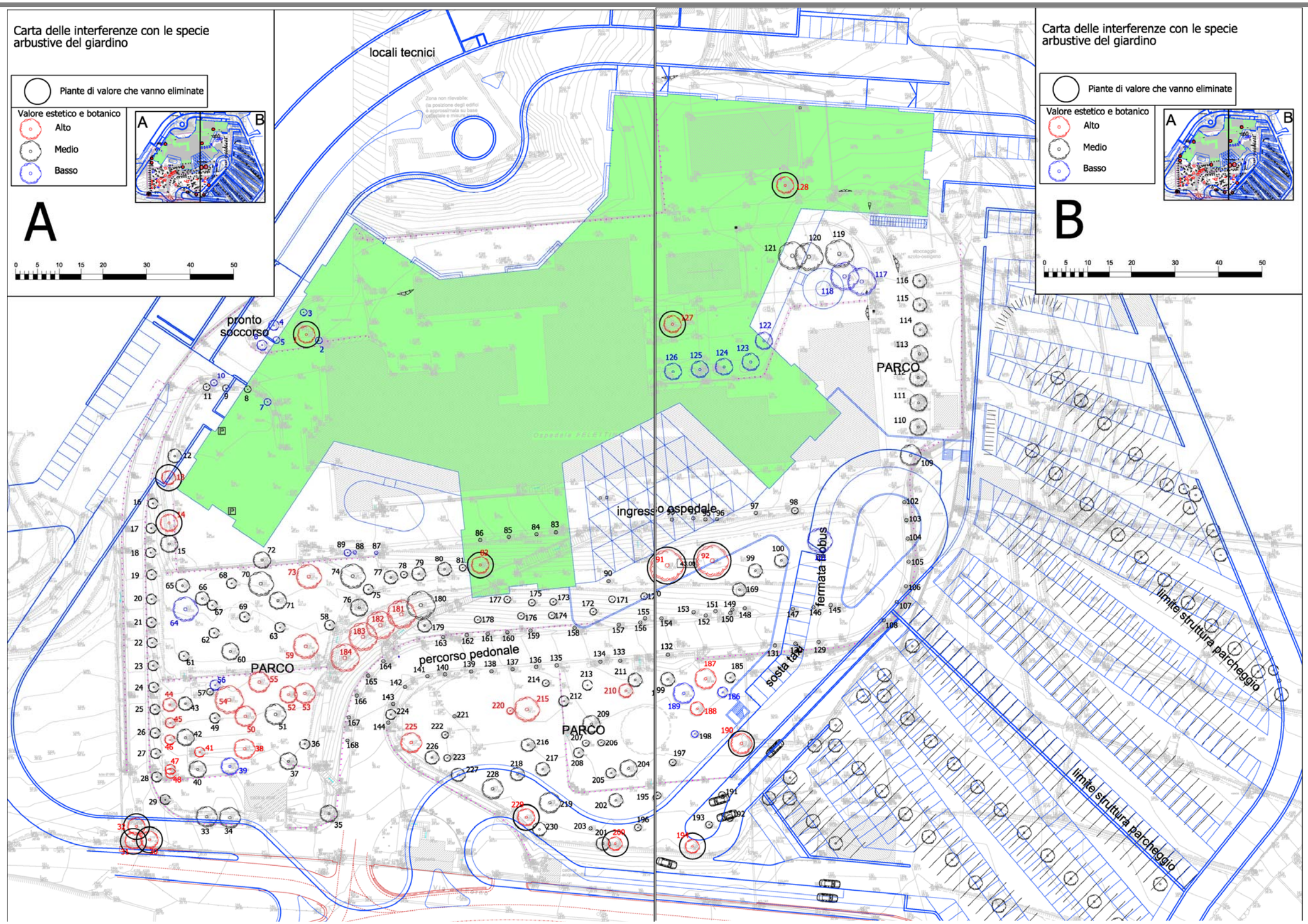
In generale durante i lavori edili gli alberi vanno protetti in quanto scavi, accumulo di materiali molto pesanti, deposito di sostanze come calce e cemento e urti di macchinari compromettono gravemente la salute dell'albero e ne aumentano il pericolo. Proteggere il fusto e delimitare una zona di sicurezza consente di tutelare l'albero dalla maggior parte dei danni. Recidere correttamente le radici e creare una protezione fino al momento della chiusura dello scavo consente una migliore cicatrizzazione e un minor danno alla stabilità e alla salute della pianta.

Si indicano in questa fase le principali raccomandazioni preliminari da recepire nei capitolati:

1)Nel cantiere gli alberi vanno protetti con materiali idonei, il più in alto possibile per non ferire il tronco. In caso di necessità proteggere anche la chioma dell'albero (se le demolizioni avvengono durante l'estate ed in caso di latifoglie)
2) Nella zona delle radici non deve essere depositato in nessun caso materiale da costruzione, carburante, macchine da cantiere e in particolare nessuna betoniera; l'acqua di lavaggio, in particolare quella con polveri di cemento, è da evitare e da convogliare lontano dalle radici.
3) Nella zona di proiezione della chioma dell'albero non devono essere depositati materiali terrosi.(la ricarica e l'abbassamento di terreno nella zona della chioma sono da evitare)
4) I lavori di livellamento del terreno nella zona della chioma vanno eseguiti a mano.
5) Nella zona della chioma non è permesso il lavoro con le macchine.
6) Nella zona delle radici (corrispondente in generale alla chioma) non è permesso il costipamento nè la vibratura. Usare il rullo compressore solo il minimo indispensabile.
7) Per i lavori di scavo: la posa di tubazioni va eseguita fuori della zona delle radici. Ricordare che le radici si estendono nella terra tanto quanto la chioma si estende in alto. Vicino alle radici lo scavo va fatto a mano. Le radici fino a 3 cm. di diametro vanno tagliate in modo netto e medicate (usare la poltiglia bordelese o l'argilla). Le radici più grosse vanno sottopassate con le tubazioni senza fare ferite e vanno protette contro il disseccamento con juta o PVC. Nella zona degli alberi gli scavi non devono restare aperti più di una settimana, con tempo umido due settimane. Se c'è un'interruzione dei lavori bisogna riempire provvisoriamente lo scavo o coprire le radici con una stuoia: devono essere mantenute umide. In caso di pericolo di gelo le pareti dello scavo nella zona delle radici vanno coperte con materiale isolante. Riempire gli scavi al più presto.
8)Ferimento di alberi: in caso di ferite alle radici, ai rami o al tronco è necessario interpellare un esperto per valutare l'eventuale pericolosità
9). Olio, carburante, prodotti chimici non vanno deposti nelle zone del parco o vicino ad alberi Bidoni di olio e prodotti chimici vanno depositati in vasche conformi alle leggi. In caso di incidente per sversamenti accidentali dovranno essere fatte le dovute comunicazioni e se possibile allontanare il terreno con materiale inquinante dall'albero .

MITIGAZIONI IN FASE DI ESERCIZIO

Nella fase di esercizio dell'ospedale non si riscontrano particolari problemi collegati al mantenimento delle caratteristiche del Parco e del verde in genere anche per le nuove piante che verranno messe a dimora.
Dovranno essere svolte le normali pratiche di trattamento periodiche – stagionali da personale qualificato.


Carta delle interferenze con le specie arbustive del giardino
Piante di valore che vanno eliminate
Valore estetico e botanico
Alto
Medio
Basso
A
B
A
0 5 10 15 20 30 40 50
locali tecnici
pronto soccorso
percorso pedonale
PARCO
PARCO
PARCO
ingresso ospedale
fermata autobus
sosta taxi
limite struttura parcheggio
limite struttura parcheggio
Carta delle interferenze con le specie arbustive del giardino
Piante di valore che vanno eliminate
Valore estetico e botanico
Alto
Medio
Basso
B
0 5 10 15 20 30 40 50

5.2.2 Componente faunistica

Il sito dell'ospedale come evidenziato risulta all'interno dell'area urbana pertanto la componente faunistica risulta limitata sostanzialmente ad avifauna che verrà disturbata soprattutto dal rumore diurno temporaneo del cantiere.

La zona circostante offre però diverse possibilità ad una migrazione limitata e si ritiene per tale aspetto non sussistano problemi tali da richiedere misure compensative.

5.3 IMPATTI POTENZIALI SUL SISTEMA ANTROPICO

5.3.1 La realizzazione della variante alla S.S. 1 Aurelia e gli effetti sul traffico nell'area di studio

In questo capitolo gli effetti indotti dalla realizzazione del nuovo presidio ospedaliero sono collocati nello scenario di progetto dell'assetto della rete viaria nell'area di studio. L'assetto attuale della rete viaria è, infatti, in fase di forte modificazione per la realizzazione, in stralci funzionali, della variante alla S.S. 1 Aurelia. Tale assetto evolverà parallelamente alla realizzazione del nuovo Ospedale, con la seguente sequenza temporale:
- prima fase: conclusione lavori ed apertura del lotto II della variante alla S.S. 1 Aurelia;
- seconda fase: avvio dei lavori, realizzazione ed entrata in esercizio del lotto III della variante alla S.S. 1 Aurelia.

Per quanto attiene alla prima fase, data la imminente apertura del II lotto, si è ritenuto di considerare solo gli effetti sul traffico connessi alla fase di realizzazione dell'Ospedale che stima la realizzazione in un arco temporale di circa 61 mesi.
Per quanto attiene alla seconda fase si assume che l'entrata in funzione del nuovo ospedale avvenga successivamente all'apertura del lotto III della variante alla S.S. 1 Aurelia.

<u>Il traffico indotto dalla fase di cantiere (assetto viario con lotto II variante alla S.S. 1 Aurelia)</u>

Con l'entrata in esercizio del lotto II della variante alla S.S. 1 Aurelia le simulazioni condotte in sede di elaborazione del PUT (anno di riferimento 2003) evidenziano una significativa riduzione del traffico sulla radiale di penetrazione di Via Buonviaggio con il trasferimento di una quota di traffico verso la variante alla S.S. 1 Aurelia (Figura 5-. Flussogramma nell'ora di punta del mattino (7.30-8.30), scenario D del PUT, Comune della Spezia, 2006. Figura).
Solo il 14% del traffico che interessa la variante all'altezza di Via del Forno rientra verso il centro urbano, portando nella sezione di Via Buonviaggio ad una riduzione dei flussi veicolari intorno al 34%.
Il nuovo asse, per contro, viene caricato di circa 1000 veicoli bidirezionali nell'ora di punta del mattino (7.30-8.30) che corrispondono a circa 6670 veicoli giornalieri.

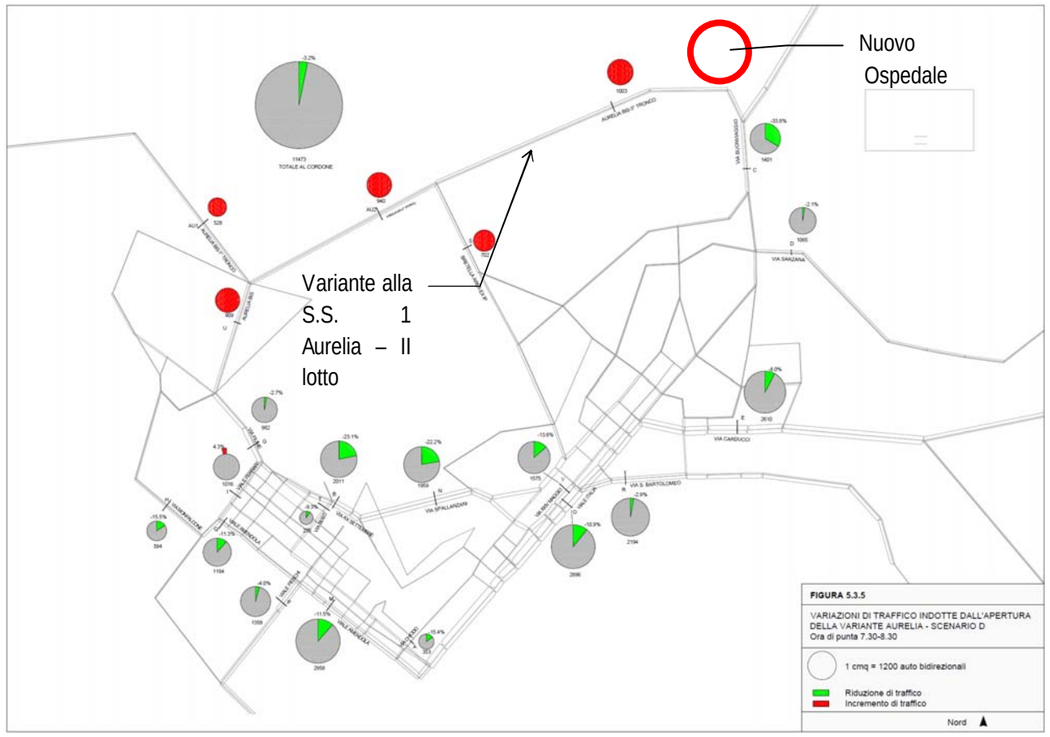


Figura 5-. Flussogramma nell'ora di punta del mattino (7.30-8.30), scenario D del PUT, Comune della Spezia, 2006.

Dalla relazione di cantierizzazione si evince una stima del traffico indotto dalle attività di cantiere così ripartito:

Nella **Fase I** (cantiere per la realizzazione della nuova Radioterapia) le attività di allontanamento dei materiali prodotti dagli scavi di sbancamento e non riutilizzabili in sito prevedono un numero di 14 viaggi (A/R) giornaliero per un periodo di 15 giorni. In questa prima fase vengono inoltre previsti 6 viaggi (A/R) giornalieri per l'approvigionamento di calcestruzzo per una durata di 60 giorni e 4 viaggi (A/R) settimanali per l'approvigionamento di acciaio per un periodo di 45 giorni.
Nella **Fase II** (Demolizioni) l'allontanamento delle demolizioni genera un traffico indotto di 26 viaggi (A/R) giornalieri per un periodo di 60 giorni; a cui si devono aggiungere 18 viaggi (A/R) giornalieri per 20 giorni legati all'allontanamento dei materiali ferrosi.
Nella **Fase III** (cantiere per la costruzione dell'edificio del nuovo ospedale) l'allontanamento dei materiali in esubero degli scavi genera la maggior quantità di traffico automezzi stimata in 98 viaggi (A/R) giornalieri per la durata di 120 giorni. In questa terza fase, inoltre, per l'approvigionamento di calcestruzzo vengono previsti 14 viaggi (A/R) a cui si aggiungono 4 viaggi (A/R) settimanali per l'approvigionamento di acciaio per la durata di 700 giorni.
Nella **Fase IV** (cantiere per la costruzione del parcheggio) l'allontanamento dei materiali in esubero degli scavi genera circa 56 viaggi (A/R) giornalieri per la durata di 30 giorni.

Considerando che le tre fasi sono consequenziali si è assunto lo scenario relativo alla terza fase, relativamente alle operazioni di scavo che comportano, per un periodo di 120 giorni, un traffico giornaliero di mezzi pesanti pari a circa 100 viaggi/giorno, corrispondenti a 250 veicoli equivalenti. L'incremento del traffico atteso sul nuovo asse stradale (via del Forno- Aurelia bis)

risulta comunque al di sotto del 5%. Se rapportati ai soli mezzi pesanti i flussi generati dai mezzi di cantiere, tuttavia, portano a raddoppiare l'incidenza sul traffico giornaliero (si fa riferimento ai dati di traffico del 2010). La situazione però va inquadrata rispetto al nuovo assetto della viabilità (con la rotatoria in funzione) assolutamente in grado di assorbire tali incrementi di traffico pesante per altro limitati nel tempo .

Il traffico indotto con l'apertura del nuovo Ospedale (assetto viario con lotto III variante alla S.S. 1 Aurelia completato)
Dalle analisi di traffico condotte da ANAS, nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale del III lotto della variante alla S.S. 1 Aurelia, si evince che il II lotto assolve solo parzialmente la funzione di assorbimento del traffico di attraversamento (Figura 6), è, per contro, con l'entrata in esercizio del III lotto (ovvero del collegamento con l'autostrada) che la variante all' S.S. 1 Aurelia potrà effettivamente svolgere la funzione di by-pass della città della Spezia (Figura 7).

Con il III lotto in esercizio lo svincolo di via del Forno risulterà quasi esclusivamente dedicato ai flussi da e per il nuovo ospedale (in quanto non verrà più utilizzato come snodo principale per l'accesso all'asse di penetrazione di via Buonviaggio, essendo previsto uno svincolo diretto con quest'ultima).

