

COMMITTENTE



## DIREZIONE STAZIONI - INGEGNERIA E INVESTIMENTI STAZIONI

SOGGETTO TECNICO

### DIREZIONE STAZIONI - INGEGNERIA STAZIONI

PROGETTAZIONE

MANDATARIA

**CODING**  
GENERAL ENGINEERING & PLANNING

CODING S.R.L.

MANDANTE (se presente)

**POLITECNICA**  
BUILDING FOR HUMANS

POLITECNICA SOC. COOP.

**SWS**

SWS ENGINEERING S.P.A.

# PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA STAZIONE DI BARI CENTRALE

NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE

## AMBIENTE

### Relazione Prefattibilità

SCALA

-

PROGETTO	ANNO	SOTTOPR.	LIVELLO	NOME DOC.	TIPO DOC.	SCALA	NUM.	REV.
3 2 6 2	2 1	S 0 1	P F	B R 0 0	A A	S X	E 0 1 A	

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato Il progettista	Data	Autorizzato Il Soggetto Tecnico	Data
A	Emissione	S. Dell'Anna	11/07/22	D. Onorati	11/07/22	G. Coppa Timbro Elettronico	11/07/22	M. Sangiovanni	11/07/22

POSIZIONE ARCHIVIO

LINEA

L 4 5 4

SEDE TECNICA

L 0 0 5 9 5

NOME DOC.

--	--	--	--	--

NUMERAZIONE

--	--	--	--	--	--

## Indice

PREMESSA .....	10
1. INTRODUZIONE .....	11
Organizzazione dello SPA.....	12
1.1	
Quadro normativo .....	13
1.2	
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	15
3. PROGETTO .....	19
3.1	
Fabbricato Viaggiatori.....	21
3.2	
Fabbricato accessorio - Ex Uffici Sezione Trazione (KFC).....	27
3.3	
Giardino pensile .....	29
4. SOSTENIBILITA' DELL'OPERA E MIGLIORAMENTI AMBIENTALI .....	36
4.1	
4.2	
Principio Do Not Significant Harm - DNSH .....	36
4.3	
Criteri Minimi Ambientali - CAM .....	38
4.4	
Protocollo ENVISION.....	41
4.5	
Protocollo LEED - Leadership in Energy and Environmental Design .....	44
Vantaggi ambientali.....	47
5. CANTIERIZZAZIONE .....	50

	Organizzazione dei cantieri.....	50
5.1	Gestione delle materie: terre e rocce da scavo e rifiuti .....	54
5.2	CONFORMITA' DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE, URBANISTICA E DI SETTORE .....	57
	Piano Paesaggistico Territoriale Regionale - PPTR .....	57
6.1	Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio – PUTT/p .....	64
6.2	Piano Regionale Coste - PRC .....	65
6.3	Piano Regionale Coste - PRC .....	65
6.4	Piano Tutela Acque - PTA.....	66
6.5	Piani per l'Assetto Idrologico - PAI .....	68
6.6	Piano Gestione Rischio Alluvioni - PGRA.....	71
6.7	Piano Regionale di Qualità dell'Aria - PRQA.....	73
6.8	Piano Regionale di Qualità dell'Aria - PRQA.....	73
6.9	Piano Regolatore Generale - PRG.....	76
6.10	Piano Metropolitan Strategico – PMS .....	80
	Piano Urbano Mobilità Sostenibile – PUMS - BICIPLAN.....	82
6.11	6.10.1 Viabilità e traffico.....	83
	Rete Natura 2000 .....	85
7.1	Rete Natura 2000 .....	85
7.	COMPONENTI AMBIENTALI.....	90
	Suolo e sottosuolo .....	90

7.1.1	Scenario attuale .....	90
7.1.2	Scenario in fase di esercizio.....	95
7.1.3	Scenario in fase di cantiere .....	96
	Ambiente idrico .....	96
7.2		
7.2.1	Scenario attuale .....	96
7.2.2	Scenario in fase di esercizio.....	100
7.2.3	Scenario in fase di cantiere .....	103
7.3	Rumore .....	103
7.3.1	Scenario attuale .....	104
7.3.2	Scenario in fase di esercizio.....	106
7.3.3	Scenario in fase di cantiere .....	107
7.4		
	Qualità dell'aria .....	108
7.4.1	Scenario attuale .....	108
7.4.2	Scenario in fase di esercizio.....	111
7.5		
7.4.3	Scenario in fase di cantiere .....	113
	Cambiamenti climatici .....	114
7.5.1	Scenario attuale .....	115

7.5.2	Scenario in fase di esercizio.....	118
7.5.3	Scenario in fase di cantiere .....	120
	Salute e popolazione .....	121
7.6	7.6.1 Scenario attuale .....	121
	7.6.2 Scenario in fase di esercizio.....	121
	7.6.3 Scenario in fase di cantiere .....	123
7.7	Fauna, flora ed ecosistemi .....	124
	7.7.1 Scenario attuale .....	124
	7.7.2 Scenario in fase di esercizio.....	126
	7.7.3 Scenario in fase di cantiere .....	127
7.8	Impatto visivo e paesaggistico .....	128
	7.8.1 Scenario attuale .....	128
	7.8.2 Scenario in fase di esercizio.....	129
	7.8.3 Scenario in fase di cantiere .....	131

