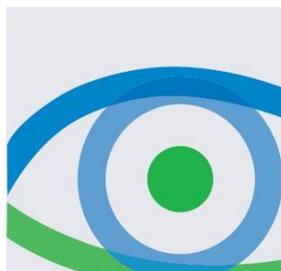


Aeroporto di Parma
Piano di Sviluppo Aeroportuale
Masterplan 2018-2023



Piano di Utilizzo delle Terre
Ai sensi dell'art.9 del DPR 120/17
Relazione



Indice

1	Introduzione	6
1.1	<i>Obiettivi e finalità del documento.....</i>	6
1.2	<i>Durata e validità.....</i>	6
2	Inquadramento generale	7
2.1	<i>Inquadramento territoriale</i>	7
2.2	<i>Inquadramento urbanistico.....</i>	7
2.3	<i>Inquadramento progettuale.....</i>	8
2.3.1	Aspetti generali.....	8
2.3.2	Sistema funzionale A: Infrastruttura di volo.....	11
2.3.3	Sistema funzionale B: Polo cargo.....	13
2.3.4	Sistema funzionale C: Area aviazione generale	15
2.3.5	Interventi di Mitigazione	16
2.3.6	Codifica degli interventi ai fini della gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti.....	17
2.4	<i>Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico.....</i>	18
2.4.1	Inquadramento geologico	18
2.4.2	Inquadramento geomorfologico.....	22
2.4.3	Inquadramento idrogeologico.....	24
3	Bilancio delle terre e rocce da scavo	32
3.1	<i>Bilancio delle terre e rocce da scavo complessivo</i>	32
3.2	<i>Bilancio delle terre e rocce da scavo utilizzate come sottoprodotti.....</i>	33
4	Siti di produzione, destinazione e deposito intermedio	34
4.1	<i>Siti di produzione delle terre.....</i>	34
4.2	<i>Siti di destinazione.....</i>	34
4.3	<i>I Siti deposito intermedio</i>	34
5	Il piano delle analisi.....	35
5.1	<i>La normativa di Riferimento.....</i>	35
5.1.1	Procedure di campionamento in fase di progettazione ai sensi del DPR 120/17.....	35
5.1.2	Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali ai sensi del DPR 120/17	36
5.2	<i>Le caratterizzazioni effettuate in fase di Progettazione</i>	37
5.2.1	Il sistema Funzionale B.....	37
5.2.2	Il sistema Funzionale C.....	38
5.2.3	Gli interventi di Mitigazione	39
5.3	<i>Sintesi dei risultati delle caratterizzazioni</i>	39
6	Modalità di scavo e di utilizzo e tecniche applicate.....	40
6.1	<i>Opere all'aperto.....</i>	40
6.1.1	Aspetti generali.....	40

6.1.2	Scavi da scotico	40
6.1.3	Scavi di sbancamento.....	40
6.1.4	Rinterri e ritombamenti	40
6.1.5	Formazione di rilevati e rimodellamenti	41
6.1.6	Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione	41
6.2	<i>Normale Pratica Industriale</i>	<i>41</i>
6.2.1	Aspetti generali.....	41
6.2.2	Vagliatura.....	41
6.2.3	Frantumazione.....	41
7	Gestione e trasporto in fase di cantiere	42
7.1	<i>Viabilità interessata dalla movimentazione dei materiali di scavo.....</i>	<i>42</i>
7.2	<i>Procedure per la tracciabilità dei materiali.....</i>	<i>42</i>
7.3	<i>Dichiarazione di avvenuto utilizzo.....</i>	<i>42</i>

1 INTRODUZIONE

1.1 Obiettivi e finalità del documento

La presente relazione costituisce al Piano di Utilizzo ai sensi dell'articolo 9 del DPR 120/201, redatto in conformità all'allegato 5 del sopracitato DPR. Il presente documento ha pertanto l'obiettivo di attestare i requisiti previsti per i sottoprodotti, così come definiti dall'articolo 184-bis del D. Lgs. 152/06 e smi nonché dall'art.4 comma 2 del DPR120/17.

In particolare la relazione è volta a dimostrare e definire che le terre qualificate come sottoprodotto:

- sono generate durante la realizzazione di un'opera, ed in particolare durante le attività previste dal Piano di Sviluppo Aeroportuale dell'Aeroporto di Parma, costituendone parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione delle terre;
- le disposizioni per l'utilizzo delle terre definendone sia le modalità di utilizzo sia la localizzazione;
- che possono essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- ed in ultimo che soddisfano i requisiti di qualità ambientale in funzione delle modalità di utilizzo specifico.

Nel proseguo della pressante relazione saranno descritti tutti gli elementi utili a definire le caratteristiche di cui al punto precedente, in relazione alle lavorazioni ed azioni previste dal Masterplan stesso.

Il presente Piano si compone anche dell'allegato grafico "PDU_P01 Siti di produzione, di destinazione e punti di analisi" in cui sono localizzati tutte le aree di produzione, di riutilizzo nonché i punti di analisi effettuati.

1.2 Durata e validità

La data di completamento delle attività previste dal Masterplan è il 2023. La durata di validità del Piano di Utilizzo pertanto è stimata al 31.12.2023.

2 INQUADRAMENTO GENERALE

2.1 Inquadramento territoriale

L'aeroporto di Parma è situato nel territorio del Comune di Parma in area nord-ovest rispetto alla città, tra il sistema viario costituito dalla SS9, Tangenziale nord e ovest e l'autostrada A1 e la rete ferroviaria AV MI-BO a nord.

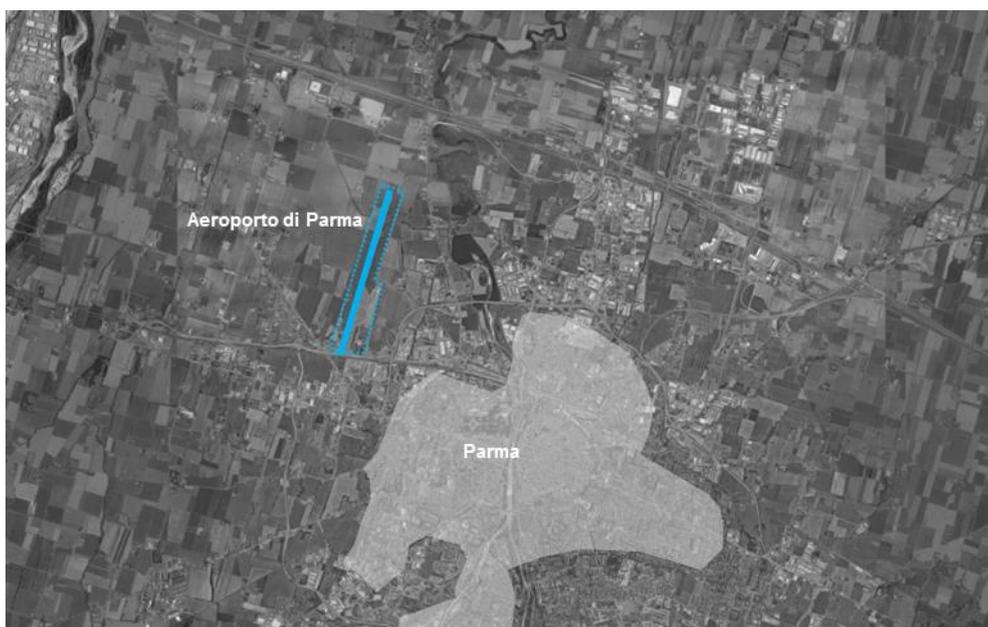


Figura 2-1 Localizzazione dell'aeroporto nel contesto territoriale del Comune di Parma

2.2 Inquadramento urbanistico

Il PSC vigente è stato approvato con atto di C.C. n. 46 del 27.03.07. Le norme del PSC precisano gli interventi di trasformazione e tutela consentite nella progettazione, specificano gli strumenti e le modalità di attuazione, fissano i parametri e dettano le prescrizioni cui tali interventi devono attenersi.

Il Piano Strutturale Comunale provvede alla organica rappresentazione e valutazione dello stato del territorio e dei processi evolutivi che lo caratterizzano e costituisce riferimento necessario per la definizione degli obiettivi e dei contenuti del piano e per la valutazione di sostenibilità, in coerenza con i compiti di ciascun livello di pianificazione, ha riguardo:

- a) alle dinamiche dei processi di sviluppo economico e sociale;
- b) agli aspetti fisici e morfologici;
- c) ai valori paesaggistici, culturali e naturalistici;

- d) ai sistemi ambientale, insediativo e infrastrutturale;
- e) all'utilizzazione dei suoli ed allo stato della pianificazione;
- f) alle prescrizioni e ai vincoli territoriali derivanti dalla normativa, dagli strumenti di pianificazione vigenti, da quelli in salvaguardia e dai provvedimenti amministrativi.

Il Consiglio Comunale con delibera n. 13 del 14 febbraio 2017 ha adottato la Variante Generale al Piano Strutturale Comunale (PSC).

Il nuovo Piano Strutturale Comunale adottato tiene conto degli indirizzi più attuali in tema di sviluppo urbanistico puntando sulla rigenerazione della città esistente, per ridurre il consumo di suolo agricolo e per valorizzare la qualità ambientale del sistema urbano, con particolare attenzione alla sicurezza del territorio e dei cittadini e per promuovere una rete diffusa di servizi tendo conto delle eccellenze produttive e della competitività.

Nello specifico delle indicazioni dettate dal PS Comunale, l'area aeroportuale risulta inserita nel Settore Territoriale 26 – Attrezzature territoriali per la mobilità. In figura si riporta uno stralcio della Cartografia di progetto PSC – CTS03 – (fonte: Relazione di PSA dell'aeroporto di Parma) .