I flussi di traffico previsti da ANAS sull'arco di via del Forno presentano valori relativamente contenuti rispetto alla capacità della strada: 6250 veicoli equivalenti giorno nello scenario dello SIA curato da ANAS (si veda Figura 5). Il traffico indotto dall'ospedale a regime, come detto in precedenza, è stimato pari a 4369 veicoli equivalenti. Al fine di stimare l'incremento di traffico rispetto allo stato attuale occorre considerare il differenziale rispetto al traffico oggi generato dal plesso ospedaliero esistente (750 veicoli giorno), pertanto l'incremento netto è pari a 3619 veicoli equivalenti; quindi ben al di sotto della capacità della strada.
Con riguardo alla stima degli effetti su via Buonviaggio occorre considerare che non tutti i flussi generati dall'ospedale utilizzeranno tale itinerario avendo a disposizione un raccordo diretto con la tangenziale, in assenza di dati sulle O/D dei flussi generati dall'Ospedale, pertanto non è possibile effettuare stime attendibili degli effetti su via Buonviaggio [27].

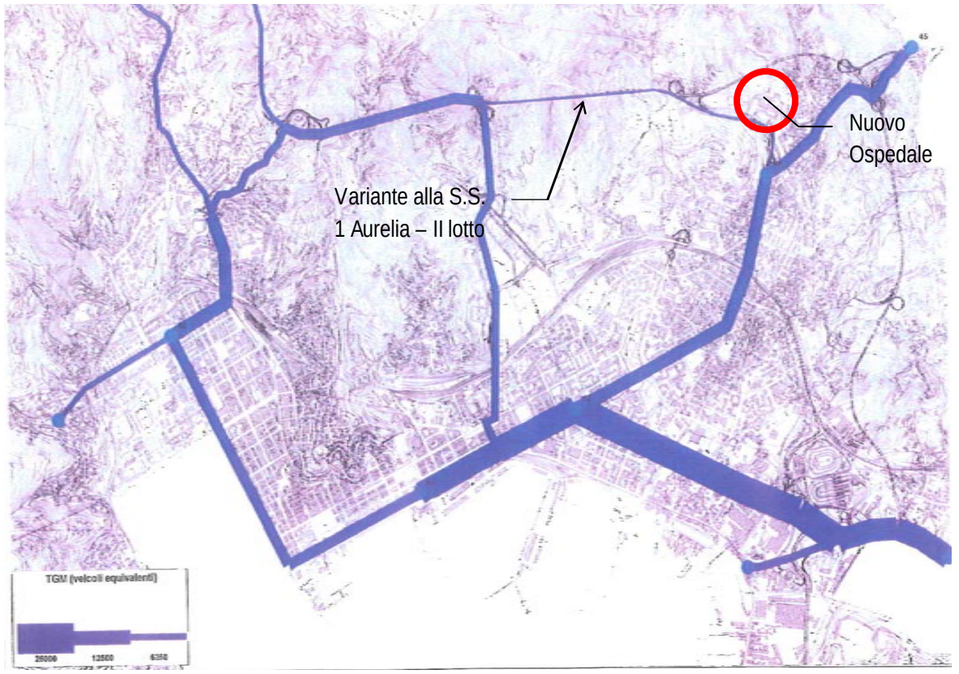


Figura 6 -. Variante alla S.S. 1 Aurelia, scenario flussi di traffico con il II lotto in esercizio. (fonte: SIA, ANAS 2003)

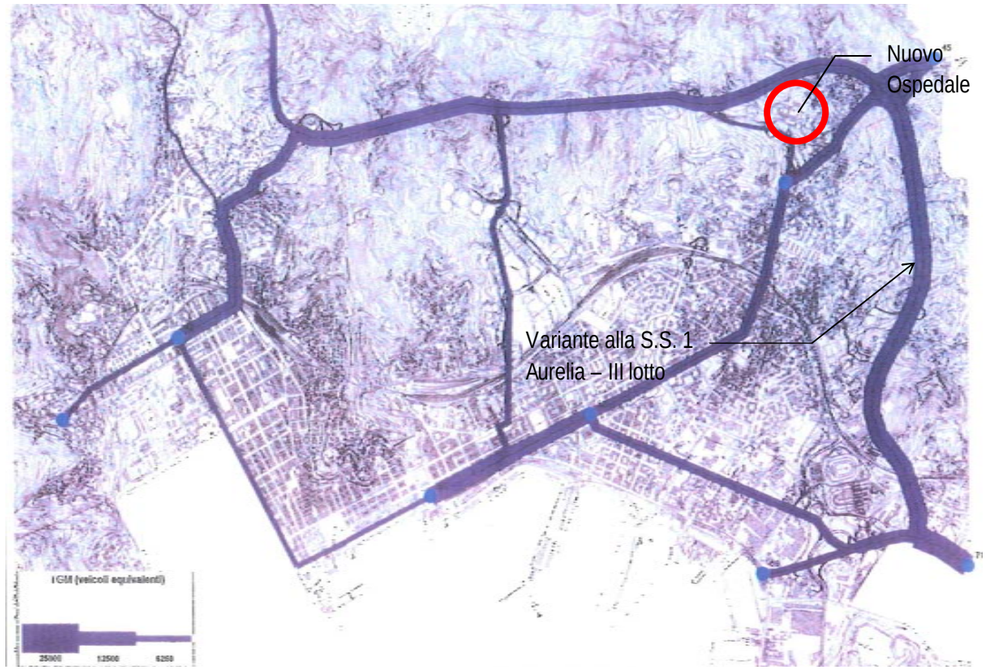


Figura 7 - Variante alla S.S. 1 Aurelia, scenario flussi di traffico con il III lotto in esercizio. (fonte: SIA, Anas 2003)

[27] Per valutare gli effetti su via Buonviaggio occorrerebbero informazioni circa le origini e destinazioni dei flussi da e per l'ospedale, tuttavia non disponibili, in quanto con l'entrata in esercizio del II lotto della variante all'Aurelia via Buonviaggio non rappresenterà più l'unica direttrice di accesso all'ospedale.

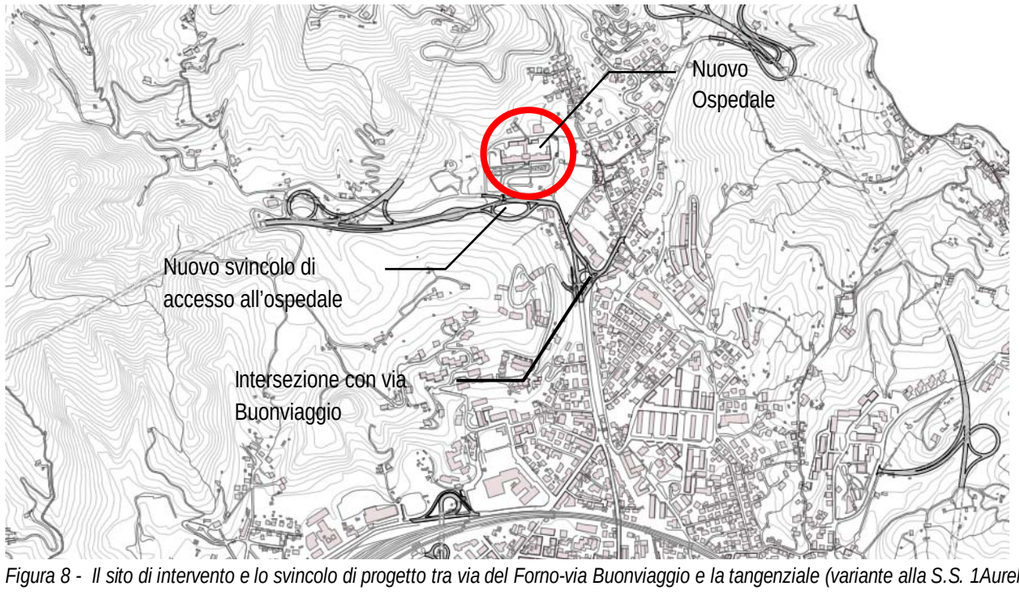


Figura 8 - Il sito di intervento e lo svincolo di progetto tra via del Forno-via Buonviaggio e la tangenziale (variante alla S.S. 1Aurelia)

5.3.2 Impatti sul patrimonio archeologico

I fattori di valutazione per la definizione della potenzialità archeologica si possono riassumere in analisi dei siti noti e della loro distribuzione spazio-temporale, riconoscimento di eventuali persistenze, grado di ricostruzione dei contesti antichi.
Occorre inoltre tenere presente il grado e le modalità con cui avvengono oggi le trasformazioni urbanistiche, che possono essere causa del degrado o dell'asportazione dei depositi antichi, sia in termini di livelli di conservazione del giacimento sia in termini di potenzialità distruttiva espressa.
La possibilità di interferire con strutture o depositi archeologici è costituita evidentemente dalla presenza diretta del sito archeologico documentato, dalla distanza fra queste emergenze e le opere in progetto, nonché dal numero e dalla profondità di giacitura di tali presenze in aree limitrofe.
Il grado di rischio archeologico può definirsi su tre differenti livelli:
BASSO – aree con scarsa presenza di rinvenimenti archeologici, assenza di toponimi significativi, situazione paleoambientale difficile, aree ad alta densità abitativa moderna.
MEDIO – aree con scarsità di rinvenimenti archeologici, ma che hanno goduto di una condizione paleoambientale e geomorfologica favorevole all'insediamento antico, presenza di toponimi significativi, zone a bassa densità abitativa moderna.
ALTO – aree con numerose presenze attestate di siti archeologici, incluse in un contesto paleoambientale favorevole all'insediamento antico con presenza di toponimi significativi e relitti significativi di presenze viarie. Aree con numerose presenze archeologiche in ambito urbano, soprattutto laddove il progetto preveda scavi in profondità.

I diversi livelli di impatto archeologico sono generati dalle tipologie di opera in progetto, mediante l'esame delle eventuali interferenze dirette, dalla distanza, profondità e concentrazione di queste rispetto alle proposte di progetto.

La località di Felettino non presenta ritrovamenti archeologici puntuali ma si inserisce in un territorio, quale è quello della Spezia, di particolare impatto archeologico.

La Soprintendenza per i Beni Archeologici della Liguria con nota del 09.03.2010 n. 1371, individua nel distretto che fa capo alla località Felettino un rischio archeologico.
Il territorio di Felettino, è riconducibile al sistema curtense che in epoca altomedievale struttura un ampio territorio posto alle spalle della Spezia, caratterizzandone le dinamiche sociali ed economiche. Successivamente, in seguito alla dissoluzione delle corti regie e delle tenute vescovili, l'organizzazione territoriale è influenzata dai percorsi devozionali e di pellegrinaggio lungo le principali vie di transito, che comportano la creazione di strutture ospedaliere e monastiche, di appoggio ai pellegrini, delle quali l'ospedale dei SS. Giacomo e Cristoforo al Felettino è uno degli esempi.
Il progetto relativo alla realizzazione del nuovo ospedale di Felettino prevede opere di scavo con fondazioni a 40 m s.l.m,. rispetto ai 45-49 m s.l.m. relativi all'elevato dell'edificio. Inoltre, a nord- ovest dell'area di progetto, attualmente più collinare rispetto alla situazione attuale, sono previsti importanti sbancamenti per la creazione di una spianata e la conseguente realizzazione di muri di contenimento alti circa 12 m, di cui 6 di scavo rispetto alla quota di 51,4 m s.l.m.. La zona adibita a parcheggio prevede opere di scavo, fino a circa 4 metri di profondità rispetto al piano attuale di calpestio, e la realizzazione di una struttura a gradoni che sfrutta i dislivello morfologico già esistente.
Tenuto conto del rischio archeologico, delle opere di sbancamento e di fondazione previste in progetto, si ritiene necessaria l'assistenza archeologica in fase esecutiva dei lavori in tutte le operazioni di scavo.

6 SINTESI CONCLUSIVA

La verifica di assoggettabilità a VIA in oggetto è stata condotta con riferimento alla legislazione regionale vigente in materia (L.R. 38/1998) e, nello specifico, alle Norme tecniche per la procedura di verifica/screening emanate dalla Regione Liguria. Il presente Rapporto ha quindi la funzione di fornire, in via preliminare, quelle informazioni sul progetto e sui possibili impatti ambientali ad esso connessi, sia nella fase di realizzazione che a regime, nonché sulle misure di mitigazione e compensazione di detti impatti, al fine di semplificare e velocizzare la procedura approvativa confermando la non assoggettabilità a VIA.
Il Rapporto restituisce in prima istanza il quadro pianificatorio e programmatorio in cui si situa il progetto del nuovo Ospedale della Spezia al fine di verificarne la coerenza e compatibilità.
Il progetto, che riutilizza in larga parte un sito che già ospita un plesso ospedaliero (Ospedale Felettino), è stato verificato con riguardo alla presenza di vincoli ambientali e paesaggistici, derivanti dalla pianificazione paesistica regionale, dal piano territoriale provinciale, dal piano di bacino, nonché da provvedimenti legislativi (segnatamente il Dlgs. 42/2004), nonché rispetto alla conformità con le previsioni del piano urbanistico comunale vigente.
Da tale verifica è emerso che:

- non si evincono interferenze dirette con i sistemi, zone ed elementi di tutela paesistica del vigente PTCP;
- sono presenti aree soggette a rischio idraulico del torrente Dorgia (fascia B) delimitate dal Piano di Bacino e che interessano la porzione a sud lungo via del Forno (non soggetta ad edificazione). Su questo aspetto si è tuttavia rilevato che sono state autorizzate con il progetto ANAS della Variante SS1 Aurelia, lotto II, delle significative trasformazioni che interessano proprio il tratto del torrente Dorgia prospiciente l'ingresso dell'ospedale.
- l'opera risulta compatibile con le disposizioni regolamentari e programmatiche del PTC provinciale;
- l'area di intervento risulta in parte già classificata dallo strumento urbanistico comunale quale zona per attrezzature ospedaliere, tuttavia occorrerà procedere ad una variante al PUC che identifichi nella sua interezza la nuova zona ospedaliera in quanto attualmente le aree interessate dalla realizzazione del parcheggio ad est, della pista dell'elisoccorso ad ovest ed in parte dagli impianti tecnologici a nord sono zonizzate a servizi pubblici di interesse urbano; per contro è da segnalare che una porzione dell'area di intervento, rispettivamente ad ovest e a nord, interessa limitatamente zone destinate a "territorio non insediabile aree filtro";
- la Soprintendenza ai Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria ha dichiarato la non sussistenza dei requisiti di interesse culturale relativamente all'edificio del Felettino (che risulta vincolato dal PUC ai sensi dell'art. 10 del Dlgs. 42/2004) e per gli edifici posti a nord dell'ospedale;
- per quanto attiene ai beni paesaggistici l'area di intervento risulta solo in piccola parte ricadente in aree di notevole interesse pubblico (D.Lgs 42/2004, art. 136); e nella fascia di interesse paesaggistico dei corsi d'acqua pubblici (aree tutelate per legge, ex art. 142 del Dlgs. 42/2004); pertanto sarà necessario acquisire in fase successiva l'autorizzazione paesaggistica;
- sarà infine necessario ottenere dall'autorità competente l'autorizzazione, ai sensi dell'art.36, comma 1 della L.R. 4/1999, alla realizzazione di opere edilizie ed infrastrutturali in aree soggette a vincolo idrogeologico.

Il Rapporto ha poi esaminato le seguenti componenti ambientali, considerando non solo l'areale interessato dalle opere ma anche un adeguato intorno, per le quali sono stati descritti lo stato attuale e le dinamiche in atto, nonché forniti elementi per definire il grado di sensibilità della componente:

- ⇒ suolo e sottosuolo
- ⇒ ambiente idrico
- ⇒ atmosfera
- ⇒ clima acustico
- ⇒ vegetazione e fauna
- ⇒ paesaggio e beni culturali
- ⇒ archeologia
- ⇒ sistema insediativo
- ⇒ mobilità e traffico.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi degli esiti dello studio.