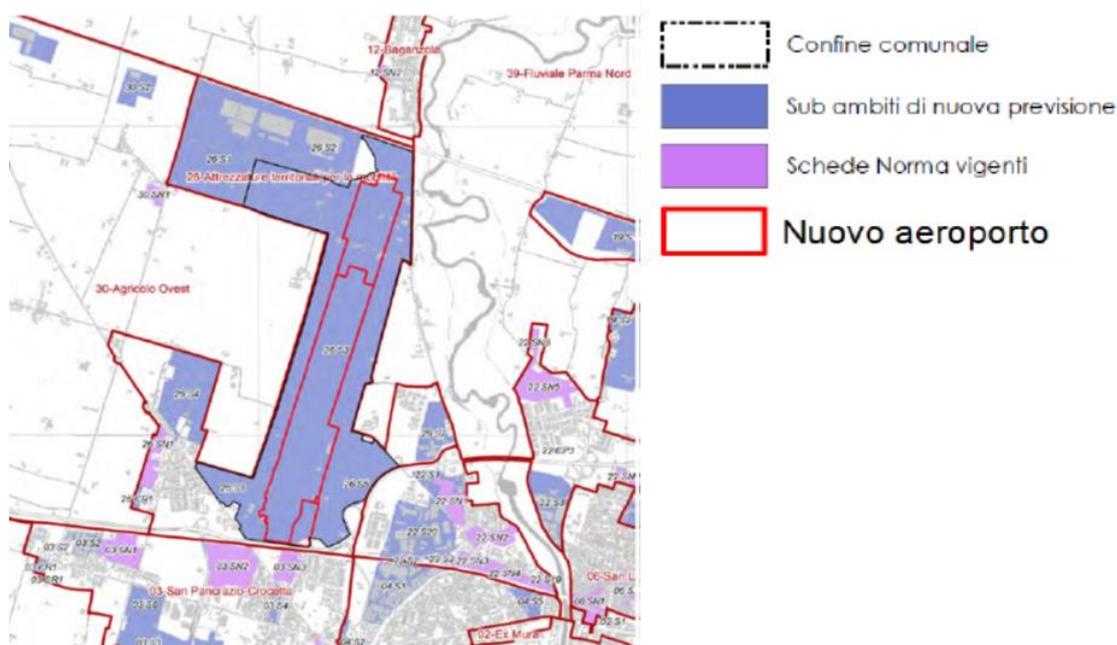


Figura 2-2 Sub-ambiti di progetto fonte: *Cartografia di Progetto PSC – CTS03*

2.3 Inquadramento progettuale

2.3.1 Aspetti generali

Stante gli obiettivi e criteri assunti dal Piano di sviluppo aeroportuale per la definizione dell'assetto finale dell'aeroporto di Parma gli interventi previsti possono essere riassunti in tre differenti sistemi funzionali in relazione alla tipologia di opera e alla funzionalità operativa.

<i>Sistema funzionale</i>	<i>Interventi</i>	<i>Opere</i>
A – Infrastruttura di volo	A1 – Prolungamento pista di volo 02/22	<ul style="list-style-type: none"> • Prolungamento della pista di volo • Viabilità perimetrale e recinzione doganale • Impianti tecnologici
	A2 – Taxiway back-track testata 20	<ul style="list-style-type: none"> • Via di rullaggio pista 20 per operazioni di back-track • Impianti tecnologici
B – Polo cargo	B1 – Hangar cargo	<ul style="list-style-type: none"> • Hangar merci • Impianti tecnologici
	B2 – Piazzale aeromobili polo cargo	<ul style="list-style-type: none"> • Piazzale aeromobili • Via di rullaggio • Impianti tecnologici
	B3 – Accessibilità landside polo cargo	<ul style="list-style-type: none"> • Viabilità di accesso • Piazzale manovra
C – Aviazione generale	C1 – Ampliamento piazzale aeromobili AG	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliamento piazzale aeromobili • Impianti tecnologici
	C2 – Hangar AG	<ul style="list-style-type: none"> • Nuovo hangar aviazione generale

Tabella 2-1 Aeroporto di Parma, Piano di Sviluppo Aeroportuale: Interventi in progetto



Figura 2-3 Aeroporto di Parma, Piano di Sviluppo Aeroportuale: schematizzazione delle opere e degli interventi

Per ciascun intervento è possibile differenziare tra le due seguenti principali categorie:

- *Opere principali*, intendendo con tale termine le opere aeroportuali che sono strettamente necessarie all'iniziativa, ossia funzionali a gestire il volume di traffico atteso allo scenario di progetto del PSA (2023), ovvero le nuove infrastrutture di volo e terminali, e quelle connesse al loro funzionamento.
- *Opere complementari* categoria all'interno della quale è riportato l'insieme sia delle opere complementari che di quelle necessarie e/o finalizzate alla contestualizzazione delle singole opere aeroportuali come, a titolo di esempio, le opere impiantistiche connesse alle infrastrutture di volo o alla gestione delle acque di dilavamento.

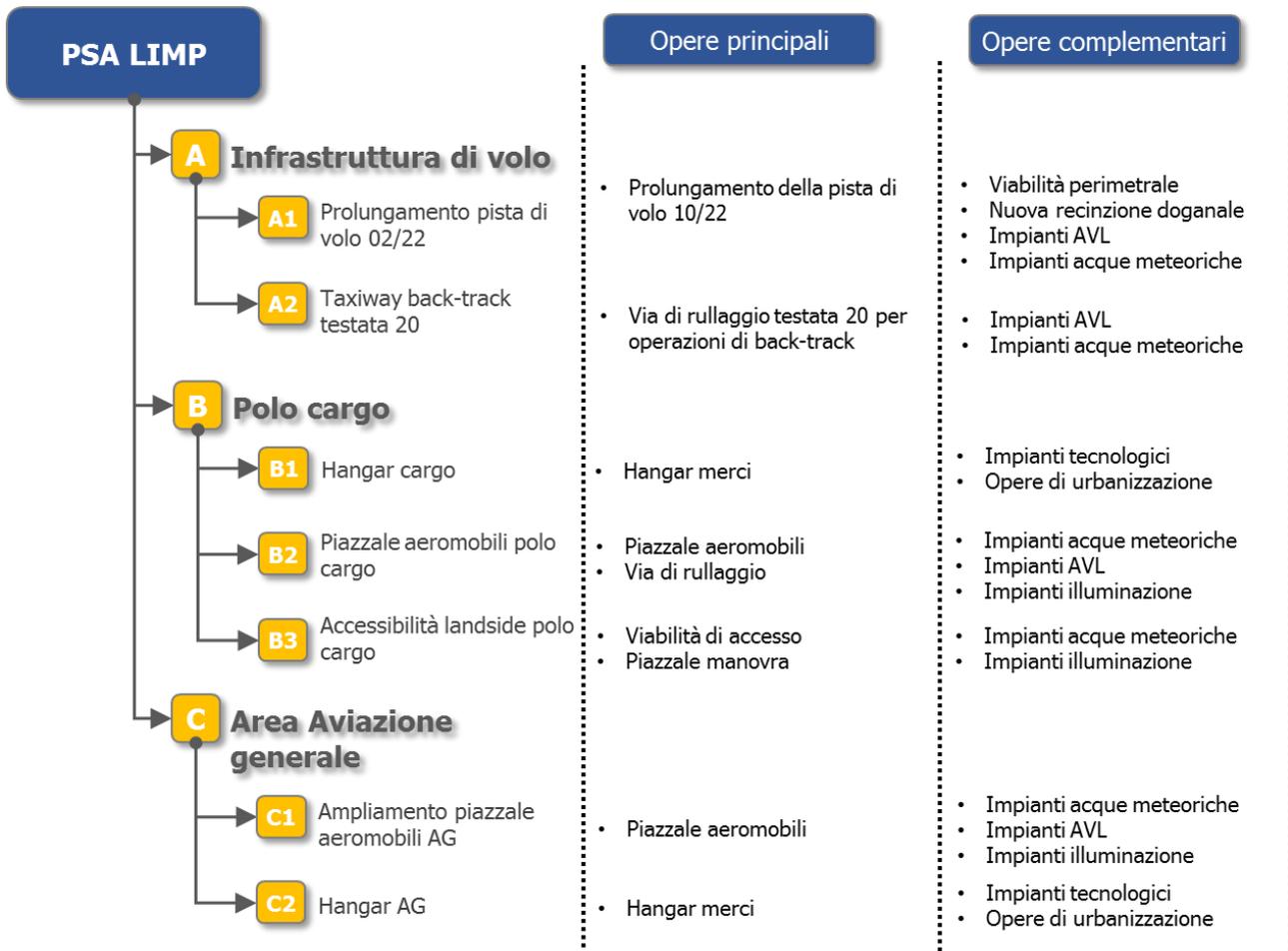


Figura 2-4 Aeroporto di Parma, Piano di Sviluppo Aeroportuale: Interventi in progetto

2.3.2 Sistema funzionale A: Infrastruttura di volo

• Opere principali

– *Intervento A1: Prolungamento pista di volo 02/22*

L'attuale pista viene prolungata di circa 756 metri in direzione nord (spostamento testata 20) fino a raggiungere una lunghezza complessiva di 2.880 metri. La larghezza del nastro pavimentato è di 60 metri (45 metri corpo principale, 15 m le due shoulders laterali) in analogia all'attuale pista di volo. Complessivamente quindi l'opera interessa una superficie complessiva di circa 46.000 mq.

La pavimentazione portante è di tipo semirigido con un pacchetto strutturale di profondità pari ad 1 m.

Contestualmente è prevista la realizzazione della STRIP e della RESA, entrambe zone livellate erbose costituite da terreni naturali con opportune caratteristiche portanti.

– *Intervento A2: Taxiway back-track testate 20*

In corrispondenza della testata pista è prevista la realizzazione di una via di rullaggio per le operazioni di back-track. L'opera interessa una superficie complessiva di circa 23.000 mq ed è caratterizzata da un pacchetto strutturale analogo a quello della pista di volo.

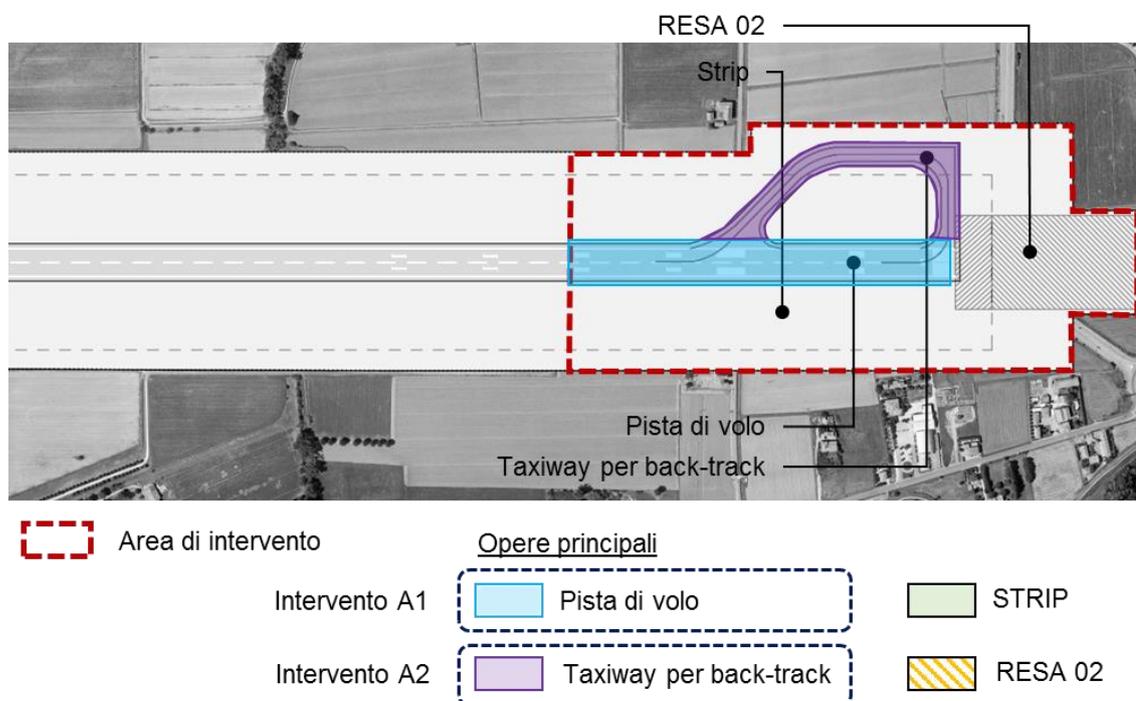


Figura 2-5 Sistema funzionale A: infrastrutture di volo – Opere principali

- Opere secondarie

- *Impianti AVL*

Gli Aiuti Visivi Luminosi consistono nelle luci e cartelli luminosi finalizzati a fornire agli aeromobili le indicazioni necessarie per le fasi di movimentazione a terra in condizioni notturne o di bassa visibilità. Questi sono definiti e posizionati in funzione della normativa EASA.