Componente	Impatti	Misure di mitigazione/compensazione
Suolo e sottosolo	La fase di cantiere determina la produzione di ingenti quantitativi di materiale da scavo (160.000 mc) e da demolizioni (24.000 mc).	Tale materiale sarà riutilizzato secondo quanto previsto dal DLGS 152/06 e dalla DGR 878/06 e dovrà redatto un progetto di riutilizzo da definirsi in sede di progetto definitivo in base alle esigenze e possibilità riscontrate in zona.
	Dalle analisi preliminari di qualità dei suoli non si sono rilevati superamenti rispetto alle CSC di Tabella B cui si ritiene debba fare riferimento l'ospedale; rispetto alle CSC di colonna A risultano, in limitate porzioni del sito superi di idrocarburi ed in subordine da IPA e da metalli.	In prima analisi si ritiene possibile il riutilizzo dei materiali di scavo (26.000 mc) e dei materiali provenienti dalle demolizioni del vecchio ospedale (9.000 mc) in fase di cantiere; buona parte dei terreni eccedenti le CSC di colonna A saranno rimosse contestualmente alla rimozione dei serbatoi interrati.
Ambiente idrico	Tutte le linee d'acqua, affluenti in sinistra del T. Dorgia, sono interferite in diversa misura, dal nuovo ospedale.	La ridotta entità delle portate in gioco (sempre inferiori a 3 m³/s) e la possibilità, lasciata dalle Norme del Piano di Bacino Ambito 20 – Golfo della Spezia, di prevedere tombamenti delle linee d'acqua minori, consente di proporre, dal punto di vista idraulico, efficaci interventi di risoluzione di tutte le interferenze evidenziate, accettabili anche dal punto di vista ambientale. Per minimizzare gli impatti già in fase di cantiere le opere di sistemazione delle interferenze saranno realizzate contestualmente alla fase di preparazione aree.
	E' richiesto un fabbisogno idrico per gli impianti tecnologici pari a circa 10 l/s	Si verificherà in sede di progetto definitivo eventuali alternative all'utilizzo dell'acquedotto civile.
Atmosfera	Impatti legati alle emissioni da traffico indotto (aggiuntivo rispetto al traffico oggi generato dall'ospedale esistente) che a regime inciderà in misura non significativa sul traffico della viabilità principale di accesso (via del Forno e via Buonviaggio) in termini di qualità dell'aria tenendo anche conto della situazione che si determinerà con il completamento della Variante alla SS1 Aurelia. Impatti legati alle emissioni degli impianti di condizionamento.	La realizzazione della nuova filovia potrà incrementare l'uso del trasporto pubblico ecologico e ridurre il traffico motorizzato privato. L'ottimizzazione degli orari di funzionamento dell'ospedale (specie per forniture e attività complementari, vedi centro congressi) potrà evitare carichi emissivi da traffico concentrati. In riferimento alle emissioni degli impianti di riscaldamento ed umidificazione, rispetto alla situazione attuale, l'adozione di impianti e soluzioni di nuova generazione e quindi di miglior efficienza energetica porterà ad un complessivo miglioramento dello stato delle emissioni. Inoltre la previsione di installare in futuro una centrale

	In fase di cantiere gli impatti sull'atmosfera sono legati alle emissioni da traffico pesante ma incideranno in misura modesta rispetto al traffico complessivo che interesserà via del Forno all'apertura del II lotto della variante alla S.S. 1 Aurelia) e mezzi operativi di cantiere, nonché dalle polveri generate durante le operazioni di demolizione e scavo.	di trigenerazione ridurrà l'utilizzo degli attuali combustibili e di conseguenza delle emissioni in atmosfera. Saranno utilizzati sistemi per l'abbattimento delle polveri (cannoni nebulizzatori, ecc.) e di ottimizzazione delle operazioni di trasporto dei materiali da scavo al fine di contenere al massimo i flussi di traffico.
Rumore	Sono state prese in considerazione le seguenti fonti di impatto: impianti tecnologici (sorgenti puntiformi), parcheggio, viabilità interna e viabilità esterna. Dalle valutazioni emerge che gli impatti più significativi interni all'area dell'ospedale sono legati al traffico veicolare (specie nell'ora di punta mattutina) con superamenti dei limiti di immissione differenziale e assoluti su alcuni ricettori (specie fronte edificato residenziale ad est). Per quanto attiene al traffico indotto sulla viabilità esterna i risultati evidenziano superamenti dei limiti di immissione sui ricettori in prossimità di Via del Forno sia nello stato ante-operam che nello stato post-operam. La valutazione di impatto acustico per la fase di cantiere è condizionata dal layout del cantiere, dal cronoprogramma delle attività e dai mezzi utilizzati nelle diverse fasi di lavorazione (el relativo livello di potenza sonora). Le modifiche ai flussi di traffico genereranno un impatto acustico se pure discontinuo e legato alle fasi di lavoro. Dovranno dunque essere valutate opere di mitigazione e comunque andrà richiesta la deroga ai limiti di zona.	Si ipotizza l'installazione di alcune barriere fonoassorbenti (altezza variabile tra 2,5 e 4,5 mt), sia lungo il percorso interno di approvvigionamento del merci che sul bordo delle aree di parcheggio rivolte verso tale viabilità. Dall'analisi dei risultati si evidenzia come il sistema di barriera fonoassorbenti proposto sia in grado di risanare completamente la criticità acustica emersa in fase ante operam, per quanto riguarda la verifica del livello assoluto di emissione. Per quanto riguarda il criterio di immissione differenziale, invece, nonostante la tabella evidenzi ancora alcuni superamenti, questi non risultano penalizzabili in quanto i valori di rumore ambientale risultano sempre inferiori al limite di applicabilità del criterio differenziale, ovvero 50 dBA nel caso di finestre aperte nel periodo di riferimento diurno (art. 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997), corrispondenti a 56 dBA come valore di facciata (nel passaggio tra ambiente abitativo nella condizione a finestre aperte ed ambiente esterno si può considerare un'attenuazione di 6 dBA).i Durante la fase di cantiere si prevede l'installazione di barriere acustiche provvisorie e l'adozione di accorgimenti tecnici e procedurali nella gestione del cantiere.
Vegetazione e fauna	Sono state stimate circa 15 piante di alto fusto e di pregio che saranno interferite in fase di cantiere (tra cui *Quercus ilex*, *Gleditsia triacanthos, Maclura pomifera, Acer spp.*, *Laurus nobilis);* solo 5 di queste piante hanno le caratteristiche per essere reimpiantate con successo. Sono interferiti anche degli olivi in stato vegetativo non buono (circa 100 piante). La componente faunistica risulta limitata sostanzialmente ad avifauna che verrà disturbata soprattutto dal rumore diurno temporaneo del cantiere. La zona circostante offre però diverse possibilità ad una migrazione limitata e si ritiene per tale aspetto non sussistano problemi tali da richiedere misure compensative.	Si prevede l'adozione di apposite misure di gestione del cantiere tali da minimizzare le interferenze, il reimpianto di alcune delle alberature interferite e l'impianto di nuove alberature e piante di olivo; tutte questa indicazioni dovranno essere recepite nel capitolato lavori.
Paesaggio e beni culturali	Per quanto attiene alla componente visivo-percettiva se da un lato vi è un aumento dell'altezza e del volume dell'edificio principale, dall'altro la tipologia edilizia scelta e l'uso di determinati materiali nell'involucro edilizio (ampie superficie vetrate, rivestimenti in colore chiaro, ecc.) e le sistemazioni a verde esterne alleggeriscono il fabbricato e migliorano l'inserimento nel paesaggio.	Non si richiedono particolari misure aggiuntive rispetto a quelle già previste nel progetto architettonico e di sistemazione esterna delle aree.
Archeologia	La località di Felettino non presenta ritrovamenti archeologici puntuali ma si inserisce in un ambito territoriale di particolare impatto archeologico. A fronte di ciò, considerando i rilevanti sbancamenti e scavi che prevede il progetto, nonchè le determinazioni della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Liguria (nota del 09.03.2010 n. 1371) si evidenzia un rischio archeologico connesso ai lavori.	Si richiede l'assistenza archeologica in fase esecutiva dei lavori in tutte le operazioni di scavo.
Sistema insediativo e socio economico	In fase di cantiere si avrà un incremento del traffico pesante, rumore e polveri; rispetto a questi fattori temporanei sono stati già ricordate le possibili mitigazioni.	Saranno utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e le idonee procedure già richiamate per ridurre questi impatti nella fase di cantiere.
Mobilità e traffico	Su base teorica (stima dei flussi di traffico attesi sulla variante alla S.S.1 Aurelia), in relazione al traffico indotto dalla nuova struttura ospedaliera, si prevede, in termini di incidenza del traffico sulle due arterie principali dell'area: via Buonviaggio e Via del Forno un incremento non significativo rispetto a quello indotto dalla attuale struttura sanitaria e comunque sostenibile rispetto alla nuova sistemazione di via del Forno (rotatoria). Sarà utile comunque monitorare i reali flussi di traffico che si determineranno con la Variante alla SS1 Aurelia in funzione.	Sia in fase di cantiere che a regime assume importanza la gestione dei flussi di traffico rispetto alle possibili criticità (concomitanza con le ore di punta del traffico urbano). In particolare a regime assumeranno importanza le scelte legate alle modalità logistiche di approvigionamento delle merci.

7 FONTI BIBLIOGRAFICHE E DOCUMENTALI

Dati Arpal qualità dell'aria pubblicati dal sito del Comune della Spezia
http://www.comune.laspezia.it/Ambiente/SportelloAmbientale/Aria/

Relazioni ambiente regionale 2004-2005-2006-2007
http://www.ambienteinliguria.it/eco3/DTS_GENERALE/20081001/valut2007del_1.pdf

Dati meteo-climatici
http://www.meteoliguria.it
http://www.meteospezia.it
Dati stazione A.M Palmaria –Luni Sarzana
Studio aerologico del CNR sul Golfo della Spezia del 1979
Campagna misure ENEL del 1990

Dati cartografie tematiche della Regione Liguria
http://www.regione.liguria.it/servizi-on-line/contenuti_servizio/117-Cartografia-regionale.html

Dati Piano di Bacino Ambito 20 Provincia della Spezia
http://www.provincia.sp.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/387

Dati tipologia auto in uso fonte Aci
http://www.aci.it/sezione-istituzionale/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/annuario-statistico-2010.html

Paino Territoriale di Coordinamento Paesistico (Ptcp) della Regione Liguria
http://www.regione.liguria.it/argomenti/territorio-ambiente-e-infrastrutture/piani-territoriali-e-progetti.html

Vincoli Architettonici, Archeologici e Paesaggistici della Regione Liguria
http://www.liguriavincoli.it/

Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) Provinciale della Spezia (2005)
http://www.provincia.sp.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/103

Rete Natura 2000 in Liguria
http://www.natura2000liguria.it/sic94/index.htm

Dati Piano Urbanistico Comunale (PUC) della Spezia
http://ptcomsp.spezianet.it/piano-urbanistico-comunale

Cartografie tematiche del PUC della Spezia
http://sit.spezianet.it/puc

Istituto Geografico Militare – Ente Cartografico dello Stato
http://www.igmi.org/

ANAS, *Studio di impatto ambientale*, *quadro di riferimento progettuale, Lavori di costruzione della Variante alla S.S. 1 Aurelia 3° Lotto tra Felettino ed il raccordo autostradale nel Comune di La Spezia* (aggiornamento 2003).

ANAS, *Progetto definitivo della variante alla S.S. n.1 Aurelia – 3° lotto tra Felettino ed il raccordo autostradale* (2003).

ISTAT – *osservatorio ambientale delle città, dati 2008 e 2010* – da Ecosistema Urbano – Elaborazioni Istituto di Ricerche Ambiente Italia (2010).

AUSL n. 5 Imola, Indagine *mobilità casa-lavoro, 2005-2006. Indagine sugli spostamenti casa-lavoro del Personale ASUR. Zona Territoriale 4 Senigallia* (2006).

ASSTRA e ISFORT , *7° rapporto sulla mobilità urbana in Italia*, edito da ASSTRA e ISFORT (2010).

APAT, studio "*La mobilità in Italia, indicatori su trasporti e ambiente*", (2005).

A.S.L. n. 5 "Spezzino" Comune di La Spezia, *Documentazione Sostenibilità Ambientale richiesta di procedura di verifica Screening Nuovo Presidio Ospedaliero del Felettino* (2001).

CENTRO STUDI TRAFFICO, *Piano Integrato della Mobilità*, *Aggiornamento del Piano della Sosta della Spezia* (2008).

CENTRO STUDI TRAFFICO, *Aggiornamento del Piano Urbano del Traffico del comune della Spezia* (2006).

A.S.G., *Magistrato delle Comunità*, filza 4609 in CEVINI *La Spezia*, Genova 1984.

BANTI L., *Edizione Archeologica della Carta d'Italia al 100.000. Foglio 95. La Spezia,* Firenze 1929.

BELLANI G., *Itinerari romani nella Liguria Orientale*, in *Giornale Storico della Lunigiana*, X, 1- 2, 1959.

BERTINO A., *Varignano*, in *Archeologia in Liguria III.2 scavi e scoperte 1982-86*, a cura di P. Melli, Genova 1990.

BERTINO A., *Varignano*, in *Archeologia in Liguria II scavi e scoperte 1976-81*, a cura di P. Melli, Genova 1984.

BULGARELLI F., GARDINI A., MELLI P. a cura di, *Archeologia dei pellegrinaggi in Liguria*, Savona 2001.

CAMPANA N., *Altri ritrovamenti nelle province di Genova e La Spezia* in *Dal Diaspro al Bronzo*, a cura di Del Lucchese e Maggi R., La Spezia 1998.

CEVINI P., *La Spezia*, Genova 1984.

CIMASCHI L., *La prima campagna di scavo della pieve di S. Venerio (La Spezia)*, in *Giornale Storico della Lunigiana*, XII, 1-4, 1961.

CIMASCHI L., *Ricognizione archeologico-topografica della riviera di Levante*, in *Giornale Storico della Lunigiana*, IV, 3-4, 1961.

CONTI M. N., *La Spezia, nel tempo*, Pisa 1982.

DEL LUCCHESE A.- MAGGI R. a cura di, *Dal Diaspro al Bronzo*, La Spezia 1998.

DE MARINIS R. C., *I Liguri tra il VIII e V secolo a.C.*, in *I Liguri*, Genova 2004, pp. 197-211.

DE NEVI P. – SENESE S., *La Spezia, il mare e il Golfo della Luna*, Recco (GE) 1996.

DURANTE A.M., GERVASINI L., LANDI S., *Città e territorio: il caso di Luni*, in *Città e territorio la Liguria ed il mondo antico (Atti del IV incontro Internazionale di Storia Antica, Genova, 19-20 Febbraio 2009*, a cura di M.G.A. Bertinelli e A. Donati,. Melli, Roma 2010.

DURANTE A. M.., *La necropoli di Cafaggio* in *I Liguri,* a cura di R. de Marinis e G. Spadea*,* Genova 2004.

DURANTE A. M., *La necropoli di Cafaggio* in *I Liguri,* a cura di R. de Marinis e G. Spadea*,* Genova 2004.

DURANTE A. M., MASSARI G., *Ameglia* in *Archeologia in Liguria II scavi e scoperte 1976-81*, a cura di P. Melli, Genova 1984.

FARA A., *L a Spezia*, Bari 1983.

FORMENTI U. (a cura di), *Scavi e monumenti romani del Golfo della Spezia negli scritti editi e inediti di U. Mazzini*, La Spezia, 1924.

FORMENTINI U., *Istituti popolazioni e classi della Spezia medievale e moderna*, in *Il Comune della Spezia. Atti e statistiche*, II, La Spezia 1924.

FORMENTINI U., *Conciliaboli, Pievi e Corti nella liguria di Levante,* in *Memorie dell'Accademia Lunigianense di Scienze G. Capellini*, VI, fasc. II, estratto, La Spezia 1925.

FORMENTINI U., *Le statue-stele della Val di Magra e la statuaria megalitica ligure*, in *Rivista di Studi Liguri*, XIV, 1948.

FORMENTINI U., *Le due Viae Emiliae,* in *Rivista di Studi Liguri*, XIX, Bordighera 1953.

FORMENTINI U., *Luna – Boron – Veleia,* in *Atti e Memorie del Convegno di Studi Storici e Archeologici*, Piacenza – Velleia, 29-30 maggio 1954, Piacenza 1954, estratto, pp. 1-8.

FORMENTINI R., *Il centro ligure di Boron e la questione del "portus Lunae"*, in *Giornale storico della Lunigiana*, X, 1-2, 1959.

FORMENTINI R., *La Spezia antica*, in *La Spezia Rivista Municipale*, 4, La Spezia 1978.

FRONDONI A., *Vezzano Ligure* in in *Archeologia in Liguria III.1 scavi e scoperte 1982-86*, a cura di P. Melli, Genova 1987.

FRONDONI A., *La Spezia, Pieve di San Venerio*, in *Vie romane in Liguria*, Genova 2001.

FRONDONI A., *Vezzano Ligure. Ospitale di Santa Maria*, in *Archeologia dei pellegrinaggi in Liguria*, a cura di Bugarelli F., Gardini A., Melli P., Savona 2001.

GAMBARO L., *Dall'Alta Val di Vara verso Genova* in *Vie romane in Liguria*, a cura di R. Luccardini, Genova 2001.

GAMBARO L., *La Liguria costiera tra III e I secolo a.C.*, Mantova 1999.

GAMBARO L., GERVASINI L., *Considerazioni su viabilità ed insediamenti in età romana da Luni a Genova*, in *Insediamenti e Territorio, Viabilità in Liguria tra I e VII secolo d.C.*, Bordighera 2004.

GERVASINI L., *Da Luni all'Alta Val di Vara*, in *Vie romane in Liguria*, a cura di R. Luccardini, Genova 2001.

LANDI A., *Enciclopedia storica della città di La Spezia*, La Spezia 2008.

MAFFEI G-BENELLI G., *Pievi della lunigiana storica*, Fondazione Cassa di Risparmio di Carrara, 2006.

MAGGIANI A., *Momenti dell'acculturazione etrusca tra i Liguri orientali dalla fine dell'VIII al V secolo a.C.*, in *I Liguri*, a cura di R. de Marinis e G. Spadea, Genova 2004.

MANNONI T. a cura di, *Strade di Liguria un patrimonio da scoprire*, Genova 2007.

MAZZINI U., *Storia del golfo della Spezia (studi e Documenti di Lunigiana, IV)*, La Spezia 1981 (ristampa).

PETACCO E., BONATTI F., CORUZZI E., *Arcola, storia e istituzioni*, La Spezia 2001.

PETRACCO SICARDI G., CAPRINI R., *Toponomastica storica della Liguria*, Genova 1981.

PESTARINO G., *Le pievi della diocesi di Luni*, La Spezia 1961.

REGIONE LIGURIA, delibera del Consiglio Regionale 26 febbraio 1990 n. 6, *Studi Propedeutici al Piano Territoriale Paesistico*, foglio 6.

ROSSI L., *Lo specchio del Golfo, paesaggio e anima della provincia spezzina*, La Spezia 2003.

SCARIN M.L., *Castelli medievali della Lunigiana occidentale*, in *Giornale storico della Lunigiana*, N.S., XIII, 1962.

STRAZZULLA M.J., *Il principato di Apollo. Mito e propaganda nelle lastre "Campana" dal tempio di Apollo Palatino*, Roma 1990.

TORRACCA S., *Risultati preliminari delle ricerche di superficie a Trebiano*, in *Giornale storico della Lunigiana*, Nuova Serie Anni XLI-XLII 1990-1991, Genova 1998.

TRONFI R., *Ipotesi sulla ubicazione e le funzioni del porto ligure di Boron*, in *Giornale Storico della Lunigiana*, N.S., anno X 1959.

VECCHI E. M., *Migliarina*, in *Archeologia in Liguria III.2 scavi e scoperte 1982-86*, a cura di P. Melli, Genova 1990.

VECCHI E. M., *La chiesa romanica di Santa Maria di Vezzano Ligure, un edificio ritrovato*, in *Atti del Convegno di Studi*, *Istituto Internazionale di Studi Liguri.*, La Spezia 2000.

VECCHI E., *La chiesa di S. Venerio* in Antoniano, in *San Venerio del Tino: vita religiosa e civile tra isole e terraferma in età medievale* (*Atti del Convegno Lerici. La Spezia. Portovenere, 18-20 Pesaro, Ancona, settembre 1982*).

UZZECCHINI L., *La necropoli romana di Limone Melara nel Golfo della Spezia*, in *Giornale storico della Lunigiana*, X, pp. 13-26, 1959.

8 ALLEGATI

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI CONI VISIVI

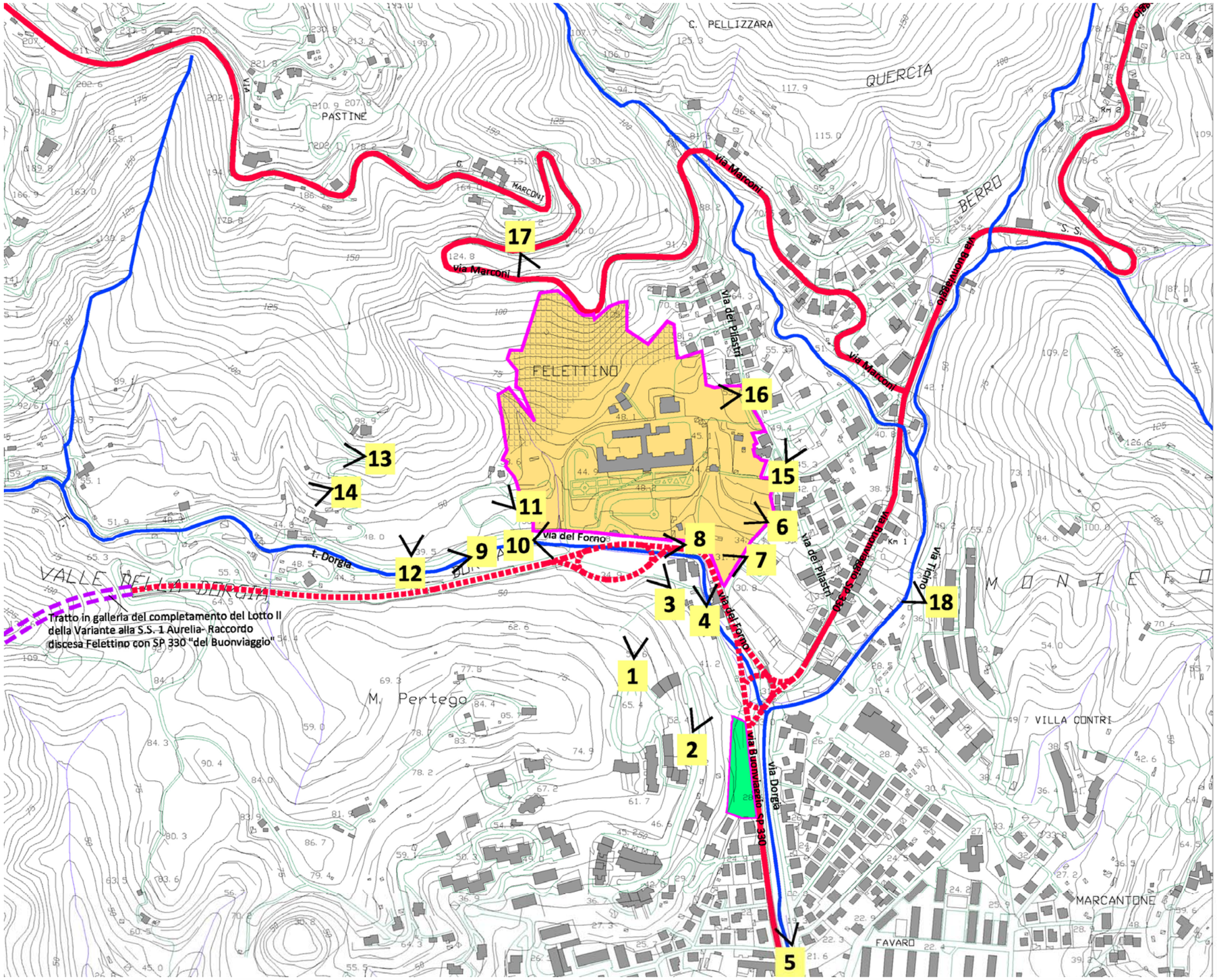
FOTOINSERIMENTI

ALLEGATO: CENSIMENTO DELLE ALBERATURE – PARCO OSPEDALE FELETTINO (CON DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA).

ALLEGATO: SCHEDE DEI CAMPIONAMENTI

ALLEGATO: CERTIFICATI ANALITICI DELLE INDAGINI DA LABORATORIO – RAPPORTI DI PROVA.

ALLEGATO: ESITO INTERCALIBRAZIONE LABORATORIO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E PUNTI DI VISTA

- Viabilità principale
- Viabilità in costruzione (Variante alla S.S.1 Aurelia - completamento lotto II - raccordo discesa Felettino con SP 330 "del Buonviaggio")
- Rete idrografica
- n° Punti di ripresa fotografica
- Area di intervento
- Area non oggetto di trasformazioni
- Area parcheggio non oggetto del presente progetto preliminare

SCALA 1:5.000

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Panoramica 1: vista da via Buonviaggio (dalla zona residenziale di recente edificazione)



Panoramica 2: viata da via Buonviaggio (dalla zona residenziale di recente edificazione)



Panoramica 3: vista da via Buonviaggio (punto terminale della strada chiusa frontale all'ospedale)



Foto 4: particolare del torrente Dorgia



Foto 5: da via Buonviaggio SP 330 – ponte pedonale di collegamento con via Dorgia



Foto 6: vista da via dello Strigo con terreno coltivato ed ulivi



Foto 7: vista da via dello Strigo verso via del Forno e collina terrazzata a sud dell'ospedale



Foto 8: vista da via del Forno verso ovest



Foto 9: vista da via del Forno verso ovest



Panoramica 10: vista da via del Forno verso est e verso l'edificio dell'ospedale



Foto 11: vista da via del Forno verso nord-ovest. Edificazione sparsa immersa nel bosco



Foto 12: vista da via del Forno verso nord. Disboscamento di parte del versante collinare



Foto 13: vista verso ovest dal versante collinare boschivo sopra via del Forno

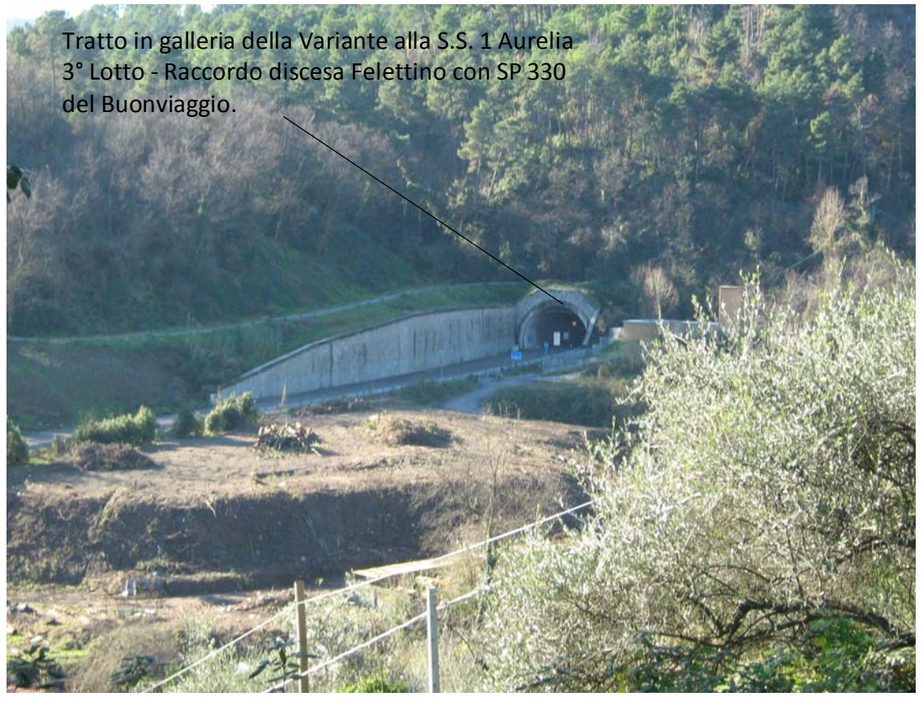


Foto 14: vista verso sud-ovest dal versante collinare boschivo sopra via del Forno



Foto 15 : Chiesa moderna di via dei Pilastri.



Foto 16 : vista da via dei Pilastri verso ovest

Edificio dell'attuale ospedale
mascherato dalla vegetazione

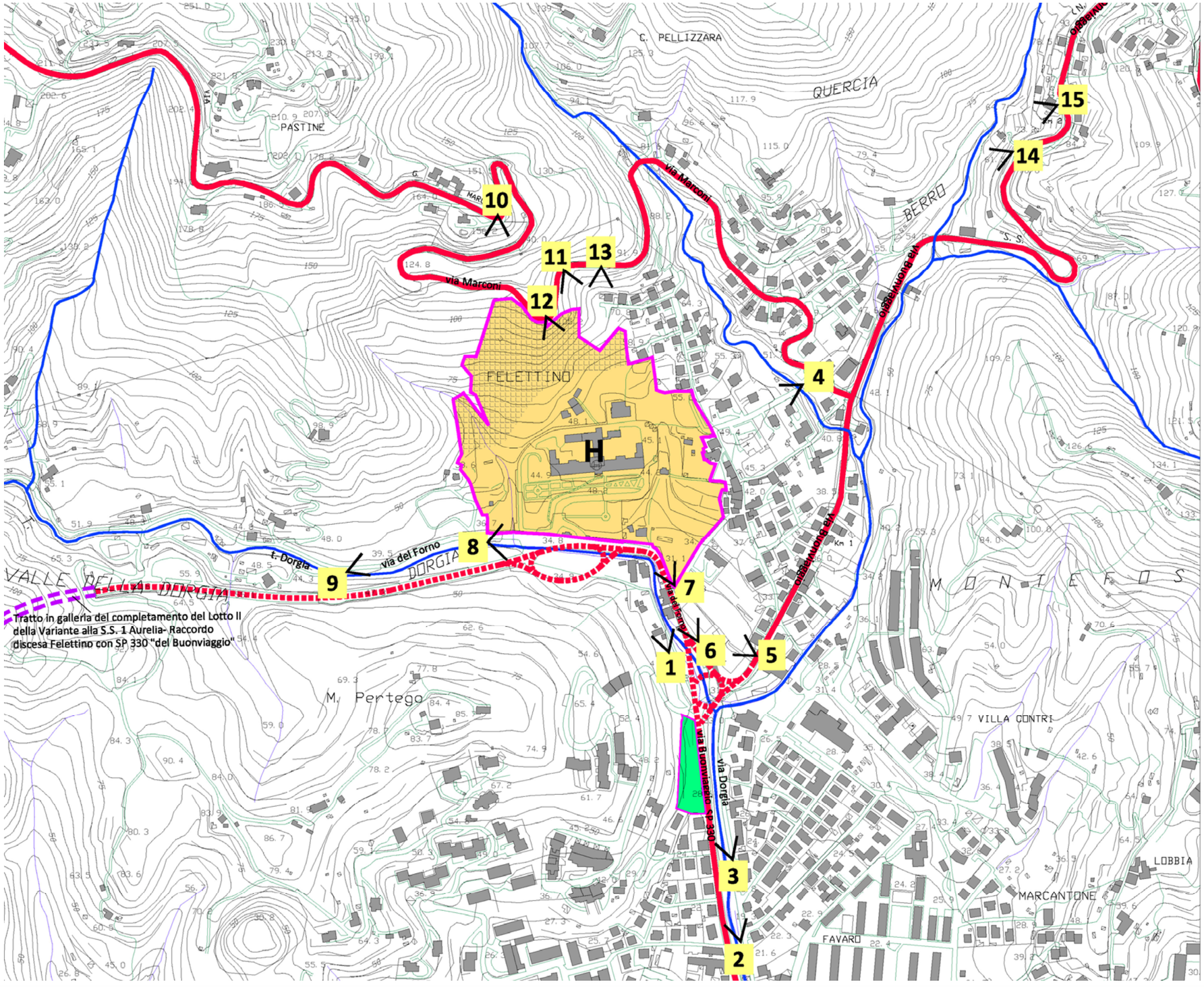


Foto 17 : vista da via Guglielmo Marconi verso il mare

Versante collinare nord ed ovest rispetto al
Felettino a prevalente copertura boschiva



Foto 18 : vista da via Ticino dal crinale a sud della SP 330.