- *Viabilità perimetrale e recinzione doganale*

Contestualmente all'espansione del sedime aeroportuale è prevista la realizzazione della nuova recinzione doganale e della connessa viabilità perimetrale interna. Questa presenta caratteristiche dimensionali di una strada ad unica carreggiata con larghezza complessiva di 7,5 m ed estensione di 2.500 m.

- *Impianto di gestione delle acque meteoriche*

Le nuove infrastrutture di volo sono dotate di sistema di raccolta e trattamento delle acque meteoriche in analogia all'attuale pista di volo. Si rimanda al paragrafo successivo per la descrizione generale di funzionamento del sistema complessivo a servizio dell'aeroporto.

2.3.3 Sistema funzionale B: Polo cargo

- Opere principali

- *Intervento B1: Hangar cargo*

L'opera consiste nella realizzazione di una struttura edilizia funzionale alla gestione del traffico cargo secondo la domanda di traffico attesa. L'edificio si sviluppa su pianta rettangolare di circa 5.100 mq (larghezza 85 m, profondità 60 m) per una altezza complessiva di 10-13,5 metri.

Le caratteristiche strutturali individuate prevedono una struttura in acciaio con fondazioni su plinti in c.a. gettato in opera ad una profondità di circa 1 m rispetto al piano campagna e poggiate su pali in CFA. I rivestimenti esterni sono in policarbonato e sandwich.

- *Intervento B2: Piazzale aeromobili polo cargo*

Il piazzale per la sosta aeromobili si sviluppa su una superficie complessiva di circa 49.000 mq, allo stato attuale parzialmente antropizzata (area Aeronautica Militare). Questo è collegato alla infrastruttura di volo principale mediante una via di rullaggio di nuova realizzazione di larghezza pari a 42 metri.

La pavimentazione sia del piazzale che della via di rullaggio presenta un pacchetto strutturale complessivo di 62 cm di profondità.

- *Intervento B3: Accessibilità landside polo cargo*

La nuova area terminale dedicata al traffico delle merci è collegata sul lato landside mediante nuove opere di urbanizzazione che permettono l'accessibilità dalla rotatoria posta al termine dello svincolo della SS9/Tangenziale Nord e la sosta e movimentazione delle merci sul piazzale fronte terminal. Complessivamente le nuove pavimentazioni interessano circa 6.300 mq con un corpo strutturale di circa 0,52 m.

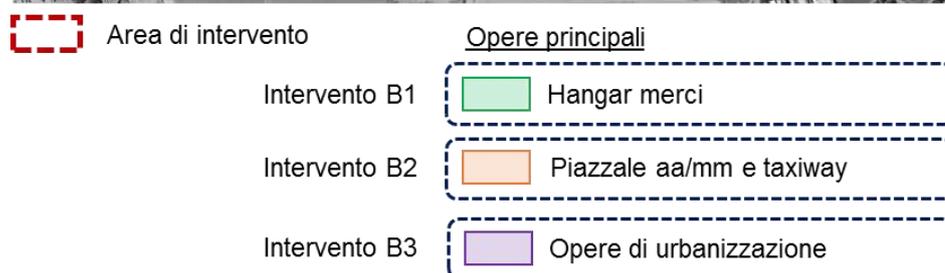


Figura 2-6 Sistema funzionale B: Polo merci – Opere principali

• Opere secondarie

– *Impianti AVL*

Come per l'intervento A1, anche in questo caso le nuove infrastrutture di volo saranno dotate di sistemi AVL definiti e posizionati in funzione della normativa EASA.

– *Dotazione impiantistica*

Hangar cargo

- Impianti acque reflue
- Impianti tecnologici

Piazzale aeromobili

- Impianti illuminazione
- Impianto elettrificazione piazzole

Accessibilità landside polo cargo

- Impianti illuminazione

– *Impianto di gestione delle acque meteoriche*

Le nuove infrastrutture di volo sono dotate di sistema di raccolta e trattamento delle acque meteoriche in analogia all'attuale pista di volo. Si rimanda al paragrafo successivo per la descrizione generale di funzionamento del sistema complessivo a servizio dell'aeroporto.

2.3.4 Sistema funzionale C: Area aviazione generale

- Opere principali

- *Intervento C1: Ampliamento piazzale aeromobili AG*

Ampliamento dell'attuale piazzale di sosta aeromobili "300" dedicato al traffico di Aviazione Generale. La superficie pavimentata interessa un'area di circa 4.800 mq. Il corpo del rilevato della pavimentazione ha una profondità di circa 0,52 cm.

- *Intervento C2: Nuovo hangar Aviazione Generale*

Il nuovo hangar si sviluppa su una superficie di circa 2.500 mq a pianta rettangolare e per una altezza di circa 10,8 m così da garantire una volumetria di circa 27.000 mc. La struttura è prevista in acciaio con fondazioni su plinti in c.a. gettato in opera ad una profondità di circa 1 m rispetto al piano campagna e poggiate su pali in CFA. I rivestimenti esterni sono in polycarbonato e sandwich.

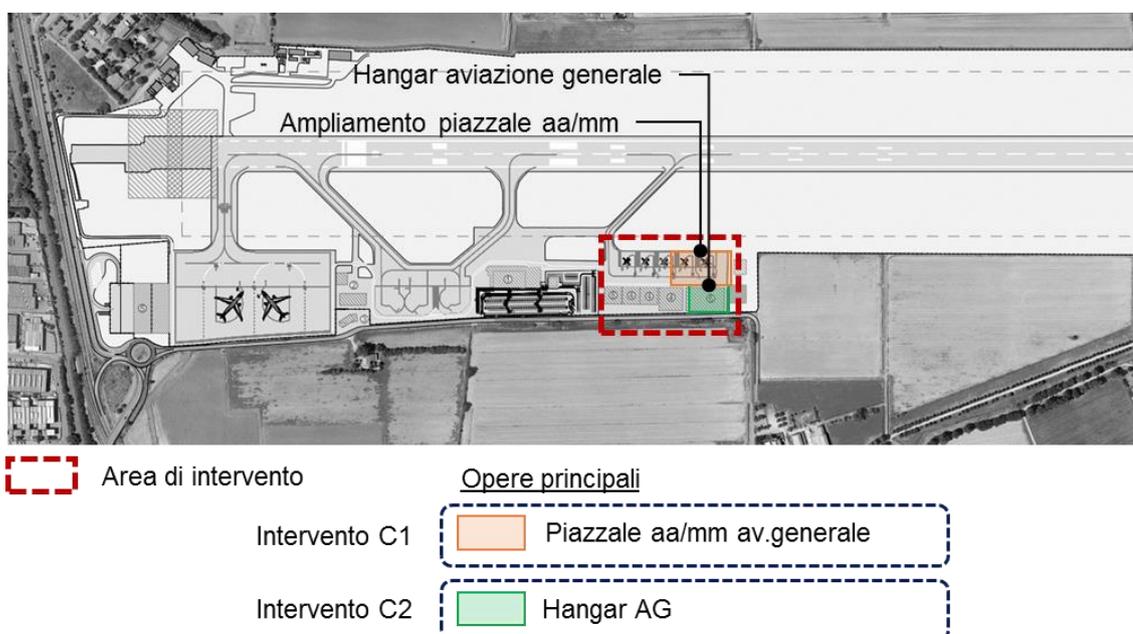


Figura 2-7 Sistema funzionale C: Area aviazione generale – Opere principali

2.3.5 Interventi di Mitigazione

Con riferimento alle opere di mitigazioni sono previsti due rimodellamenti morfologici (M1 e M2) disposti lungo l'ambito perimetrale sud dell'aeroporto.

La formazione di tali terrapieni avverrà mediante il riutilizzo delle terre da scavo prodotte durante la fase di cantiere.

Gli Obiettivi di tali interventi sono duplici:

- Mascheramento
- Riduzione del rumore, in particolare per lo operazioni di decollo in direzione 02.