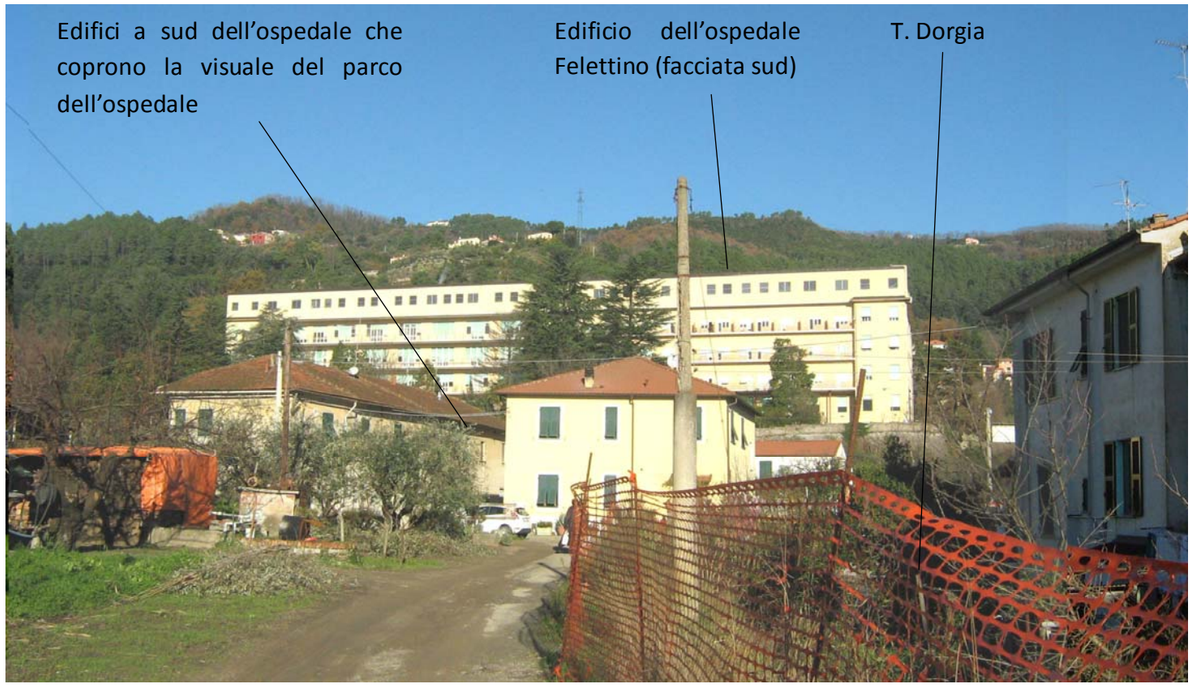


DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI CONI VISIVI - PUNTI DI RIPRESA

- Viabilità principale
- Viabilità in costruzione (Variante alla S.S.1 Aurelia - completamento lotto II - raccordo discesa Felettino con SP 330 "del Buonviaggio")
- Rete idrografica
- n° Punti di ripresa fotografica
- Area di intervento
- Area non oggetto di trasformazioni
- Area parcheggio non oggetto del presente progetto preliminare

SCALA 1:5.000

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI CONI VISIVI



Panoramica 1: vista da via Buonviaggio



Foto 2: vista da via Buonviaggio in direzione nord



Foto 3: vista da via Dorgia, strada che corre parallela a via Buonviaggio ed al torrente Dorgia



Foto 4: vista da via Marconi verso la facciata est dell'ospedale



Foto 5: vista da via Buonviaggio (SP 330) tra il fronte edificato e capannoni produttivi



Foto 6: vista da via del Forno verso la facciata sud di ingresso all'ospedale



Foto 7: vista da via del Forno



Foto 8: vista panoramica da via del Forno da ovest verso est. Si nota la facciata sud-ovest dell'ospedale e l'area di ingresso



Foto 9: vista panoramica da via del Forno da ovest verso est.



Foto 10: vista da via Guglielmo Marconi con vegetazione che maschera la visuale



Foto 11: vista da via Guglielmo Marconi con vegetazione che occulta la visuale



Foto 12: vista da via Guglielmo Marconi con vegetazione che maschera la visuale



Foto 13: vista da via Guglielmo Marconi soprastante via Corretti, verso la facciata nord dell'ospedale



Foto 14: vista dalla SP 330 delle facciate nord ed est dell'ospedale



Foto 15: vista dalla SP 330 delle facciate nord ed est dell'ospedale

FOTOINSERIMENTI 1



FOTO 1 – STATO ATTUALE



FOTO 1 – FOTOINSERIMENTO DEL PROGETTO



PUNTO DI RIPRESA FOTOGRAFICO

FOTOINSERIMENTI 2



FOTO 2 – STATO ATTUALE



FOTO 2 – FOTOINSERIMENTO DEL PROGETTO



PUNTO DI RIPRESA FOTOGRAFICO

FOTOINSERIMENTI 3



FOTO 3 – STATO ATTUALE



FOTO 3 – FOTOINSERIMENTO DEL PROGETTO



PUNTO DI RIPRESA FOTOGRAFICO

FOTOINSERIMENTI 4



FOTO 4 – STATO ATTUALE



FOTO 4 – FOTOINSERIMENTO DEL PROGETTO



PUNTO DI RIPRESA FOTOGRAFICO

ALLEGATO: CENSIMENTO DELLE ALBERATURE – PARCO OSPEDALE FELETTINO (CON DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA)

N° rif	Specie Nome scientifico	Specie Nome volgare	Crf tronco (cm)	H (m)	Valore estetico e botanico	Altri dati tecnici
1	*Quercus ilex*	Leccio	155	10	Alto	chioma molto espansa
2	*Robinia pseudacacia*	Robinia	80	12	Basso	
3	*Robinia pseudacacia*	Robinia	65	10	Basso	
4	*Robinia pseudacacia*	Robinia	100	10	Basso	
5	*Sophora japonica*	Sofora	90	7	Basso	
6	*Sophora japonica*	Sofora	128	7	Basso	
7	*Acer spp.*	Acero	62	7	Basso	
8	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	84	8	Medio	
9	*Acer spp.*	Acero		6	Medio	portamento cespuglioso con più tronchi alla base
10	*Acer spp.*	Acero			Basso	Piccolo cespuglio di scarso valore
11	*Acer spp.*	Acero		6	Medio	portamento cespuglioso con più tronchi alla base
12	*Gleditsia triacanthos*	Spino di Giuda	90	12	Medio	Alta presenza di edera rampicante;doppio tronco biforcato alla base
13	*Gleditsia triacanthos*	Spino di Giuda	100	12	Alto	fortemente attaccato da rampicanti.
14	*Maclura pomifera*	Gelso del Texas	100	12	Alto	Presenza di rampicanti
15	*Maclura pomifera*	Gelso del Texas	130	12	Medio	Presenza di rampicanti – Non presente nel rilievo topografico
16	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	93	10	Medio	
17	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	87	10	Medio	
18	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	75	8	Medio	
19	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	93	8	Medio	

N° rif	Specie Nome scientifico	Specie Nome volgare	Crf tronco (cm)	H (m)	Valore estetico e botanico	Altri dati tecnici
20	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	75	7	Medio	
21	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	45	7	Medio	
22	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	138	10	Medio	
23	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	88	10	Medio	
24	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	100	10	Medio	
25	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	113	10	Medio	
26	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	114	10	Medio	
27	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	100	10	Medio	
28	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	105	10	Medio	
29	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	120	10	Medio	
30	*Ligustrum Lucidum*	Ligustro lucido		10	Alto	Più fusti
31	*Ligustrum Lucidum*	Ligustro lucido		10	Alto	Più fusti
32	*Catalpa bignonioides*	Catalpa	145	10	Alto	
33	*Phoenix canariensis*	Palma delle Canarie	187	8	Medio	
34	*Phoenix canariensis*	Palma delle Canarie	150	8	Medio	
35	*Phoenix canariensis*	Palma delle Canarie	100	7	Basso	Tronco danneggiato
36	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	95	8	Medio	
37	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	137	10	Medio	
38	*Platanus hybrida*	Platano comune	188	16	Alto	Presenza di edera lungo il tronco

N° rif	Specie Nome scientifico	Specie Nome volgare	Crf tronco (cm)	H (m)	Valore estetico e botanico	Altri dati tecnici
39	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	114	10	Basso	Fortemente infestato da rampicanti.
40	*Carpinus betulus*	Carpino bianco	168	10	Medio	Presenza di rampicanti
41	*Ginkgo Biloba*	Ginkgo	87	14	Alto	
42	*Platanus hybrida*	Platano comune	139	10	Medio	
43	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	130	10	Medio	
44	*Ginkgo Biloba*	Ginkgo	95	13	Alto	
45	*Ginkgo Biloba*	Ginkgo	80	13	Alto	
46	*Ginkgo Biloba*	Ginkgo	65	12	Alto	
47	*Ginkgo Biloba*	Ginkgo	79	12	Alto	
48	*Ginkgo Biloba*	Ginkgo	80	7	Alto	
49	*Platanus hybrida*	Platano comune	100	8	Medio	
50	*Quercus ilex*	Leccio	120	11	Alto	
51	*Platanus Ibrida*	Platano comune	132	14	Medio	
52	*Quercus ilex*	Leccio	132	13	Alto	
53	*Fagus silvatica*	Faggio	188	18	Alto	
54	*Fagus silvatica*	Faggio	239	18	Alto	
55	*Ulmus campestre*	Olmo	140	18	Alto	
56	*Ginkgo biloba*	Ginkgo		7	Basso	Pianta piccola a crescita stentata

N° rif	Specie Nome scientifico	Specie Nome volgare	Crf tronco (cm)	H (m)	Valore estetico e botanico	Altri dati tecnici
57	*Laurus nobilis*	Alloro		10	Medio	
58	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	194	8	Basso	
59	*Quercus ilex*	Leccio	180	15	Alto	
60	*Magnolia grandiflora*	Magnolia	145	12	Medio	
61	*Magnolia grandiflora*	Magnolia	110	10	Medio	
62	*Magnolia grandiflora*	Magnolia	92	9	Medio	
63	*Magnolia grandiflora*	Magnolia	90	7	Medio	
64	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	160	7	Basso	Pianta in sofferenza coperta di rampicanti
65	*Magnolia grandiflora*	Magnolia	110	9	Medio	
66	*Magnolia grandiflora*	Magnolia	122	11	Medio	
67	*Magnolia grandiflora*	Magnolia	110	9	Medio	
68	*Magnolia grandiflora*	Magnolia	90	8	Medio	
69	*Calocedrus decurrens*	Cedro della California	100	10	Medio	
70	*Calocedrus decurrens*	Cedro della California	250	15	Alto	
71	*Magnolia grandiflora*	Magnolia	90	10	Medio	
72	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	120	8	Medio	
73	*Quercus ilex*	Leccio	220	15	Alto	
74	*Pinus pinea*	Pino domestico	245	16		

N° rif	Specie Nome scientifico	Specie Nome volgare	Crf tronco (cm)	H (m)	Valore estetico e botanico	Altri dati tecnici
75	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	110	10	Medio	
76	*Chamaedyparis lawsoniana*	Cipresso di Lawson		10	Medio	Piu tronchi che partono dalla base
77	*Laurus nobilis*	Alloro		8	Medio	
78	*Lagerstroemia indica*	Albero di S. Bartolomeo		5	Medio	
79	*Laurus nobilis*	Alloro		8	Medio	
80	*Laurus nobilis*	Alloro		8	Medio	
81	*Lagerstroemia indica*	Albero di S. Bartolomeo		5	Medio	
82	*Chamaedyparis lawsoniana*	Cipresso di Lawson		12	Alto	Più tronchi che partono dalla base
83	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
84	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
85	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
86	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
87	*Platanus hybrida*	Acero montano			Basso	Albero molto piccolo a crescita stentata
88	*Acer spp.*	Acero			Basso	Albero molto piccolo a crescita stentata
89	*Platanus hybrida*	Platano comune		7	Basso	
90	*Ligustrum lucidum*	Ligustro lucido		6	Medio	
91	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	344	20	Alto	
92	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	270	20	Alto	
93	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
94	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada

N° rif	Specie Nome scientifico	Specie Nome volgare	Crf tronco (cm)	H (m)	Valore estetico e botanico	Altri dati tecnici
95	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
96	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
97	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
98	*Ligustrum Lucidum*	Ligustro lucido				Pianta piccola Valore scarso
99	*Laurus Nobilis*	Alloro		8	Medio	
100	*Cinnamomum cassia*	Cannella			Medio	Portamento cespuglioso
101	*Chamaedyparis lawsoniana*	Cipresso di Lawson	200	10	Basso	Albero capitozzato
102	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
103	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
104	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
105	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
106	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
107	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
108	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
109	*Pinus nigra*	Pino nero	175	14	Medio	
110	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	140	9	Medio	
111	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	175	9	Medio	
112	*Acer spp.*	Acero	173	9	Medio	
113	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	140	9	Medio	
114	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	155	9	Medio	
115	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	100	9	Medio	

N° rif	Specie Nome scientifico	Specie Nome volgare	Crf tronco (cm)	H (m)	Valore estetico e botanico	Altri dati tecnici
116	*Acer pseudoplatanus*	Acero montano	125	9	Medio	
117	*Pinus pinaster*	Pino marittimo	200	18	Basso	Pianta inclinata con chioma non equilibrata
118	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	200	18	Basso	Pianta in sofferenza
119	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	215	18	Alto	
120	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	200	18	Alto	
121	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	260	18	Alto	
122	*Platanus hybrida*	Platano comune		8	Basso	Cespuglio
123	*Platanus hybrida*	Platano comune	90	10	Basso	
124	*Platanus hybrida*	Platano comune	90	10	Basso	
125	*Platanus hybrida*	Platano comune	90	10	Basso	
126	*Platanus hybrida*	Platano comune	80	4	Basso	
127	*Platanus hybrida*	Platano comune	250	12	Alto	
128	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	160	15	Alto	
129	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
130	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
131	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
132	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
133	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
134	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
135	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
136	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada

N° rif	Specie Nome scientifico	Specie Nome volgare	Crf tronco (cm)	H (m)	Valore estetico e botanico	Altri dati tecnici
137	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
138	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
139	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
140	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
141	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
142	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
143	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
144	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
145	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
146	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
147	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
148	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
149	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
150	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
151	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
152	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
153	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
154	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
155	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
156	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
157	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada

N° rif	Specie Nome scientifico	Specie Nome volgare	Crf tronco (cm)	H (m)	Valore estetico e botanico	Altri dati tecnici
158	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
159	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
160	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
161	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
162	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
163	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
164	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
165	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
166	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
167	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
168	*Nerium oleander*	Oleandro			Medio	Piccolo albero in filare lungo strada
169	*Pinus pinea*	Pino domestico	100	7	Medio	
170	*Quercus pubescens*	Roverella	40	5	Medio	
171	*Quercus ilex*	Leccio	60	8	Medio	
172	*Quercus pubescens*	Roverella	60	8	Medio	
173	*Quercus pubescens*	Roverella	70	10	Medio	
174	*Quercus ilex*	Leccio	40	5	Medio	
175	*Quercus ilex*	Leccio	70	7	Medio	
176	*Quercus pubescens*	Roverella	70	6	Medio	
177	*Quercus pubescens*	Roverella	70	6	Medio	
178	*Quercus ilex*	Leccio	60	6	Medio	

N° rif	Specie Nome scientifico	Specie Nome volgare	Crf tronco (cm)	H (m)	Valore estetico e botanico	Altri dati tecnici
179	*Acer spp.*	Acero		10	Basso	Cespuglio
180	*Picea abies*	Abete rosso	110	14	Medio	
181	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	240	20	Alto	
182	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	210	20	Alto	
183	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	250	20	Alto	
184	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	310	18	Alto	
185	*Gleditsia triacanthos*	Spino di Giuda	50	10	Medio	
186	*Acer spp.*	Acero		7	Basso	Cespuglio
187	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	210	16	Alto	
188	*Laurus nobilis Pittosporum tobira*	Alloro Pittosporo		10	Alto	Cespuglio sempreverde alto ed espanso
189	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	180	16	Basso	Pianta sofferente
190	*Acer spp.*	Acero	180	12	Alto	
191	*Carpinus betulus*	Carpino bianco		5	Medio	Portamento cespuglioso con ramificazione cospicua alla base
192	*Gleditsia triacanthos*	Spino di Giuda		8	Medio	
193	*Carpinus betulus*	Carpino bianco		6	Medio	Portamento cespuglioso con ramificazione cospicua alla base
194	*Gleditsia triacanthos*	Spino di Giuda		12	Alto	Tre tronchi dalla base – presenza di rampicanti
195	*Carpinus betulus*	Carpino bianco		5	Medio	Portamento cespuglioso con ramificazione cospicua alla base
196	*Carpinus betulus*	Carpino bianco		7	Medio	Portamento cespuglioso con ramificazione cospicua alla base
197	*Carpinus betulus*	Carpino bianco		6	Medio	Portamento cespuglioso con ramificazione cospicua alla base
198	*Trachycarpus fortunei*	Palma cinese Palma comune	45	8	Basso	
199	*Alnus incana*	Ontano bianco		6	Medio	Cespuglio

N° rif	Specie Nome scientifico	Specie Nome volgare	Crf tronco (cm)	H (m)	Valore estetico e botanico	Altri dati tecnici
200	*Laurus nobilis*	Alloro		8	Alto	Cespuglio
201	*Ligustrum lucidum*	Ligustro lucido		7	Medio	Cespuglio
202	*Laurus nobilis*	Alloro		6	Medio	Cespuglio
203	*Carpinus betulus*	Carpino bianco		5	Medio	Portamento cespuglioso con ramificazione cospicua alla base
204	*Magnolia grandiflora*	Magnolia	128	12	Medio	
205	*Laurus nobilis*	Alloro		6	Medio	Cespuglio
206	*Trachycarpus fortunei*	Palma cinese Palma comune	45	7	Medio	
207	*Acer spp.*	Acero	40	8	Medio	
208	*Acer spp.*	Acero	75	9	Medio	
209	*Laurus nobilis*	Alloro		8	Medio	Cespuglio
210	*Cryptomeria japonica*	Cedro rosso del Giappone	140	12	Alto	
211	*Ligustrum lucidum*	Ligustro lucido		5	Medio	Cespuglio
212	*Fraxinus spp.*		100	10	Medio	
213	*Magnolia grandiflora*	Magnolia	140	10	Medio	
214	*Carpinus betulus*	Carpino bianco	50	6	Medio	
215	*Cedrus atlantica*	Cedro dell'Atlante	225	16	Alto	
216	*Acer spp.*	Acero	90	10	Medio	
217	*Magnolia grandiflora*	Magnolia	120	10	Medio	
218	*Magnolia grandiflora*	Magnolia	100	8	Medio	
219	*Magnolia grandiflora*	Magnolia	140	10	Medio	
220	*Ligustrum ovalifolium "aureum"*	Ligustro variegato	6	65	Alto	

N° rif	Specie Nome scientifico	Specie Nome volgare	Crf tronco (cm)	H (m)	Valore estetico e botanico	Altri dati tecnici
221	*Carpinus betulus*	Carpino bianco		6	Medio	Portamento cespuglioso con ramificazione cospicua alla base
222	*Trachycarpus fortunei*	Palma cinese Palma comune	70	4	Medio	
223	*Trachycarpus fortunei*	Palma cinese Palma comune	65	4	Medio	
224	*Chamaedyparis lawsoniana*	Cipresso di Lawson	85	10	Medio	
225	*Cedrus deodara*	Cedro dell'Himalaia	170	12	Alto	
226	*Ligustrum lucidum*	Ligustro lucido		8	Medio	Pianta in leggera sofferenza
227	*Magnolia grandiflora*	Magnolia	130	10	Medio	
228	*Chamaedyparis lawsoniana*	Cipresso di Lawson		14	Medio	Più tronchi – uno con parte apicale secca
229	*Magnolia grandiflora*	Magnolia	180	12	Alto	
230	*Laurus nobilis*	Alloro		7	Medio	Cespuglio



FOTO 1 – Ligustri e Catalpa (30-31-32)



FOTO 2 – Cedri (91-92)



FOTO 3 – Cedri (181-182-183-184)



FOTO 4 – Leccio (1)



FOTO 5 – Filare di aceri (da 16 a 29)



FOTO 6 – Macchia di vegetazione con cedri, allori, ligustri, oleandri (da 214 a 225)



FOTO 7 – Macchia di vegetazione con magnolie, allori, lecci (da 226 a 230)



FOTO 8 – Ligustro (90)



FOTO 9 – Cipresso (82)



FOTO 10 – Leccio (73)



FOTO 11 – Magnolia (60)

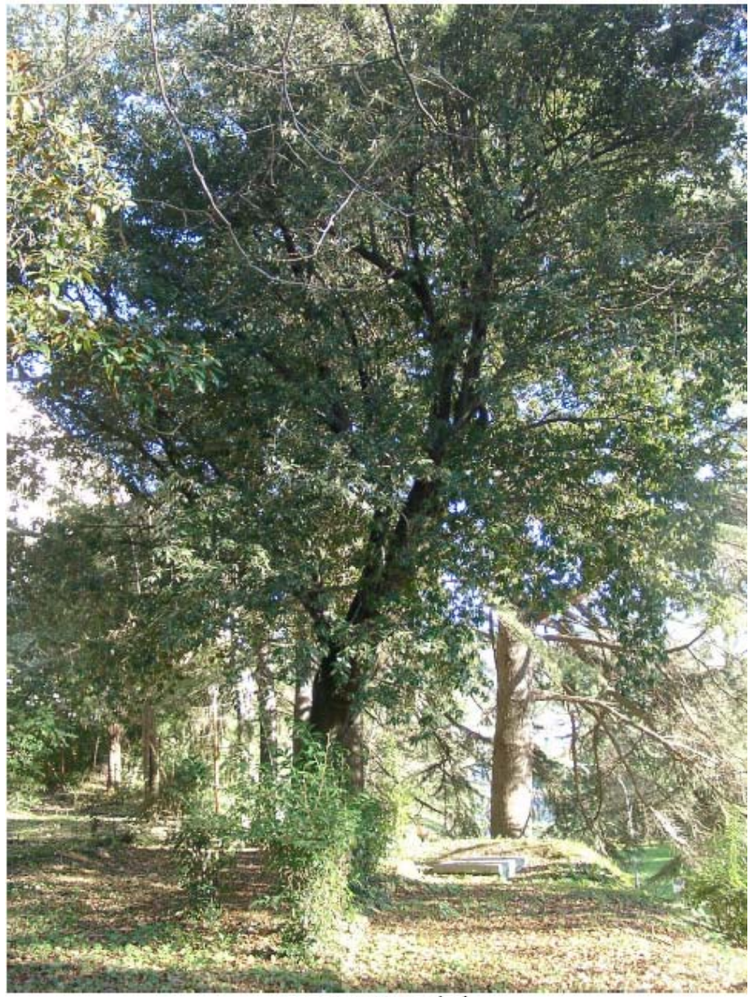


FOTO 12 – Leccio (59)



FOTO 13 – Aceri e Ginkgo biloba (43-44-45)



FOTO 14 – Palma (33-34)

ALLEGATO: SCHEDE DEI CAMPIONAMENTI

SCHEDA DI CAMPIONAMENTO

PROGETTO NUOVO OSPEDALE DELLA SPEZIA FELETTINO
CAMPIONE **S3**
Localizzazione profondità di prelievo **0.00 -1.30**
Falda **Assente**
Campionamento del **26/01/2010**
CONSERVAZIONE DEL CAMPIONE **0- 4°**

STRATIGRAFIA DEI PRIMI METRI

DA P.C. A1.30	RIEMPIMENTO CON LATERIZI MATRICE SABBIOSA DEBOLMENTE LIMOSA
DA –1.30 A 2.00	GHIAIE ETEROGENNEE SABBIA IN MATRICE DEBOLMENTE LIMOSA SCIOLTA GIALLASTRA

FOTO



SCHEDA DI CAMPIONAMENTO

PROGETTO NUOVO OSPEDALE DELLA SPEZIA FELETTINO
CAMPIONE **SA**
Localizzazione profondità di prelievo **0.00 -1.50**
Falda **Assente**
Campionamento del **27/01/2011**
CONSERVAZIONE DEL CAMPIONE **0- 4°**

STRATIGRAFIA DEI PRIMI METRI

DA P.C. A 0.60	GHIAIA E CIOTTOLI IN MATRICE SABBIOSA (MED ADDENSATI (COLORE GRIGIO – GIALLASTRO)
DA –0.60 A 1.50	SABBIA E GHIAIA CON MATRICE ARGILLOSA
DA 1.50- 1.80	RESTI DI ROCCIA ARENACEA IN MATRICE SABBIOSO-ARGILLOSA

FOTO



SCHEDA DI CAMPIONAMENTO

PROGETTO NUOVO OSPEDALE DELLA SPEZIA FELETTINO
CAMPIONE **SB 1**
Localizzazione profondità di prelievo **0.00 - 0.70**
Falda **Assente**
Campionamento del **27/01/2011**
CONSERVAZIONE DEL CAMPIONE **0- 4°**

STRATIGRAFIA DEI PRIMI METRI

DA P.C. A 0.70	GHIAIA E CIOTTOLI IN MATRICE SABBIOSA COLORE GRIGIO
DA –0.70 A 1.80	RESTI DI ROCCIA ARENACEA IN MATRICE SABBIOSO-ARGILLOSA

FOTO



SCHEDA DI CAMPIONAMENTO

PROGETTO NUOVO OSPEDALE DELLA SPEZIA FELETTINO
CAMPIONE **SB 2**
Localizzazione profondità di prelievo **0.70 –1.80**
Falda **Assente**
Campionamento del **27/01/2011**
CONSERVAZIONE DEL CAMPIONE **0- 4°**

STRATIGRAFIA DEI PRIMI METRI

DA P.C. A 0.70	GHIAIA E CIOTTOLI IN MATRICE SABBIOSA COLORE GRIGIO
DA –0.70 A 1.80	RESTI DI ROCCIA ARENACEA IN MATRICE SABBIOSO-ARGILLOSA

FOTO





ALLEGATO: CERTIFICATI ANALITICI DELLE INDAGINI DA LABORATORIO – RAPPORTI DI PROVA

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA
LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01225 / 2011
Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01225 / 2011 del 28/02/2011

All.16 - PGAM808.1 - rev.02 - 02.08.2010

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - S3 (0.00 - 1.30)**	Sigla Campione Attribuita	01225/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	26/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 01/02/2011 al 11/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4
Procedure	Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.		

Parametri	Metodo di prova	U.M.	Val. 1	Val. 2	K	U	R	Note
Antimonio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	1,3	1,1	2	±0,2		
Arsenico	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	6,6	5,4	2	±0,7		
Berillio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	0,56	0,46	2	±0,10		
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	0,38	0,31	2	±0,05		
Cobalto	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	9,1	7,5	2	±1,0		
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	134	110	2	±15		
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/Kg	0,62	0,51	2	±0,17		
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	1,1	0,90	2	±0,17		
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	134	110	2	±17		
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	115	94	2	±12		
Rame	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	16	13	2	±3		
Selenio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	< 0,3	< 0,3				
Stagno	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	0,95	0,78	2	±0,18		
Tallio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	0,15	0,12	2	±0,02		
Vanadio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	26	21	2	±3		
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	296	242	2	±45		
Benzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Etilbenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 0,05	< 0,05				

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA
LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01225 / 2011

Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01225 / 2011 del 28/02/2011

AR.16 - PGAM3808.1 - rev.02 - 02.06.2010

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - S3 (0.00 - 1.30)**	Sigla Campione Attribuita	01225/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	26/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 01/02/2011 al 11/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4

Procedure: Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Parametri	Metodo di prova	U.M.	Val. 1	Val. 2	K	U	R	Note
Stirene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 0,05	< 0,05				
Toluene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 0,05	< 0,05				
Xilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 0,05	< 0,05				
Sommatoria organici aromatici da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo)	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0,1	< 0,1				
Benzo (a) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Benzo (a) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Benzo (b) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Benzo (k) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Benzo (g, h,i) perilene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Crisene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,012	0,0098	2	±0,0055		
Dibenzo (a,e) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Dibenzo (a,l) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Dibenzo (a,i) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Dibenzo (a,h) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Dibenzo (a, h) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Indenopirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,013	0,011	2	±0,005		

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA
LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01225 / 2011
Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01225 / 2011 del 28/02/2011

All.16 - PGAM0908.1 - rev.02 - 02.09.2010

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - S3 (0.00 - 1.30)**	Sigla Campione Attribuita	01225/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	26/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 01/02/2011 al 11/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4
Procedure	Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.		

Parametri	Metodo di prova	U.M.	Val. 1	Val. 2	K	U	R	Note
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo)	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/kg	< 0,1	< 0,1				
Clorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Diclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Triclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Cloruro di Vinile	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,001	< 0,001				
1,2 - Dicloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,1 - Dicloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Tricloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Tetracloroetilene (PCE)	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,1 - Dicloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,2 - Dicloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,1,1 - Tricloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,2 - Dicloropropano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,1,2 - Tricloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,2,3 - Tricloropropano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,1,2,2 - Tetracloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Tribromometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01225 / 2011
Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01225 / 2011 del 28/02/2011

All.16 - PGAM2008.1 - rev.02 - 02.06.2010

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - S3 (0.00 - 1.30)**	Sigla Campione Attribuita	01225/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	26/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 01/02/2011 al 11/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4

Procedure: Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Parametri	Metodo di prova	U.M.	Val. 1	Val. 2	K	U	R	Note
1,2 - Dibromoetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,001	< 0,001				
Dibromoclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Bromodiclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Idrocarburi C<12	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 1	< 1				
Idrocarburi C>12	EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	28	23	2	±9		
Amianto (ricerca qualitativa)	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 3	Pres. Ass.	Assente	Assente				
Amianto (Crisotilo)	DM 06/09/1994 GU SO n° 288 10/12/1994 All 1 + M.U. 1978:06	mg/Kg	< 1000	< 1000				
Frazione granulometrica < 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p	81,88	81,88				
Frazione granul. > 2 mm e < 2 cm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p	18,12	18,12				

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA
LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01225 / 2011

Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01225 / 2011 del 28/02/2011

All.16 - PQAM/B08.1 - rev.02 - 02.08.2010

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - S3 (0.00 - 1.30)**	Sigla Campione Attribuita	01225/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	26/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 01/02/2011 al 11/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4
Procedure	Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.		

Giudizio di analisi non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

Emendamento n° 1: Eliminato limite di legge
I dati analitici riportati nella colonna Val. 1 sono quelli ottenuti sulla frazione secca passante a 2 mm e come tali espressi sulla sostanza secca (s.s.). Le analisi relative ai contaminanti persistenti sono state eseguite direttamente sulla frazione secca passante al vaglio a 2 mm. Le analisi relative ai contaminanti volatili sono state eseguite sul tal quale e il dato analitico è stato ricalcolato riportando alla sola frazione secca vagliata a 2 mm le concentrazioni riscontrate sul tal quale.
I dati analitici riportati nella colonna Val. 2 sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Responsabile di Laboratorio
Dott.ssa Lisa Sberveglieri
N° 1891 - Ordine chimici della Toscana

ORDINE DEI CHIMICI - TOSCANA - Dr. LISA SBERVEGLIERI

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

All.16 - PGAM308.1 - rev.02 - 02.06.2010

Nazzano Carrara, 30 marzo 2011
FILE RIF: All.Rdp 01225_11

OGGETTO: Allegato al RDP n°01225 Emendamento 1 del 30 marzo 2011

Nome	Unità	Valore (*)	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna A	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna B
Antimonio	mg/kg	1.1	10	30
Arsenico	mg/kg	5.4	20	50
Berillio	mg/kg	0.46	2	10
Cadmio	mg/kg	0.31	2	15
Cobalto	mg/kg	7.5	20	250
Cromo totale	mg/kg	110	150	800
Cromo (VI)	mg/kg	0.51	2	15
Mercurio	mg/kg	0.90	1	5
Nichel	mg/kg	110	120	500
Piombo	mg/kg	94	100	1000
Rame	mg/kg	13	120	600
Selenio	mg/kg	< 0.3	3	15
Stagno	mg/kg	0.78	1	350
Tallio	mg/kg	0.12	1	10
Vanadio	mg/kg	21	90	250
Zinco	mg/kg	242	150	1500
Benzene	mg/kg	< 0.01	0,1	2
Etilbenzene	mg/kg	< 0.05	0,5	50
Stirene	mg/kg	< 0.05	0,5	50
Toluene	mg/kg	< 0.05	0,5	50
Xilene	mg/kg	< 0.05	0,5	50

Il presente allegato riguarda il solo campione relativo al Rapporto di prova di cui in oggetto e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

All.10 - PGAMB06.1 - rev.02 - 02.09.2010

Nome	Unità	Valore (*)	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna A	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna B
Sommatoria organici aromatici da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo)	mg/kg	< 0.1	1	100
Benzo (a) antracene	mg/kg	< 0.01	0,5	10
Benzo (a) pirene	mg/kg	< 0.01	0,1	10
Benzo (b) fluorantene	mg/kg	< 0.01	0,5	10
Benzo (k) fluorantene	mg/kg	< 0.01	0,5	10
Benzo (g, h,i) perilene	mg/kg	< 0.01	0,1	10
Crisene	mg/kg	0.0098	5	50
Dibenzo (a,e) pirene	mg/kg	< 0.01	0,1	10
Dibenzo (a,l) pirene	mg/kg	< 0.01	0,1	10
Dibenzo (a,i) pirene	mg/kg	< 0.01	0,1	10
Dibenzo (a,h) pirene	mg/kg	< 0.01	0,1	10
Dibenzo (a, h) antracene	mg/kg	< 0.01	0,1	10
Indenopirene	mg/kg	< 0.01	0,1	5
Pirene	mg/kg	0.011	5	50
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo)	mg/kg	< 0.1	10	100
Clorometano	mg/kg	< 0.01	0,1	5
Diclorometano	mg/kg	< 0.01	0,1	5
Triclorometano	mg/kg	< 0.01	0,1	5
Cloruro di Vinile	mg/kg	< 0.001	0,01	0,1
1,2 - Dicloroetano	mg/kg	< 0.01	0,2	5
1,1 - Dicloroetilene	mg/kg	< 0.01	0,1	1
Tricloroetilene	mg/kg	< 0.01	1	10
Tetracloroetilene (PCE)	mg/kg	< 0.01	0,5	20
1,1 - Dicloroetano	mg/kg	< 0.01	0,5	30
1,2 - Dicloroetilene	mg/kg	< 0.01	0,3	15
1,1,1 - Tricloroetano	mg/kg	< 0.01	0,5	50
1,2 - Dicloropropano	mg/kg	< 0.01	0,3	5
1,1,2 - Tricloroetano	mg/kg	< 0.01	0,5	15
1,2,3 - Tricloropropano	mg/kg	< 0.01	1	10
1,1,2,2 - Tetracloroetano	mg/kg	< 0.01	0,5	10
Tribromometano	mg/kg	< 0.01	0,5	10

Il presente allegato riguarda il solo campione relativo al Rapporto di prova di cui in oggetto e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

All. f6 - PGAMB06.1 - rev.02 - 02.08.2010

Nome	Unità	Valore (*)	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna A	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna B
1,2 - Dibromoetano	mg/kg	< 0.001	0,01	0,1
Dibromoclorometano	mg/kg	< 0.01	0,5	10
Bromodiclorometano	mg/kg	< 0.01	0,5	10
Idrocarburi C<12	mg/kg	< 1	10	250
Idrocarburi C>12	mg/kg	23	50	750
Amianto (ricerca qualitativa)	Pres. Ass.	Assente		
Amianto (Crisotilo)	mg/kg	< 1000	1000	1000
Frazione granulometrica < 2 mm	%p/p	81.88		
Frazione granul. > 2 mm e < 2 cm	%p/p	18.12		

(*) I dati analitici riportati sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, e come tali confrontabili con i valori di riferimento.