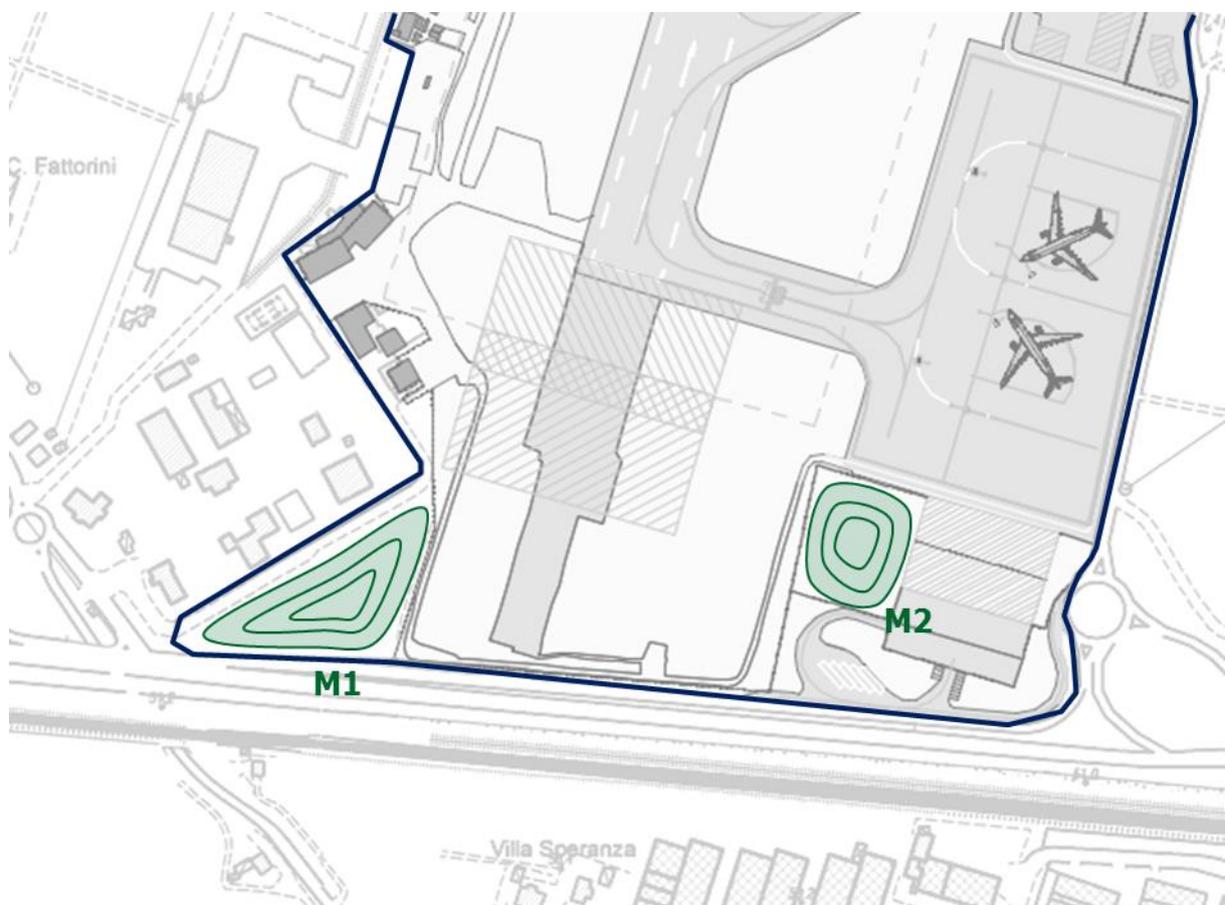


Figura 2-8 Schema degli interventi di mitigazione previsti

Dal punto di volumetrico i due interventi presentano le seguenti caratteristiche:

- M1 altezza 6 metri, volumetria 22.100 mc ca.;
- M2 altezza 6 metri, volumetria 18.500 mc ca.

Per un totale di 40.600 mc.

La presenza di tali rimodellamenti morfologici potrà comportare inoltre un'azione di contenimento delle emissioni acustiche indotte dagli aeromobili durante le fasi di movimentazione a terra con particolare riferimento alle operazioni di decollo in direzione 02, ovvero nella prima fase di accelerazione dalla testata pista.

La posizione relativa dei terrapieni rispetto al punto di posizionamento dell'aeromobile e al suo orientamento verso nord, è tale da interferire con la propagazione delle emissioni acustiche indotte dai motori lungo la direzione prevalente (circa 120° rispetto alla prua del velivolo), favorendo così una maggior dissipazione delle basse frequenze e attenuare maggiormente la propagazione acustica a lunghe distanze.

2.3.6 Codifica degli interventi ai fini della gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti

In relazione a quanto sinora descritto, se pur i diversi interventi produrranno terre e rocce da scavo, non tutte le produzioni saranno gestite secondo l'articolo 184-bis del D.Lgs. 152/06, ovvero non rientrano tra i materiali gestiti ai sensi del presente Piano di Utilizzo.

Pertanto, al fine di agevolare la lettura dell'elaborato di seguito si riportano i soli interventi che verranno considerati ai fini della gestione delle terre e rocce da scavo in qualità di sottoprodotti. In particolare gli interventi di cui al sistema funzionale.

Sotto codice	Sistema funzionale	Intervento
a	B – polo cargo	Hangar cargo
b		Piazzale aeromobili
c		Accessibilità landside
a	C – Area aviazione generale	Ampliamento piazzale AG
b		Hangar
a	M – Mitigazioni	Terrapieno M1
b		Terrapieno M2

Tabella 2-2 Interventi interessati dal Piano di Utilizzo

2.4 Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico

2.4.1 Inquadramento geologico

L'area oggetto di studio è ubicata a Nord-Nord-Ovest dell'abitato di Parma e ricade nell'area comunale della stessa città.

Dal punto di vista geologico, i depositi interessati dalle opere di fondazione di opere infrastrutturali sono contraddistinti da una potente successione terrigena del Quaternario.

A scala padana la successione quaternaria ha carattere regressivo, con sabbie e peliti torbiditiche alla base, seguite da un prisma sedimentario fluvio-deltizio, progradante, ricoperto al tetto da depositi continentali. Nei profili sismici si riconoscono due direzioni di progradazione: la prima, assiale, est vergente, originata dal paleodelta del Po; la seconda, trasversale, nordest-vergente, originata dai sistemi deltizi ad alimentazione appenninica.

Dal punto di vista gerarchico si distinguono 2 Sequenze Principali (Supersintemi, secondo la terminologia delle U.B.S.U.) denominate come segue:

- Supersintema del Quaternario Marino, costituito da depositi di ambiente marino;
- Supersintema Emiliano-Romagnolo, costituita da depositi di ambiente continentale.

Il Supersintema del Quaternario Marino può essere ulteriormente suddiviso in 3 cicli progradazionali (dal più antico al più recente):

- Alloformazione del Torrente Stirone (Qm1) – (Pliocene superiore - Pleistocene inferiore);
- Alloformazione di Costamezzana (Qm2) - (Pleistocene inferiore – medio);
- Allomembro del Quaternario Marino 3 (Qm3) - (Pleistocene medio).

Il Supersintema Emiliano Romagnolo può essere ulteriormente suddiviso in 2 sintemi principali (dal più antico al più recente):

- Sintema Emiliano Romagnolo inferiore - (Pleistocene medio);
- Sintema Emiliano Romagnolo superiore - (Pleistocene medio - Olocene).

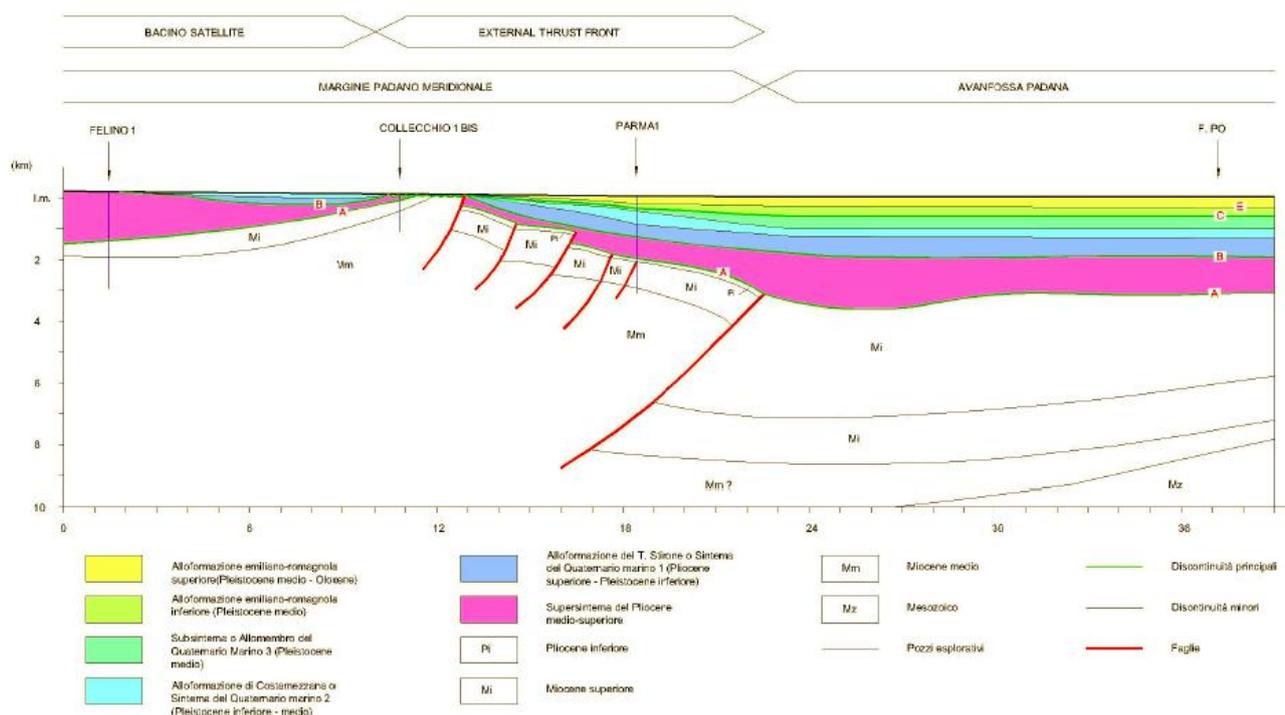


Figura 2-9 Sezione Geologica di dettaglio che mostra la sequenza deposizionale dei due SuperSistemi sopra decritti.

I depositi affioranti nel territorio comunale di Parma sono stati cartografati (Figura 2-10) e sono state individuate sulla base delle loro caratteristiche morfologiche, stratigrafiche e pedologiche (profilo di alterazione dei suoli; per una sezione verticale con spessore di almeno 1,5 m) differenti unità geologiche.

Allomembro di Villa Verucchio

L'allomembro è suddiviso, su base morfologica e pedostratigrafica, in due unità allostratigrafiche (o sequenze deposizionali) di spessore variabile da alcuni metri ad alcune decine di metri. Lo spessore massimo dell'Allomembro di Villa Verucchio è inferiore a 30 m. Il tetto dell'unità è rappresentato dalla superficie deposizionale relitta che nel territorio di Parma affiora solamente in limitati settori situati in località Bovarola (confine sud-ovest) e Marano, mentre il contatto di base è erosivo e discordante sugli altri allomembri e sulle unità più antiche.

L'allomembro di Villa Verucchio è suddiviso nelle successive unità di *Niviano* e *Vignola*.

Unità di Niviano (Pleistocene Superiore):

L'unità Niviano affiora solo marginalmente nel settore più meridionale del Comune di Parma caratterizzando modesti rilievi con ampie superfici sommitali leggermente inclinate, poste a quote diverse, che si raccordano tramite brevi scarpate all'alta pianura.

Le paleosuperfici sono relativamente ben conservate con larghe e strette ondulazioni e profonde incisioni, connesse all'azione erosiva del reticolo idrografico che le attraversa. L'unità Niviano è costituita da depositi di conoide alluvionale composti da ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati.

Il profilo verticale presenta una successione sedimentaria formata dalla ripetizione di cicli elementari, ciascuno dei quali caratterizzato da un intervallo basale prevalentemente grossolano, di spessore in genere compreso tra qualche metro e 10 - 15 metri, ed un intervallo di tetto prevalentemente fine con spessore fino a 2 metri. A volte l'intervallo fine può essere completamente eliso per erosione; in questo caso si ha la saldatura tra i depositi ghiaiosi riferibili a due cicli successivi. I suoli dell'unità Niviano sono dolcemente inclinati con pendenze che variano da 1 a 3%, molto profondi, non calcarei e a moderata disponibilità di ossigeno. Si attribuisce all'unità Niviano, affiorante nel territorio comunale di Parma, un'età approssimativa compresa tra gli 120.000 e i 50 - 30.000 anni.