Visti i risultati analitici conseguiti per i parametri analizzati, tenuto conto delle concentrazioni limite previste da Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 uso verde pub., priv. e residenziale, si può affermare che il campione processato risulta **NON CONFORME** per il parametro Zinco.
Tuttavia non è possibile stabilire la conformità al dichiarato livello di fiducia (95%) per i seguenti parametri: Mercurio, Nichel, Piombo.

Visti i risultati analitici conseguiti per i parametri analizzati, tenuto conto delle concentrazioni limite previste da Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 uso commerciale e industriale, si può affermare che il campione processato risulta CONFORME

Dott. Chim. Ind. Lisa Sperveglieri
Ordine dei Chimici della Toscana n. 1891

Il presente allegato riguarda il solo campione relativo al Rapporto di prova di cui in oggetto e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA
LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01226 / 2011
Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01226 / 2011 del 28/02/2011

All.6 - PGAMB08.1 - rev.02 - 02.08.2010

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - SA (0.00 - 1.50)**	Sigla Campione Attribuita	01226/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	27/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 01/02/2011 al 11/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4
Procedure	Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.		

Parametri	Metodo di prova	U.M.	Val. 1	Val. 2	K	U	R	Note
Antimonio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	1,0	0,80	2	±0,16		
Arsenico	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	11	8,8	2	±1,2		
Berillio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	1,1	0,88	2	±0,18		
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	0,37	0,30	2	±0,05		
Cobalto	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	8,5	6,8	2	±0,9		
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	54	43	2	±6		
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/Kg	0,40	0,32	2	±0,11		
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	0,17	0,14	2	±0,03		
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	50	40	2	±6		
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	71	57	2	±8		
Rame	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	28	22	2	±3		
Selenio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	0,62	0,50	2	±0,09		
Stagno	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	5,6	4,5	2	±1,1		
Tallio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	0,33	0,26	2	±0,04		
Vanadio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	37	30	2	±4		
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	183	147	2	±27		
Benzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Etilbenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 0,05	< 0,05				

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA
LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01226 / 2011

Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01226 / 2011 del 28/02/2011

All.16 - PGAM808.1 - rev.02 - 02.08.2010

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - SA (0.00 - 1.50)**	Sigla Campione Attribuita	01226/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	27/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 01/02/2011 al 11/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4

Procedure: Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Parametri	Metodo di prova	U.M.	Val. 1	Val. 2	K	U	R	Note
Stirene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 0,05	< 0,05				
Toluene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 0,05	< 0,05				
Xilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 0,05	< 0,05				
Sommatoria organici aromatici da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo)	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0,1	< 0,1				
Benzo (a) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,17	0,14	2	±0,03		
Benzo (a) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,16	0,13	2	±0,04		
Benzo (b) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,19	0,15	2	±0,04		
Benzo (k) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,10	0,080	2	±0,044		
Benzo (g, h,i) perilene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,10	0,080	2	±0,049		
Crisene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,21	0,17	2	±0,04		
Dibenzo (a,e) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,045	0,036	2	±0,022		
Dibenzo (a,l) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Dibenzo (a,i) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,014	0,011	2	±0,007		
Dibenzo (a,h) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Dibenzo (a, h) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,031	0,025	2	±0,015		
Indenopirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,095	0,076	2	±0,045		
Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,22	0,18	2	±0,05		

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Fraesina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01226 / 2011

Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01226 / 2011 del 28/02/2011

AL16 - PGAMB08.1 - rev.02 - 02.08.2010

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - SA (0.00 - 1.50)**	Sigla Campione Attribuita	01226/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	27/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 01/02/2011 al 11/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4

Procedure: Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Parametri	Metodo di prova	U.M.	Val. 1	Val. 2	K	U	R	Note
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo)	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/kg	1,3	1,1				
Clorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Diclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Triclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Cloruro di Vinile	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,001	< 0,001				
1,2 - Dicloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,1 - Dicloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Tricloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Tetracloroetilene (PCE)	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,1 - Dicloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,2 - Dicloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,1,1 - Tricloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,2 - Dicloropropano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,1,2 - Tricloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,2,3 - Tricloropropano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,1,2,2 - Tetracloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Tribromometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA
LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01226 / 2011
Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01226 / 2011 del 28/02/2011

All.16 - PGAMB/08.1 - rev.02 - 02.08.2010

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - SA (0.00 - 1.50)**	Sigla Campione Attribuita	01226/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	27/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 01/02/2011 al 11/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4

Procedure: Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Parametri	Metodo di prova	U.M.	Val. 1	Val. 2	K	U	R	Note
1,2 - Dibromoetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,001	< 0,001				
Dibromoclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Bromodiclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Idrocarburi C<12	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 1	< 1				
Idrocarburi C>12	EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	740	593	2	±178		
Amianto (ricerca qualitativa)	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 3	Pres. Ass.	Assente	Assente				
Amianto (Crisotilo)	DM 06/09/1994 GU SO n° 288 10/12/1994 All 1 + M.U. 1978:06	mg/Kg	< 1000	< 1000				
Frazione granulometrica < 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p	80,17	80,17				
Frazione granul. > 2 mm e < 2 cm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p	19,83	19,83				

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA
LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01226 / 2011
Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01226 / 2011 del 28/02/2011

All.16 - PGAMB08.1 - rev.02 - 02.08.2010

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - SA (0.00 - 1.50)**	Sigla Campione Attribuita	01226/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	27/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 01/02/2011 al 11/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4
Procedure	Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.		

Giudizio di analisi non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

Emendamento n° 1: Eliminato limite di legge
I dati analitici riportati nella colonna Val. 1 sono quelli ottenuti sulla frazione secca passante a 2 mm e come tali espressi sulla sostanza secca (s.s.). Le analisi relative ai contaminanti persistenti sono state eseguite direttamente sulla frazione secca passante al vaglio a 2 mm. Le analisi relative ai contaminanti volatili sono state eseguite sul tal quale e il dato analitico è stato ricalcolato riportando alla sola frazione secca vagliata a 2 mm le concentrazioni riscontrate sul tal quale.
I dati analitici riportati nella colonna Val. 2 sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Responsabile di Laboratorio
Dott.ssa Lisa Sberveglieri
N° 1891 - Ordine chimici della Toscana

ORDINE DEI CHIMICI - DOTT. LISA SBERVEGLIERI - 1891 - CHIMICO - TOSCANA -

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

All.16 - PGAMB08.1 - rev.02 - 02.08.2010

Nazzano Carrara, 30 marzo 2011
FILE RIF: All.Rdp 01226_11

OGGETTO: Allegato al RDP n°01226 Emendamento 1 del 30 marzo 2011

Nome	Unità	Valore (*)	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna A	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna B
Antimonio	mg/kg	0.80	10	30
Arsenico	mg/kg	8.8	20	50
Berillio	mg/kg	0.88	2	10
Cadmio	mg/kg	0.30	2	15
Cobalto	mg/kg	6.8	20	250
Cromo totale	mg/kg	43	150	800
Cromo (VI)	mg/kg	0.32	2	15
Mercurio	mg/kg	0.14	1	5
Nichel	mg/kg	40	120	500
Piombo	mg/kg	57	100	1000
Rame	mg/kg	22	120	600
Selenio	mg/kg	0.50	3	15
Stagno	mg/kg	4.5	1	350
Tallio	mg/kg	0.26	1	10
Vanadio	mg/kg	30	90	250
Zinco	mg/kg	147	150	1500
Benzene	mg/kg	< 0.01	0,1	2
Etilbenzene	mg/kg	< 0.05	0,5	50
Stirene	mg/kg	< 0.05	0,5	50
Toluene	mg/kg	< 0.05	0,5	50
Xilene	mg/kg	< 0.05	0,5	50

Il presente allegato riguarda il solo campione relativo al Rapporto di prova di cui in oggetto e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

All 16 - PGAMB08.1 - rev.02 - 02.08.2010

Nome	Unità	Valore (*)	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna A	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna B
Sommatoria organici aromatici da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo)	mg/kg	< 0.1	1	100
Benzo (a) antracene	mg/kg	0.14	0,5	10
Benzo (a) pirene	mg/kg	0.13	0,1	10
Benzo (b) fluorantene	mg/kg	0.15	0,5	10
Benzo (k) fluorantene	mg/kg	0.080	0,5	10
Benzo (g, h,i) perilene	mg/kg	0.080	0,1	10
Crisene	mg/kg	0.17	5	50
Dibenzo (a,e) pirene	mg/kg	0.036	0,1	10
Dibenzo (a,l) pirene	mg/kg	< 0.01	0,1	10
Dibenzo (a,i) pirene	mg/kg	0.011	0,1	10
Dibenzo (a,h) pirene	mg/kg	< 0.01	0,1	10
Dibenzo (a, h) antracene	mg/kg	0.025	0,1	10
Indenopirene	mg/kg	0.076	0,1	5
Pirene	mg/kg	0.18	5	50
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo)	mg/kg	1.1	10	100
Clorometano	mg/kg	< 0.01	0,1	5
Diclorometano	mg/kg	< 0.01	0,1	5
Triclorometano	mg/kg	< 0.01	0,1	5
Cloruro di Vinile	mg/kg	< 0.001	0,01	0,1
1,2 - Dicloroetano	mg/kg	< 0.01	0,2	5
1,1 - Dicloroetilene	mg/kg	< 0.01	0,1	1
Tricloroetilene	mg/kg	< 0.01	1	10
Tetracloroetilene (PCE)	mg/kg	< 0.01	0,5	20
1,1 - Dicloroetano	mg/kg	< 0.01	0,5	30
1,2 - Dicloroetilene	mg/kg	< 0.01	0,3	15
1,1,1 - Tricloroetano	mg/kg	< 0.01	0,5	50
1,2 - Dicloropropano	mg/kg	< 0.01	0,3	5
1,1,2 - Tricloroetano	mg/kg	< 0.01	0,5	15
1,2,3 - Tricloropropano	mg/kg	< 0.01	1	10
1,1,2,2 - Tetracloroetano	mg/kg	< 0.01	0,5	10
Tribromometano	mg/kg	< 0.01	0,5	10

Il presente allegato riguarda il solo campione relativo al Rapporto di prova di cui in oggetto e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

All.16 - PGAMB08.1 - rev 02 - 02.08.2010

Nome	Unità	Valore (*)	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna A	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna B
1,2 - Dibromoetano	mg/kg	< 0.001	0,01	0,1
Dibromoclorometano	mg/kg	< 0.01	0,5	10
Bromodiclorometano	mg/kg	< 0.01	0,5	10
Idrocarburi C<12	mg/kg	< 1	10	250
Idrocarburi C>12	mg/kg	593	50	750
Amianto (ricerca qualitativa)	Pres. Ass.	Assente		
Amianto (Crisotilo)	mg/kg	< 1000	1000	1000
Frazione granulometrica < 2 mm	%p/p	80.17		
Frazione granul. > 2 mm e < 2 cm	%p/p	19.83		

(*) I dati analitici riportati sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, e come tali confrontabili con i valori di riferimento.

Visti i risultati analitici conseguiti per i parametri analizzati, tenuto conto delle concentrazioni limite previste da Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 uso verde pub., priv. e residenziale, si può affermare che il campione processato risulta **NON CONFORME** per i parametri Stagno, Benzo (a) pirene, Idrocarburi C>12.
Tuttavia non è possibile stabilire la conformità al dichiarato livello di fiducia (95%) per i seguenti parametri: Zinco, Benzo (g, h,i) perilene, Indenopirene.

Visti i risultati analitici conseguiti per i parametri analizzati, tenuto conto delle concentrazioni limite previste da Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 uso commerciale e industriale, si può affermare che il campione processato risulta CONFORME
Tuttavia non è possibile stabilire la conformità al dichiarato livello di fiducia (95%) per i seguenti parametri: Idrocarburi C>12.

Dott. Chim. Ind. Lisa Sbarveglieri
Ordine dei Chimici della Toscana n. 1891

Il presente allegato riguarda il solo campione relativo al Rapporto di prova di cui in oggetto e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA
LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

All.16 - PGAMB08.1 - rev.02 - 02.08.2010

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01227 / 2011

Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01227 / 2011 del 28/02/2011

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - SB (0.00 - 0.70)**	Sigla Campione Attribuita	01227/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	27/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 01/02/2011 al 11/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4

Procedure: Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Parametri	Metodo di prova	U.M.	Val. 1	Val. 2	K	U	R	Note
Antimonio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	< 1	< 1				
Arsenico	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	7,9	5,7	2	±0,8		
Berillio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	0,55	0,39	2	±0,08		
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	0,47	0,34	2	±0,05		
Cobalto	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	9,2	6,6	2	±0,8		
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	117	84	2	±12		
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/Kg	0,55	0,40	2	±0,14		
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	< 0,1	< 0,1				
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	112	80	2	±12		
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	60	43	2	±8		
Rame	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	23	17	2	±4		
Selenio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	< 0,3	< 0,3				
Stagno	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	7,3	5,2	2	±1,2		*
Tallio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	0,13	0,093	2	±0,015		
Vanadio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	28	20	2	±3		
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	162	116	2	±22		
Benzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Etilbenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 0,05	< 0,05				

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA
LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01227 / 2011

Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01227 / 2011 del 28/02/2011

AIL16 - PGAM0308.1 - rev.02 - 02.08.2010

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - SB (0.00 - 0.70)**	Sigla Campione Attribuita	01227/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	27/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 01/02/2011 al 11/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4
Procedure	Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.		

Parametri	Metodo di prova	U.M.	Val. 1	Val. 2	K	U	R	Note
Stirene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 0,05	< 0,05				
Toluene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 0,05	< 0,05				
Xilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 0,05	< 0,05				
Sommatoria organici aromatici da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo)	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0,1	< 0,1				
Benzo (a) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,22	0,16	2	±0,04		
Benzo (a) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,19	0,14	2	±0,04		
Benzo (b) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,19	0,14	2	±0,04		
Benzo (k) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,10	0,072	2	±0,040		
Benzo (g, h,i) perilene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,12	0,086	2	±0,053		
Crisene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,25	0,18	2	±0,05		
Dibenzo (a,e) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,053	0,038	2	±0,023		
Dibenzo (a,l) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Dibenzo (a,i) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Dibenzo (a,h) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Dibenzo (a, h) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Indenopirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,087	0,062	2	±0,036		
Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	0,31	0,22	2	±0,06		

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA
LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

All.16 - PGAM008.1 - rev.02 - 02.08.2010

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01227 / 2011

Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01227 / 2011 del 28/02/2011

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - SB (0.00 - 0.70)**	Sigla Campione Attribuita	01227/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	27/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 01/02/2011 al 11/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4

Procedure: Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Parametri	Metodo di prova	U.M.	Val. 1	Val. 2	K	U	R	Note
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo)	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/kg	1,5	1,1				
Clorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Diclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Triclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Cloruro di Vinile	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,001	< 0,001				
1,2 - Dicloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,1 - Dicloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Tricloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Tetracloroetilene (PCE)	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,1 - Dicloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,2 - Dicloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				*
1,1,1 - Tricloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,2 - Dicloropropano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,1,2 - Tricloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,2,3 - Tricloropropano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
1,1,2,2 - Tetracloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Tribromometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

All.16 - FGAMB08.1 - rev.02 - 02.08.2010

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01227 / 2011

Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01227 / 2011 del 28/02/2011

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - SB (0.00 - 0.70)**	Sigla Campione Attribuita	01227/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	27/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 01/02/2011 al 11/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4
Procedure	Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.		