Unità Vignola (Pleistocene superiore):

L'unità Vignola non risulta mai affiorante nel territorio comunale di Parma, in quanto sistematicamente sepolta o erosa dai depositi delle unità più recenti. L'unità è costituita da depositi di conoide alluvionale caratterizzati da ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati con copertura discontinua di limi argillosi e depositi di interconoide caratterizzati da argille limose e limi argillosi con intercalazioni di ghiaie e sabbie. Lo spessore massimo dell'unità è inferiore a 15 m

Allomembro di Ravenna

L'allomembro presenta uno spessore massimo di circa 20 metri ed è suddiviso in due unità: *Modena* e *Idice*. Il profilo di alterazione varia da qualche decina di cm fino ad 1 m.

Il tetto dell'unità è rappresentato dalla superficie deposizionale, per gran parte relitta, corrispondente al piano topografico, mentre il contatto di base è discontinuo, spesso erosivo e discordante sull'Allomembro di Villa Verucchio.

Unità Idice

L'unità Idice appartiene al sistema deposizionale della pianura pedemontana ad alimentazione appenninica ed è sedimentata nell'intervallo temporale compreso tra i 20 - 18.000 e i 1.500 anni fa. Affiora estesamente nel territorio del Comune di Parma, da Sud a Nord fin oltre la Via Emilia, ed è caratterizzata da superfici pianeggianti, incise da numerosi canali minori che scorrono per lo più all'interno di alvei regolarizzati secondo percorsi rettilinei.

Tali superfici sono discretamente sopraelevate rispetto all'alveo dei fiumi attuali e dei terrazzi più recenti e presentano deboli ondulazioni legate alla rimozione ed al trasporto dei materiali alluvionali, mobilizzati dai corsi d'acqua minori che le attraversano. Esse terrazzano i depositi riferibili all'unità Niviano e precedenti.

L'unità Idice nelle zone di conoide alluvionale è costituita da depositi prevalentemente ghiaiosi, strutturati in spessi corpi a geometria cuneiforme e organizzati in cicli elementari a base grossolana e tetto fine, mentre nelle zone d'interconoide è costituita principalmente da alluvioni sabbiose e limo-argillose solcate localmente da canali di ghiaie. I suoli dell'unità Idice sono pianeggianti con pendenze che variano da 0,2 a 1%.

Unità Modena

L'unità Modena è costituita da una successione sedimentaria la cui deposizione è inquadrabile nell'ambito degli eventi alluvionali che hanno caratterizzato gli ultimi 1.500 anni di storia evolutiva (post IV-VII sec. d.C.). I depositi che costituiscono questa unità sono stati suddivisi, sulla base della differenziazione genetica e stratigrafico-sedimentologica, in 3 sottounità:

- Sotto unità Modena 1: Depositi di piana inondabili della pianura alluvionale ad alimentazione appenninica, costituiti da argille e limi con rare intercalazioni sabbiose;
- Sotto unità Modena 2: Depositi di argine naturale della pianura alluvionale ad alimentazione appenninica, costituiti in prevalenza da limi argillosi e limi sabbiosi, in subordine sabbie fini, ai quali si intercalano livelli generalmente decimetrici di sabbie medie e/o grossolane;
- Sotto unità Modena 3: Depositi di conoide alluvionale della pianura pedemontana ad alimentazione appenninica, prevalentemente ghiaiosi e sabbiosi.

L'Unità Modena e Idice rappresentano nel dettaglio i terreni in affioramento nella zona interessata dalle opere oggetto della presente relazione.

2.4.2 Inquadramento geomorfologico

La seguente Figura 2-11, illustra la situazione geomorfologica di riferimento per il Comune di Parma.

2.4.3 Inquadramento idrogeologico

Attraverso la definizione delle Unità Idrostratigrafico-Sequenziale è stato ricostruito il quadro idrostratigrafico del sottosuolo della pianura di Parma.

Le Unità Idrostratigrafico-Sequenziale fondamentali sono tre, informalmente definite Gruppo Acquifero A, B e C, a loro volta suddivise in quattordici Complessi Acquiferi.

La parte basale, prevalentemente fine, di ogni Unità costituisce una barriera di permeabilità regionale prodotta nella fase deposizionale di bassa energia (disattivazione) dei sistemi sedimentari.

Di seguito, la Figura 2-12 riporta la carta geologica del Comune di Parma (PSC 2030 – Tav 1 – Geologia) in cui sono riportate le tracce delle sezioni idrostratigrafiche di riferimento.

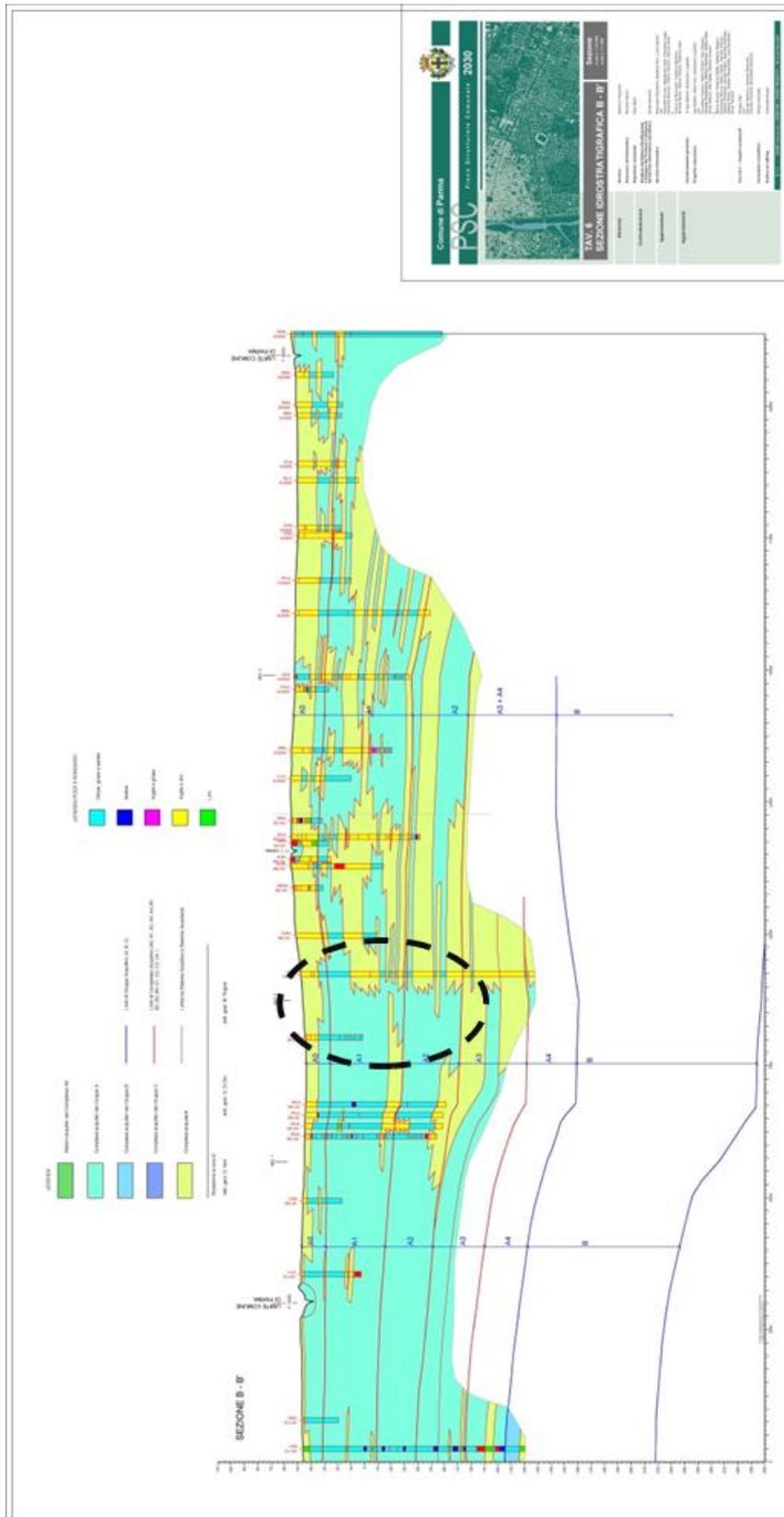


Figura 2-13 Sezione Idrostratigrafica B-B' (PSC 2030, TAV 6) con l'indicazione della zona oggetto di studio.

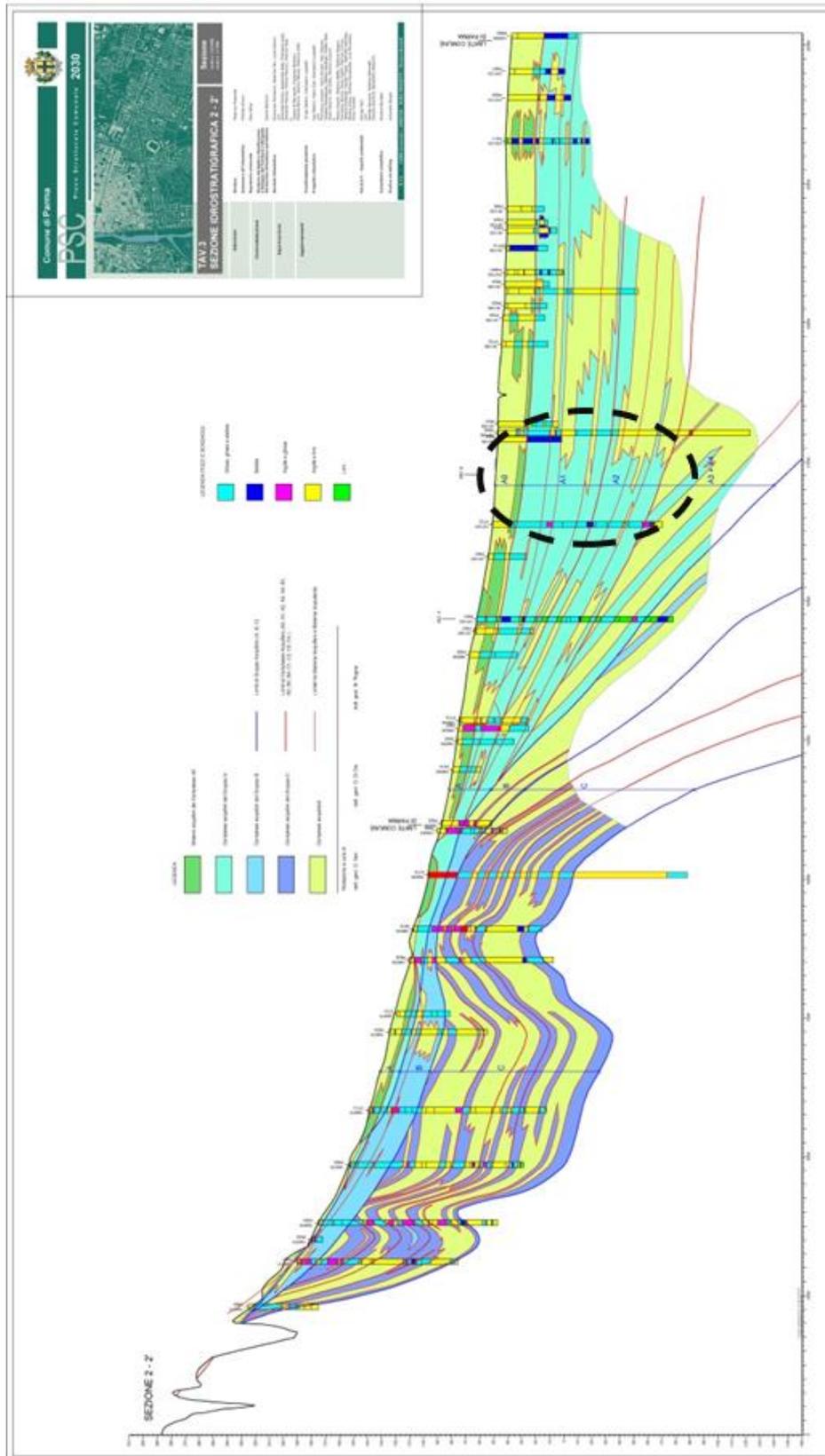


Figura 2-14 Sezione Idrostratigrafica 2-2' (PSC 2030, TAV 3) con l'indicazione della zona oggetto di studio.

Di seguito vengono trattate in generale le caratteristiche degli acquiferi A, B, C e dell'acquitarso basale per poi entrare nel dettaglio degli acquiferi più superficiali (A0 e A1) che interessano la parte più superficiale e dunque soggetta ad eventuali interferenze con le opere relative alla zona oggetto di studio.

GRUPPI ACQUIFERI A, B, C e ACQUITARSO BASALE

GRUPPO ACQUIFERO A

Il Gruppo acquifero A ricalca il Sintema Emiliano Romagnolo superiore (450.000 anni BP) ed è essenzialmente caratterizzato da:

- ghiaie e sabbie prevalenti nella pianura pedemontana ad alimentazione appenninica;
- depositi prevalentemente fini argillosi e/o limosi attraversati in senso meridiano da corpi nastriformi di ghiaie e sabbie, nella piana alluvionale ad alimentazione appenninica;
- presenza di estese bancate sabbiose a sviluppo tabulare a partire dall'allineamento dei centri frazionali di Paradigna e Bogolese fino all'asse fluviale del Po, nella piana alluvionale ad alimentazione assiale.

Il gruppo Acquifero A è ulteriormente suddivisibile in 5 Complessi Acquiferi, riferibili ad altrettante Unità Idrostratigrafiche-Sequenziali, contrassegnati dal superiore all'inferiore, come di seguito elencato:

1. Complesso Acquifero A0; affiora estesamente in tutto il territorio comunale, a parte limitati settori nelle località di Marano e Bovarola, ricalcando l'Allomembro di Ravenna; presenta da nord a sud uno spessore mediamente costante di circa 20 metri; è costituito da tre sistemi acquiferi, individuati cartograficamente e convenzionalmente distinti come segue:

1. Sistema Acquifero A01: sistema acquifero affiorante o sub affiorante con tetto attestato dal p.c. a 4 metri di profondità e base da -4 a -7 metri di profondità;
2. Sistema Acquifero A02: sistema acquifero con tetto attestato da -4 a -7 metri di profondità e base da -9 a -12 metri di profondità;
3. Sistema Acquifero A03: sistema acquifero affiorante o subaffiorante con tetto attestato da -9 a -12 metri di profondità e base da -18 a -21 metri di profondità;

2. Complesso Acquifero A1; affiora in limitati settori nelle località di Marano e Bovarola; presenta uno spessore costante di circa 60 – 70 metri per ridursi drasticamente a circa 5 – 15 metri in corrispondenza dell'alto strutturale lungo l'allineamento di Marano - Fontevivo; è costituito da spessi strati di ghiaie con sviluppo ben oltre l'autostrada A1, amalgamati nella porzione meridionale del territorio comunale e intervallati da cunei fini in quella settentrionale; nel settore nord-est del territorio comunale i corpi ghiaiosi sono sostituiti localmente dalle bancate sabbiose riferibili ad antichi paleoalvei del F. Po;

3. Complesso Acquifero A2; nel territorio comunale di Parma è sempre sepolto dai precedenti complessi acquiferi; presenta uno spessore costante di circa 50 – 60 metri per chiudersi verso nord in corrispondenza dell'alto strutturale lungo l'allineamento di Marano – Fontevivo (qui è assente per erosione); è costituito da spessi strati di ghiaie con sviluppo ben oltre l'autostrada A1, amalgamati

nella porzione meridionale del territorio comunale e intervallati da cunei fini in quella settentrionale; nel settore nord-est del territorio comunale i corpi ghiaiosi sono sostituiti localmente dalle bancate sabbiose riferibili ad antichi paleo alvei del F. Po;

4. Complessi Acquiferi A3 e A4; nel territorio comunale di Parma sono sempre sepolti dai precedenti complessi acquiferi; presentano uno spessore complessivo di circa 100 metri per chiudersi verso nord in corrispondenza dell'alto strutturale lungo l'allineamento di Marano – Fontevivo (qui sono assenti per erosione); sono costituiti da spessi strati di ghiaie con sviluppo ben oltre l'autostrada A1, amalgamati nella porzione meridionale del territorio comunale e intervallati da cunei fini in quella settentrionale; nel settore nord-est del territorio comunale i corpi ghiaiosi sono sostituiti localmente dalle bancate sabbiose riferibili ad antichi paleo alvei del F. Po.

GRUPPO ACQUIFERO B

Il gruppo acquifero B ricalca il Sintema Emiliano Romagnolo inferiore (800.000 e 450.000 anni BP), che rappresenta la fase iniziale della sedimentazione continentale del Quaternario con limite inferiore e superiore di tipo erosivo.

L'unità è sedimentata in un ambiente di piana alluvionale durante un periodo di subsidenza regionale, costituita in prevalenza da depositi fini con intercalazioni di corpi ghiaiosi e sabbiosi nastriformi, riferibili ad antichi paleo alvei fluviali, i quali diventano preponderanti in corrispondenza dell'apertura dei principali bacini vallivi sull'antistante pianura alluvionale.

Il gruppo Acquifero B è ulteriormente suddivisibile in 4 Complessi Acquiferi, riferibili ad altrettante Unità Idrostratigrafiche-Sequenziali, contrassegnati dal superiore all'inferiore, con le sigle B1, B2, B3 e B4.

Nel territorio comunale di Parma il gruppo Acquifero B è sempre sepolto dal gruppo acquifero A. In corrispondenza dell'alto strutturale lungo l'allineamento di Marano – Fontevivo è collocato a circa 20 metri di profondità dal piano campagna, a parte la zona d'intersezione con l'asse fluviale del Taro dove è eroso, per poi approfondirsi a centinaia di metri procedendo verso nord-est.

Lungo l'alto strutturale i corpi ghiaiosi del gruppo Acquifero A sono amalgamati con quelli del gruppo Acquifero B determinando condizioni di elevata vulnerabilità.

GRUPPO ACQUIFERO C

Il Gruppo acquifero C ricalca i sedimenti delle unità marine (Qm), sedimentate nell'intervallo temporale compreso tra 1,8 ? e 0,8 milioni di anni (Pliocene superiore - Pleistocene medio).

Il Gruppo acquifero C è rappresentato a partire dalla base dalle seguenti litologie:

- calcareniti fossilifere;
- depositi silico-clastici essenzialmente fini argillosi e siltosi di ambiente marino poco profondo;
- sabbie fini e medio-grossolane di ambiente litorale o deltizio;
- sabbie, da fini a grossolane d'ambiente litorale, talora associate a limi argillosi d'ambiente lagunare;
- ghiaie, solitamente alterate, d'ambiente deltizio a segnalazione della presenza di una paleofoce di qualche corso d'acqua;
- limi sabbiosi in strati spessi e molto spessi con intercalazioni sabbiose, d'ambiente litorale;

- in subordine da ghiaie solitamente alterate, in corpi discontinui a geometria lenticolare, d'ambiente deltizio con locale sviluppo di livelli torbosi e da limi argillosi d'ambiente lagunare.

Il gruppo Acquifero C è ulteriormente suddivisibile in 5 Complessi Acquiferi, riferibili ad altrettanti Sequenze Deposizionali Elementari, contrassegnati dal superiore all'inferiore, con le sigle C1, C2, C3, C4 e C5.

Nel territorio comunale di Parma il gruppo Acquifero C è sempre sepolto dal gruppo acquifero A e B. In corrispondenza dell'alto strutturale lungo l'allineamento di Marano – Fontevivo è collocato a circa 20 – 30 metri di profondità dal piano campagna, per poi approfondirsi a centinaia di metri procedendo verso nord-est. Nella zona d'intersezione dell'alto strutturale con l'asse fluviale del Taro dove il Gruppo Acquifero B è eroso, la base del gruppo acquifero A è saldata con il tetto del gruppo Acquifero C.

ACQUITARDO BASALE

In posizione sottostante ai depositi alluvionali e marini del quaternario si trova il Supersistema del Pliocene medio-superiore. Nella provincia di Parma tale unità è rappresentata dalla formazione delle argille Azzurre o Argille di Lugagnano del Pliocene inf.- medio.

Si tratta di argille marnose compatte grigio-azzurre, a frattura concoide, con rari livelli sabbioso-siltosi nella porzione basale della formazione e siltosi in quella superiore, che in affioramento (lungo il margine morfologico dell'Appennino Settentrionale) presentano una potenza massima di circa 800 m. La formazione delle argille Azzurre o Argille di Lugagnano nell'insieme costituisce un'unità complessivamente impermeabile, che, estendendosi nel sottosuolo della pianura ed affiorando sul Margine Appenninico Padano, costituiscono il limite della circolazione idrica sotterranea.

Come evidenziato nelle due sezioni idrostratigrafiche, per una profondità di 100-150m dal piano campagna, l'area interessa gli acquiferi indicati come A0, A1, A2 e A3 e nello specifico gli acquiferi denominati come A0 e A1 per una profondità di circa 50-100m dal piano campagna.