Parametri	Metodo di prova	U.M.	Val. 1	Val. 2	K	U	R	Note
1,2 - Dibromoetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,001	< 0,001				
Dibromoclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Bromodiclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Idrocarburi C<12	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 1	< 1				
Idrocarburi C>12	EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	689	495	2	±149		
Amianto (ricerca qualitativa)	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 3	Pres. Ass.	Assente	Assente				
Amianto (Crisotilo)	DM 06/09/1994 GU SO n° 288 10/12/1994 All 1 + M.U. 1978:06	mg/Kg	< 1000	< 1000				
Frazione granulometrica < 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p	71,78	71,78				
Frazione granul. > 2 mm e < 2 cm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p	28,22	28,22				

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA
LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01227 / 2011

Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01227 / 2011 del 28/02/2011

All 16 - FCAMB08.1 - rev.02 - 02.08.2010

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - SB (0.00 - 0.70)**	Sigla Campione Attribuita	01227/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	27/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 01/02/2011 al 11/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4
Procedure	Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.		

Giudizio di analisi non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

Emendamento n° 1: Eliminato limite di legge
I dati analitici riportati nella colonna Val. 1 sono quelli ottenuti sulla frazione secca passante a 2 mm e come tali espressi sulla sostanza secca (s.s.). Le analisi relative ai contaminanti persistenti sono state eseguite direttamente sulla frazione secca passante al vaglio a 2 mm. Le analisi relative ai contaminanti volatili sono state eseguite sul tal quale e il dato analitico è stato ricalcolato riportando alla sola frazione secca vagliata a 2 mm le concentrazioni riscontrate sul tal quale.
I dati analitici riportati nella colonna Val. 2 sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Responsabile di Laboratorio
Dott.ssa Lisa Sberveglieri
N° 1891 - Ordine chimici della Toscana

ORDINE DEI CHIMICI TOSCANA - Lisa Sberveglieri - 1891 - Chimico

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

All.15 - PGAMB08.1 - rev.02 - 02.08.2010

Nazzano Carrara, 30 marzo 2011
FILE RIF: All.Rdp 01227_11

OGGETTO: Allegato al RDP n°01227 Emendamento 1 del 30 marzo 2011

Nome	Unità	Valore (*)	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna A	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna B
Antimonio	mg/kg	< 1	10	30
Arsenico	mg/kg	5.7	20	50
Berillio	mg/kg	0.39	2	10
Cadmio	mg/kg	0.34	2	15
Cobalto	mg/kg	6.6	20	250
Cromo totale	mg/kg	84	150	800
Cromo (VI)	mg/kg	0.40	2	15
Mercurio	mg/kg	< 0.1	1	5
Nichel	mg/kg	80	120	500
Piombo	mg/kg	43	100	1000
Rame	mg/kg	17	120	600
Selenio	mg/kg	< 0.3	3	15
Stagno	mg/kg	5.2	1	350
Tallio	mg/kg	0.093	1	10
Vanadio	mg/kg	20	90	250
Zinco	mg/kg	116	150	1500
Benzene	mg/kg	< 0.01	0,1	2
Etilbenzene	mg/kg	< 0.05	0,5	50
Stirene	mg/kg	< 0.05	0,5	50
Toluene	mg/kg	< 0.05	0,5	50
Xilene	mg/kg	< 0.05	0,5	50

Il presente allegato riguarda il solo campione relativo al Rapporto di prova di cui in oggetto e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

All.10 - PG/AMB08.1 - rev.02 - 02.08.2010

Nome	Unità	Valore (*)	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna A	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna B
Sommatoria organici aromatici da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo)	mg/kg	< 0.1	1	100
Benzo (a) antracene	mg/kg	0.16	0,5	10
Benzo (a) pirene	mg/kg	0.14	0,1	10
Benzo (b) fluorantene	mg/kg	0.14	0,5	10
Benzo (k) fluorantene	mg/kg	0.072	0,5	10
Benzo (g, h,i) perilene	mg/kg	0.086	0,1	10
Crisene	mg/kg	0.18	5	50
Dibenzo (a,e) pirene	mg/kg	0.038	0,1	10
Dibenzo (a,l) pirene	mg/kg	< 0.01	0,1	10
Dibenzo (a,i) pirene	mg/kg	< 0.01	0,1	10
Dibenzo (a,h) pirene	mg/kg	< 0.01	0,1	10
Dibenzo (a, h) antracene	mg/kg	< 0.01	0,1	10
Indenopirene	mg/kg	0.062	0,1	5
Pirene	mg/kg	0.22	5	50
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo)	mg/kg	1.1	10	100
Clorometano	mg/kg	< 0.01	0,1	5
Diclorometano	mg/kg	< 0.01	0,1	5
Triclorometano	mg/kg	< 0.01	0,1	5
Cloruro di Vinile	mg/kg	< 0.001	0,01	0,1
1,2 - Dicloroetano	mg/kg	< 0.01	0,2	5
1,1 - Dicloroetilene	mg/kg	< 0.01	0,1	1
Tricloroetilene	mg/kg	< 0.01	1	10
Tetracloroetilene (PCE)	mg/kg	< 0.01	0,5	20
1,1 - Dicloroetano	mg/kg	< 0.01	0,5	30
1,2 - Dicloroetilene	mg/kg	< 0.01	0,3	15
1,1,1 - Tricloroetano	mg/kg	< 0.01	0,5	50
1,2 - Dicloropropano	mg/kg	< 0.01	0,3	5
1,1,2 - Tricloroetano	mg/kg	< 0.01	0,5	15
1,2,3 - Tricloropropano	mg/kg	< 0.01	1	10
1,1,2,2 - Tetracloroetano	mg/kg	< 0.01	0,5	10
Tribromometano	mg/kg	< 0.01	0,5	10

Il presente allegato riguarda il solo campione relativo al Rapporto di prova di cui in oggetto e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

All.16 - PGAMB08.1 - rev.02 - 02.08.2010

Nome	Unità	Valore (*)	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna A	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna B
1,2 - Dibromoetano	mg/kg	< 0.001	0,01	0,1
Dibromoclorometano	mg/kg	< 0.01	0,5	10
Bromodiclorometano	mg/kg	< 0.01	0,5	10
Idrocarburi C<12	mg/kg	< 1	10	250
Idrocarburi C>12	mg/kg	495	50	750
Amianto (ricerca qualitativa)	Pres. Ass.	Assente		
Amianto (Crisotilo)	mg/kg	< 1000	1000	1000
Frazione granulometrica < 2 mm	%p/p	71.78		
Frazione granul. > 2 mm e < 2 cm	%p/p	28.22		

(*) I dati analitici riportati sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, e come tali confrontabili con i valori di riferimento.

Visti i risultati analitici conseguiti per i parametri analizzati, tenuto conto delle concentrazioni limite previste da Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 uso verde pub., priv. e residenziale, si può affermare che il campione processato risulta **NON CONFORME** per i parametri Stagno, Benzo (a) pirene, Idrocarburi C>12

Tuttavia non è possibile stabilire la conformità al dichiarato livello di fiducia (95%) per i seguenti parametri: Benzo (g, h,i) perilene.

Visti i risultati analitici conseguiti per i parametri analizzati, tenuto conto delle concentrazioni limite previste da Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 uso commerciale e industriale, si può affermare che il campione processato risulta CONFORME

Dott. Chim. Ind. Lisa Sberveglieri
Ordine dei Chimici della Toscana n. 1891

Il presente allegato riguarda il solo campione relativo al Rapporto di prova di cui in oggetto e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA
LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01908 / 2011

Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01908 / 2011 del 28/02/2011

All.16 - PGAMB06.1 - rev.02 - 02.08.2010

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - SB (0.70 - 1.50)**	Sigla Campione Attribuita	01908/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	27/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 15/02/2011 al 23/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4

Procedure: Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Parametri	Metodo di prova	U.M.	Val. 1	Val. 2	K	U	R	Note
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	20	19	2	±4		
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/Kg	0,70	0,66	2	±0,22		
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	< 0,1	< 0,1				
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	16	15	2	±2		
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	21	20	2	±3		
Stagno	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	1,3	1,2	2	±0,3		*
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg	50	47	2	±9		
Benzo (a) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Benzo (a) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Benzo (b) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Benzo (k) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Benzo (g, h,i) perilene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Crisene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Dibenzo (a,e) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Dibenzo (a,l) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Dibenzo (a,i) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Dibenzo (a,h) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Dibenzo (a, h) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

All.16 - PGAMB06.1 - rev.02 - 02.08.2010

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01908 / 2011

Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01908 / 2011 del 28/02/2011

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - SB (0.70 - 1.50)**	Sigla Campione Attribuita	01908/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	27/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 15/02/2011 al 23/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4
Procedure	Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.		

Parametri	Metodo di prova	U.M.	Val. 1	Val. 2	K	U	R	Note
Indenopirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/Kg	< 0,01	< 0,01				
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo)	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007	mg/kg	< 0,1	< 0,1				
Idrocarburi C<12	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	< 1	< 1				
Idrocarburi C>12	EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/Kg	10	9,5	2	±3,8		
Frazione granulometrica < 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p	94,80	94,80				
Frazione granul. > 2 mm e < 2 cm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p	5,20	5,20				

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

ACCREDIA
LAB N° 0510

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

Carrara, 30 marzo 2011

Rapporto di Prova N. 01908 / 2011

Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 01908 / 2011 del 28/02/2011

All.16 - PQAMB08.1 - rev.02 - 02.06.2010

Descrizione del Campione	**Analisi terreno - SB (0.70 - 1.50)**	Sigla Campione Attribuita	01908/2011
Stabilimento	Ospedale Felettino - La Spezia	Quantità di Campione pervenuta	1,5 Kg
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Eptaconsult s.c.r.l.	Data Esecuzione del Prelievo	27/01/2011
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 15/02/2011 al 23/02/2011	Data di Accettazione Campione	01/02/2011
Metodo del Campionamento	A cura del cliente	Temperatura di accettazione (°C):	4

Procedure: Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Giudizio di analisi non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

Emendamento n° 1: Eliminato limite di legge
I dati analitici riportati nella colonna Val. 1 sono quelli ottenuti sulla frazione secca passante a 2 mm e come tali espressi sulla sostanza secca (s.s.). Le analisi relative ai contaminanti persistenti sono state eseguite direttamente sulla frazione secca passante al vaglio a 2 mm. Le analisi relative ai contaminanti volatili sono state eseguite sul tal quale e il dato analitico è stato ricalcolato riportando alla sola frazione secca vagliata a 2 mm le concentrazioni riscontrate sul tal quale.
I dati analitici riportati nella colonna Val. 2 sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Responsabile di Laboratorio
Dott.ssa Lisa Sbervegleri
N° 1891 - Ordine chimici della Toscana

ORDINE DEI CHIMICI DELLA TOSCANA · DR. LISA SBERVEGLIERI · 1891 · SEZIONE A

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

Spett.le
Eptaconsult s.c.r.l.
Via Giacomo Doria, 74
19124 La Spezia (SP)

All.6 - PGAMB06.1 - rev.02 - 02.08.2010

Nazzano Carrara, 30 marzo 2011
FILE RIF: All.Rdp 01908_11

OGGETTO: Allegato al RDP n°01908 Emendamento 1 del 30 marzo 2011

Nome	Unità	Valore (*)	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna A	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna B
Cromo totale	mg/kg	19	150	800
Cromo (VI)	mg/kg	0.66	2	15
Mercurio	mg/kg	< 0.1	1	5
Nichel	mg/kg	15	120	500
Piombo	mg/kg	20	100	100
Stagno	mg/kg	1.2	1	350
Zinco	mg/kg	47	150	1500
Benzo (a) antracene	mg/kg	< 0.01	0.5	10
Benzo (a) pirene	mg/kg	< 0.01	0.1	10
Benzo (b) fluorantene	mg/kg	< 0.01	0.5	10
Benzo (k) fluorantene	mg/kg	< 0.01	0.5	10
Benzo (g, h,i) perilene	mg/kg	< 0.01	0.1	10
Crisene	mg/kg	< 0.01	5	50
Dibenzo (a,e) pirene	mg/kg	< 0.01	0.1	10
Dibenzo (a,l) pirene	mg/kg	< 0.01	0.1	10
Dibenzo (a,i) pirene	mg/kg	< 0.01	0.1	10
Dibenzo (a,h) pirene	mg/kg	< 0.01	0.1	10
Dibenzo (a, h) antracene	mg/kg	< 0.01	0.1	10
Indenopirene	mg/kg	< 0.01	0.1	5
Pirene	mg/kg	< 0.01	5	50
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo)	mg/kg	< 0.1	10	100

Il presente allegato riguarda il solo campione relativo al Rapporto di prova di cui in oggetto e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 = UNI EN ISO 14001:2004

All.16 - PGAMB08.I - rev.02 - 02.08.2010

Nome	Unità	Valore (*)	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna A	D.Lgs 03/04/2006 All. 5 tab. 1 Colonna B
Idrocarburi C<12	mg/kg	< 1	10	250
Idrocarburi C>12	mg/kg	9.5	50	750
Frazione granulometrica < 2 mm	mg/kg	94.80		
Frazione granul. > 2 mm e < 2 cm	mg/kg	5.20		

(*) I dati analitici riportati sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, e come tali confrontabili con i valori di riferimento.

Visti i risultati analitici conseguiti per i parametri analizzati, tenuto conto delle concentrazioni limite previste da Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 uso verde pub., priv. e residenziale, si può affermare che il campione processato risulta **NON CONFORME** per i parametri Stagno

Visti i risultati analitici conseguiti per i parametri analizzati, tenuto conto delle concentrazioni limite previste da Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 uso commerciale e industriale, si può affermare che il campione processato risulta CONFORME

Dott. Chim. Ind. Lisa Sberveglieri
Ordine dei Chimici della Toscana n. 1891

Il presente allegato riguarda il solo campione relativo al Rapporto di prova di cui in oggetto e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c. Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. +39 0585 855624 - 855632 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: home@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ALLEGATO: ESITO INTERCALIBRAZIONE LABORATORIO

ARPAL
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure

Prot. N. 11106
Genova, 28 OTT. 2010

Spett.le

AMBIENTE sc
Via Frassina, 21
54031, Carrara (MS)

OGGETTO: **Esito intercalibrazione AMBIENTE SC - ARPAL .**

In riferimento a quanto in oggetto e ad integrazione della nota n. 9913 del 24.09.10, , sulla base delle informazioni avute dal Dipartimento ARPAL della Spezia, con la presente si comunica che il vostro laboratorio risulta intercalibrato con i laboratori ARPAL per i seguenti parametri:

Matrice suolo: Metalli, Cianuri, Fluoruri, HC≤12, HC>12, PCB, BTEXS, Organoclorurati, Organoalogenati,Pesticidi, CrVI e Amianto.

Matrice acque: Metalli, Cianuri, Fluoruri, HC totali, PCB, IPA, BTEXS, Organoclorurati, Organoalogenati, Fenoli, Pesticidi, CrVI e Amianto.

Tali parametri si ritengono intercalibrati sino al secondo semestre 2011, fatto salvo nel frattempo non siano avvenute variazioni dei metodi, delle apparecchiature etc.

Con i più cordiali saluti.

Il Responsabile U.O. Coordinamento Attività

(Dott. Maurizio Garbarino)

Il Dirigente Responsabile U.O.Coordinamento Attività : Dott. M. Garbarino
Estensore: Dott.ssa V. Mollica

MOD-CGSR-02-SE.rev02 del 11/2007

Direzione Scientifica
Via Bombrini, 8 - 16149 Genova
Tel. +39 010 6437 461 - fax. +39 010 6437 204
Valeria.mollica@arpal.org