Di seguito la trattazione di dettaglio degli Acquiferi A0 e A1.

GRUPPI ACQUIFERI A0 e A1

La circolazione delle acque sotterranee, nel Gruppo Acquifero A, è ben conosciuta per la gran quantità di dati reperibili nella bibliografia specializzata in materia.

Tale Gruppo di acquiferi è anche quello maggiormente interessato dai pozzi che si trovano in Comune di Parma. I corpi geologici che nel Gruppo Acquifero A fungono da acquiferi sono costituiti da sedimenti ghiaiosi e sabbiosi d'origine alluvionale. Essi costituiscono delle Unità Idrostratigrafiche-Sequenziali di rango inferiore idraulicamente separate, almeno per buona parte della loro estensione, da quelle sovrastanti e sottostanti, grazie alle cosiddette Barriere di Permeabilità Regionali.

Tali barriere di permeabilità, estese in senso orizzontale, sono ben sviluppate nella parte settentrionale del Comune di Parma, mentre in quella meridionale e in corrispondenza dell'asse fluviale del F. Taro si presentano discontinue e di scarsa potenza. Conseguentemente nella parte sud ed ovest del territorio comunale il Gruppo Acquifero A configura un serbatoio idrico monostrato, nel quale gli strati di ghiaia e sabbia sono amalgamati tra loro. Nel complesso il comportamento

idraulico del flusso idrico sotterraneo è omogeneo dalla base dell'Unità Idrostratigrafica-Sequenziale fino alla superficie topografica, contraddistinto da falde a pelo libero.

Nella parte nord ed est del territorio comunale il Gruppo Acquifero A configura invece un serbatoio idrico multistrato, nel quale gli strati di ghiaia e sabbia sono separati tra loro da barriere di permeabilità.

Il comportamento idraulico del flusso idrico sotterraneo per ogni Complesso Acquifero (A0, A1, A2, A3 e A4) è differente. Generalmente il Complesso Acquifero A0 presenta falde a pelo libero o semiconfinate, mentre gli altri complessi mostrano falde confinate.

La falda nel complesso Acquifero A0 è in condizioni idrauliche a pelo libero e in diretta correlazione con il T. Parma, mentre la falda nel complesso Acquifero A1 è confinata e idraulicamente svincolata, sia dalla falda sovrapposta sia dal corso d'acqua medesimo.

Le osservazioni effettuate su livelli misurati in piezometri dedicati al monitoraggio, hanno permesso di dedurre che i livelli della falda sono direttamente connessi con i livelli idrometrici delle acque nel T. Parma. Nel periodo estivo la falda è assente, come del resto l'acqua nel greto fluviale. Il massimo livello della falda è concomitante con la piena in corso nel T. Parma.

Il monitoraggio effettuato nel periodo ottobre 2004 – settembre 2005 ha evidenziato oscillazioni stagionali contenute in 1,5 m, in buon accordo con i valori osservati nella rete di controllo provinciale. Nel periodo di osservazione il livello piezometrico della falda nel Complesso Acquifero A1 è stato di circa 4 – 5 metri inferiore a quello misurato nel Complesso Acquifero A0.

3 BILANCIO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

3.1 Bilancio delle terre e rocce da scavo complessivo

In relazione a quanto previsto dal piano di utilizzo si riporta il bilancio complessivo di tutte le terre e rocce da scavo così come definite dal DPR 120/17 articolo 2 lettera c «*terre e rocce da scavo*»: *il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra...omississ...»*

Sistema funzionale	Intervento	Terre (mc)	Terre (mc)
A – Infrastrutture di volo	Prolungamento pista di volo	46.000	46.000
	STRIP e RESA	326.160	326.160
	Twy back-track testata 20	23.000	23.000
	Viab. perimetrale	1.175	1.175
B – polo cargo	Hangar cargo	5.100	2.040
	Piazzale aeromobili	30.380	-
	Accessibilità landside	3.276	-
C – Area aviazione generale	Ampliamento piazzale AG	2.496	-
	Hangar	2.700	1.350
Opere di mitigazione - terrapieni	Terrapieno M1	-	22.100
	Terrapieno M2		18.462
Totale		440.287	440.287

Si specifica che con riferimento al sistema funzionale A – Infrastrutture di volo le terre e rocce da scavo prodotte saranno gestite attraverso un'opportuna procedura di recupero al fine di poterle riutilizzare in situ, migliorando le caratteristiche tecnico-meccaniche delle stesse, per un totale di 396.335 m³ di terre e rocce prodotte e recuperate.

La restante parte sarà gestita come sottoprodotto secondo quanto specificato nel capitolo successivo. Il bilancio complessivo delle terre e rocce da scavo è comunque nullo prevedendo il loro completo rimpiego all'interno delle opere aeroportuali.

3.2 Bilancio delle terre e rocce da scavo utilizzate come sottoprodotti

Con riferimento al bilancio complessivo delle terre e rocce da scavo visto nel capitolo precedente si specifica che solo una quota parte di queste saranno gestite come sottoprodotti ai sensi del presente piano di utilizzo. In particolare tali terre e rocce da scavo sono riportate nella tabella sottostante.

Sistema funzionale	codice	Intervento	Terre (mc)	Terre (mc)
B – polo cargo	a	Hangar cargo	5.100	2.040
	b	Piazzale aeromobili	30.380	-
	c	Accessibilità landside	3.276	-
C – Area aviazione generale	a	Ampliamento piazzale AG	2.496	-
	b	Hangar	2.700	1.350
Opere di mitigazione - terrapieni	a	Terrapieno M1	-	22.100
	b	Terrapieno M2		18.462
Totale			40.562	40.562

In particolare le terre e rocce gestite ai sensi dell'articolo 4 del DPR 120/2017 sono relativi ai sistemi funzionali B, C e alle opere di mitigazione – terrapieni. Il totale delle terre e rocce da scavo gestite come sottoprodotti è pari a 40.562 m³.

4 SITI DI PRODUZIONE, DESTINAZIONE E DEPOSITO INTERMEDIO

4.1 Siti di produzione delle terre

Coerentemente a quanto sinora esposto si riportano i principali siti di produzione ai sensi di quanto previsto dall'allegato 5 al DPR 120/17. E' pertanto possibile fare riferimento a quanto riportato sinteticamente in Tabella 4-1

Intervento	B.a	B.b	B.c	C.a	C.b
Quantità di Terre scavate [m ³]	5.100	30.380	3.276	2.946	2.700

Tabella 4-1 Siti di produzione

4.2 Siti di destinazione

Coerentemente a quanto visto per il Siti di produzione anche per i siti di destinazione è possibile fare riferimento a quanto definito in Tabella 4-2

Intervento	B.a	C.b	M.a	M.b
Quantità di Terre scavate [m ³]	2.040	1.350	22.100	18.462

Tabella 4-2 Siti di destinazione

4.3 I Siti deposito intermedio

Non sono previsti siti di deposito intermedio.

5 IL PIANO DELLE ANALISI

5.1 La normativa di Riferimento

5.1.1 Procedure di campionamento in fase di progettazione ai sensi del DPR 120/17

Le procedure di campionamento in fase di progettazione seguono quanto descritto nell'Allegato 2 al DPR 120/17, in cui nel dettaglio vengono definiti il numero di punti di indagine e di campioni da effettuare, funzione della profondità dello scavo, il criterio di localizzazione di questi all'interno dell'area in esame e le modalità di campionamento.

Nello specifico, l'allegato 2 prevede che la caratterizzazione ambientale in fase di progettazione «dovrà essere eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) ed in subordinate con sondaggi a carotaggio».

Relativamente alla localizzazione dei punti di indagine, il decreto definisce due modelli su cui basarsi, uno concettuale definito "campionamento ragionato" e l'altro di tipo statistico definito "campionamento sistematico su griglia o casuale" con maglie di lato da 10 a 100 metri in base al tipo e alle dimensioni del sito in oggetto. Relativamente al secondo tipo di campionamento i punti di indagine potranno essere ubicati o in corrispondenza dei nodi della maglia (campionamento sistematico) o all'interno della stessa in posizione adeguata (campionamento casuale).

Rispetto a quanti punti di indagine prevedere, la normativa riporta: «Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo riportato nella Tabella seguente.»

Dimensioni dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 m ²	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 m ²	3 + 1 ogni 2.500 m ²
Oltre i 10.000 m ²	7 + 1 ogni 5.000 m ² eccedenti

Tabella 5-1 Definizione del numero di punti di indagine (Fonte: Allegato 2 del DPR 120/17)

Tali indicazioni valgono per le superfici areali per le quali sono previste opere di scavo, in caso, invece, di opere infrastrutturali lineari il decreto prevede un campionamento ogni 500 metri lineari di tracciato, ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di progettazione preliminare.

Per quanto riguarda, invece, gli scavi in galleria, il decreto prevede punti di indagine da effettuare ogni 5.000 metri lineari in caso di progettazione preliminare attraverso il prelievamento alla quota di scavo di tre incrementi per sondaggio al fine di estrarre e formare un campione rappresentativo.

Il DPR 120/17 all'Allegato 2, inoltre, definisce il numero minimo di campioni da sottoporre alle analisi chimico-fisiche di laboratorio:

- campione 1: da 0 a 1 metro dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

In generale andrà prelevato un campione ogni qual volta varia la litologia di terreno per ottenere un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

Solo in caso di scavi superficiali, inferiori a 2 metri, è possibile sottoporre alle analisi di laboratorio minimo due campioni, rappresentativi del terreno a ciascun metro di profondità.

Un altro aspetto riportato nel DPR 120/17 riguarda l'eventualità in cui gli scavi previsti intercettano la falda e quindi interessino la porzione satura del terreno.

In tali casi il decreto riporta *«per ciascun sondaggio oltre ai campioni sopra elencati sarà necessario acquisire un campione delle acque sotterranee, preferibilmente e compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico»*

In generale tutti i campioni prelevati ai fini della caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo devono essere campioni compositi per ogni sondaggio o scavo esplorativo. In particolare per gli scavi esplorativi i campioni rappresentativi saranno costituiti da:

- *«campione composito di fondo scavo;*
- *campione composito su singola parete o campioni compositi su più pareti in relazione agli orizzonti individuabili e/o variazioni laterali».*

Mentre, per i sondaggi a carotaggio il campione su cui effettuare le analisi chimico-fisiche sarà determinato da più spezzoni di carota al fine ottenere una rappresentatività media del materiale.

5.1.2 Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali ai sensi del DPR 120/17

Sia per la fase di progettazione che di esecuzione dei lavori le procedure di caratterizzazione chimico-fisiche del campione prelevato sono espone e definite dall'Allegato 4 al DPR 120/17.

L'allegato descrive nel dettaglio la composizione del campione da sottoporre alle analisi di laboratorio ed i parametri che devono essere valutati e successivamente confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Con riferimento alla composizione del campione l'Allegato 4 riporta: *«I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm)».*

Relativamente, invece, ai parametri da considerare l'Allegato 4 definisce i seguenti:

- «Arsenico;
- Cadmio;
- Cobalto;
- Nichel;
- Piombo;
- Rame;
- Zinco;
- Mercurio;
- Idrocarburi C>12;
- Cromo totale;
- Cromo VI;
- Amianto;
- BTEX*;
- IPA*.

**Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione, e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati nella Tabella 1 Allegato 5 Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 152 del 2006 e s.m.i.»*

5.2 Le caratterizzazioni effettuate in fase di Progettazione

In coerenza al dettame normativo esposto nel paragrafo precedente, è stata predisposta una campagna di analisi al fine di caratterizzare la qualità dei terreni, sia con riferimento ai siti di produzione che ai siti di destinazione.

Di seguito si riportano le caratterizzazioni svolte per i diversi sistemi funzionali.

5.2.1 Il sistema Funzionale B

Con riferimento al sistema funzionale B, come specificato nella parte progettuale questa fa riferimento a tre sotto interventi insistenti sulla stessa area. In Figura 5-1 è riportata la localizzazione dei punti di indagine previsti. In particolare l'area interessa una superficie di circa 57.840 m²

Secondo quanto disposto dalla normativa vigente, richiamata nel paragrafo precedente per tale superficie corrispondono 18 punti di misura. Tali punti sono stati considerati secondo un campionamento ragionato disposto come mostrato nella citata Figura 5-1.

Essendo inoltre gli scavi previsti per profondità pari o inferiori al metro si individua un unico campione da sottoporre ad analisi per ogni punto di indagine.



Figura 5-1 Sistema funzionale B localizzazione punti di analisi

5.2.2 Il sistema Funzionale C

In analogia a quanto visto per il sistema funzionale B anche per il sistema funzionale C è stata eseguita la caratterizzazione delle terre ai fini di valutare la conformità alle condizioni di riutilizzo. L'area di intervento dei due sotto interventi insiste su di un'area di circa 7.500 m². Coerentemente a tale area, seguendo quanto disposto dalla normativa vigente sono stati condotti 5 punti di caratterizzazione e per ogni punto è stato analizzato un solo campione.



Figura 5-2 Sistema funzionale C localizzazione punti di analisi

5.2.3 Gli interventi di Mitigazione

Coerentemente a quanto visto per gli altri interventi anche per le mitigazioni sono stati effettuati i campionamenti necessari. In particolare i due interventi insistono su aree differenti e pertanto trattati in maniera separata:

- l'intervento M.a ricadente su di una superficie di circa 6.000 m² prevede 5 punti di analisi per ognuno dei quali è previsto l'analisi di un singolo campione, al fine di caratterizzare lo stato di qualità del sito di destinazione e non essendo previsto scavi per tale sito;
- l'intervento M.b ricadente su di una superficie di circa 4.700 m² prevede 5 punti di analisi per ognuno dei quali è previsto l'analisi di un singolo campione, al fine di caratterizzare lo stato di qualità del sito di destinazione e non essendo previsto scavi per tale sito;



Figura 5-3 Interventi di mitigazione - localizzazione punti di analisi

5.3 Sintesi dei risultati delle caratterizzazioni

Con riferimento alle analisi sulla caratterizzazione dei terreni si specifica che queste sono in corso di esecuzione. Da risultanze preliminari non si evidenziano criticità, tuttavia non avendo ancora a disposizione i report ufficiali in quanto in fase di ultimazione, si provvederà ad integrare la presente relazione fornendo agli enti competenti i dati ufficiali inerenti gli esiti delle caratterizzazioni.

6 MODALITÀ DI SCAVO E DI UTILIZZO E TECNICHE APPLICATE

6.1 Opere all'aperto

6.1.1 Aspetti generali

Le operazioni cosiddette "all'aperto" potranno riguardare attività differenti in relazione alle diverse tecniche realizzative adottate. Le attività possono differenziarsi sia in termini di tecnica di movimentazione che in termini di macchinari utilizzati.

In via sintetica si possono individuare le seguenti tipologie di opere/attività all'aperto che comportano movimentazione delle terre:

- scavi di scotico e sbancamento eseguiti con mezzi meccanici;
- scavi di fondazione a sezione obbligata eseguiti con mezzi meccanici;
- scavi di fondazione pali CFA;
- realizzazione di rinterri mediante escavatore o pale gommate/cingolate;
- formazione di rilevati e rimodellamenti mediante impiego di autocarri, grader e compattatori;
- formazione di sottofondazioni e fondazioni delle pavimentazioni mediante impiego di autocarri, grader e compattatori.

6.1.2 Scavi da scotico

Gli scavi di scotico sono realizzati attraverso mezzi meccanizzati dotati di lame e/o benna (ad es., pala gommata o bulldozer) che asportano il materiale superficiale accantonandolo ai lati dell'area o accantonato in uno spazio dedicato all'interno della stessa area operativa. Tale procedura viene realizzata anche mediante passaggi progressivi del mezzo sull'area oggetto di scotico.

6.1.3 Scavi di sbancamento

Negli scavi di sbancamento vengono utilizzati escavatori meccanici cingolati. In relazione alle caratteristiche tecniche dello scavo (profondità, quantità di materiale, tipologia di materiale, ecc.) può essere utilizzata anche una pala caricatrice, al fine di spostare il materiale escavato all'interno dell'area di cantiere.

6.1.4 Rinterri e ritombamenti

L'attività di rinterro/ritombamento consiste nella chiusura di scavi eseguiti con materiali inerti e/o terre di risulta provenienti da scavo fino al raggiungimento della quota di progetto prevista.

L'attività è composta unicamente dalla messa in opera del materiale mediante escavatore e/o pala gommata/cingolata.

6.1.5 Formazione di rilevati e rimodellamenti

La formazione dei rilevati e/o dei rimodellamenti in materiale inerte avviene per fasi successive e concatenate. La prima fase consiste nella posa in opera del materiale previsto per la realizzazione del rilevato direttamente dall'autocarro, sfruttando i cassoni ribaltabili. La seconda fase prevede la stesura di tale materiale mediante l'uso di un motorgrader. La terza fase prevede il raggiungimento dell'umidità ottima per la compattazione del materiale inerte. La quarta ed ultima prevede la compattazione del materiale a mezzo di rullo statico o vibrante.

6.1.6 Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione

L'attività consiste nella posa in opera del misto granulare costituenti gli strati di sottofondazione e fondazione delle pavimentazioni rigide, semirigide e/o flessibili. Le lavorazioni da porre in essere sono le medesime viste nel Par. 6.1.5, con l'esclusione della bagnatura.

6.2 Normale Pratica Industriale

6.2.1 Aspetti generali

Per quanto riguarda la Normale Pratica Industriale è possibile fare riferimento a quanto definito dall'art.1, comma 1, lettera p) e più specificatamente dall'allegato 3 del DPR 120/17.

In particolare, secondo quanto definito dal citato DPR 120/17 la normale pratica industriale ha la finalità di migliorare le caratteristiche merceologiche del materiale da scavo al fine di renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace.

6.2.2 Vagliatura

La vagliatura è realizzata tramite macchinari idonei (es. vagli vibranti) che consentono la separazione delle diverse granulometrie. Tali sistemi sono previsti all'interno delle aree di cantiere predisposte nell'ambito dei diversi progetti.

6.2.3 Frantumazione

La frantumazione rientra tra la riduzione volumetrica mediante macinazione. Tale attività è anch'essa realizzata tramite macchinari idonei (es. impianto di frantumazione) che consentono la riduzione volumetrica al fine di dare una geometria a spigoli vivi ed una granulometria idonea alle lavorazioni previste dai diversi progetti.

Tali macchinari verranno previsti all'interno delle aree di cantiere predisposte nell'ambito dei diversi progetti.

7 GESTIONE E TRASPORTO IN FASE DI CANTIERE

7.1 Viabilità interessata dalla movimentazione dei materiali di scavo

L'accessibilità alle aree di cantiere e conseguentemente la movimentazione di mezzi, materiali e addetti ai lavori all'interno dell'area aeroportuale sarà rigorosamente limitata ai percorsi concordati ed esplicitati su apposite mappe, al fine di non interferire con l'operatività dell'aeroporto.

La viabilità di cantiere dovrà garantire il percorso minimo tra l'accesso all'aeroporto e la specifica area di lavoro, al fine di ridurre le potenziali interferenze che si potrebbero generare con l'esercizio dell'aeroporto.

Dal punto di vista dei percorsi dei mezzi in relazione ai diversi siti di produzione e destinazione si specifica come queste siano interamente all'interno del sedime aeroportuale, non generando pertanto interferenze con il traffico veicolare presente sulla rete esterna al sedime.

7.2 Procedure per la tracciabilità dei materiali

Secondo quanto stabilito dall'articolo 17 del DPR 120/17 sarà redatta una procedura atta a garantire la tracciabilità dei materiali da scavo: con l'applicazione di tale procedura ciascun volume di terre sarà identificato nelle diverse fasi, dalla produzione al trasporto fino all'eventuale deposito sino all'utilizzo.

La documentazione che accompagna il trasporto del materiale da scavo sarà redatta secondo le indicazioni dell'Allegato 7 del DPR 120/17 e rappresenterà documentazione equipollente alla scheda di trasporto di cui all'art. 7 bis del decreto legislativo 286/2005 ai sensi di quanto previsto dall'art. 3 del D.M. 554/2009.

Tale documentazione sarà predisposta dall'esecutore nella fase di corso d'opera.

L'esecutore dal momento della dichiarazione di cui all'art. 17 comma 1, resa dal proponente all'autorità competente, fa suo il Piano di Utilizzo e lo attua diventandone responsabile.

I moduli di trasporto di cui all'allegato 7 accompagnano ciascun mezzo, attestando la provenienza e la destinazione del materiale da scavo con riferimento al codice identificativo dei singoli progetti.

7.3 Dichiarazione di avvenuto utilizzo

L'avvenuto utilizzo del materiale escavato in conformità al Piano di Utilizzo dovrà essere attestato dall'esecutore mediante la Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (DAU), art. 7 del DPR 120/17.

La dichiarazione da parte dell'esecutore all'Autorità competente è sostitutiva dell'atto di notorietà di cui all'art. 47 del D.P.R. 28 dicembre del 2000, in conformità all'allegato 8 del DPR 120/17 e deve essere corredata della documentazione completa in esso richiamata.

A conclusione dei lavori di escavazione ed a conclusione dei lavori di utilizzo di tutta l'opera prevista da progetto, secondo quanto indicato nell'Allegato 8 del DPR 120/178, l'esecutore compilerà una Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (DAU), che dovrà essere resa entro il termine in cui il Piano stesso cessa di avere validità.