## Indice delle figure

<i>Figura 1: Inquadramento dell'area</i>	12
<i>Figura 2: Inquadramento territoriale</i>	15
<i>Figura 3: Inquadramento dell'area di intervento</i>	16
<i>Figura 4: Maglia regolare di Murat</i>	17
<i>Figura 5: Foto aerea, in evidenza gli spazi verdi esistenti in asse con la Stazione Centrale</i>	18
<i>Figura 6: Bari Centrale: nodo verde di ricucitura urbana</i>	18
<i>Figura 7: Individuazione area di intervento</i>	19
<i>Figura 8: Progetto: vista dall'alto del complesso degli interventi –In primo piano il giardino pensile</i>	20
<i>Figura 9: Planimetria di progetto con individuazione degli interventi</i>	20
<i>Figura 10: La nuova sistemazione della Piazza Aldo Moro, il fronte della Stazione Centrale e l'intervento di progetto</i>	21
<i>Figura 11: Progetto-Fabbricato Viaggiatori</i>	22
<i>Figura 12: Planimetria del progetto al piano del ferro</i>	23
<i>Figura 13: Progetto- Spazio interno Fabbricato Viaggiatori</i>	24
<i>Figura 14: Progetto- Particolare copertura Fabbricato Viaggiatori</i>	25
<i>Figura 15: Progetto- Installazione fotovoltaica Fabbricato Viaggiatori</i>	26
<i>Figura 16: Progetto-Facciata Tecnologica Fabbricato Viaggiatori</i>	27
<i>Figura 17: Morfologia dell'atrio del nuovo FV su Piazza Aldo Moro nel fabbricato ex UST</i>	28

<i>Figura 18: Il retro del fabbricato ex UST con il suo dehor</i>	28
<i>Figura 19: Progetto-Giardino pensile: ambiti di progetto</i>	29
<i>Figura 20: Progetto- Vista generale: la "sequenza giardino"</i>	30
<i>Figura 21: Progetto-Nuovo Largo Sorrentino e il collegamento con il nuovo parco urbano Rossani</i>	31
<i>Figura 22: Planimetria funzionale</i>	32
<i>Figura 23: Particolare via Caduti di Via Fani – Rampa di accesso alla piastra e torre giardino</i>	33
<i>Figura 24: Predimensionamento impianto fotovoltaico</i>	34
<i>Figura 25: Categorie e sottocategorie del Protocollo ENVISION</i>	42
<i>Figura 26: ENVISION Boundary Stazione di Bari</i>	43
<i>Figura 27: Sistema di rating Protocollo ENVISION</i>	43
<i>Figura 28: Sistema rating protocollo LEED</i>	44
<i>Figura 29: LEED boundary Stazione di Bari</i>	46
<i>Figura 30: Localizzazione cantieri Cb.1a e AT.1b</i>	53
<i>Figura 31: Flusso del trasporto su binari di elementi speciali</i>	54
<i>Figura 32:Stralcio del PPTR – Componenti culturali e insediative</i>	58
<i>Figura 33:Stralcio del PPTR – Città consolidata</i>	59
<i>Figura 34:Stralcio del PPTR – Componenti geomorfologiche</i>	61
<i>Figura 35:Stralcio del PPTR – Componenti idrologiche</i>	61

<i>Figura 36:Stralcio del PPTR – Componenti botanico-vegetazionali</i>	62
<i>Figura 37:Stralcio del PPTR – Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici</i>	63
<i>Figura 38:Stralcio del PPTR – Componenti dei valori percettivi</i>	64
<i>Figura 39:Stralcio del PUTT/p – Regione Puglia</i>	65
<i>Figura 40: Stralcio del PRC – Regione Puglia. Fonte: S.I.T. Regione Puglia</i>	66
<i>Figura 41: Stralcio del PTA – Regione Puglia. Fonte: S.I.T. Regione Puglia</i>	67
<i>Figura 42: Stralcio del PAI – Pericolosità idraulica. Fonte: PAI - AdB Puglia</i>	70
<i>Figura 43: Bacini del distretto Brindisi-Bari. Fonte: Piano di gestione delle alluvioni – Febbraio 2016</i>	72
<i>Figura 44: Distanza area di intervento – Lama Valenzano</i>	72
<i>Figura 45: Classi di rischio alluvioni. Fonte: PGRA 2021</i>	73
<i>Figura 46: Piano Regionale di Qualità dell’Aria – Zonizzazione del territorio regionale</i>	75
<i>Figura 47: Stralcio del PRG – Comune di Bari</i>	77
<i>Figura 48: Stralcio del DPP del PUG – Carta del progetto della Rete ecologica e del sistema dei parchi e del verde urbano</i>	79
<i>Figura 49: ZSC IT9120009 – Posidonieto San Vito-Barletta (fonte Standard Data Form)</i>	86
<i>Figura 50: Localizzazione progetto rispetto alla ZSC IT9120009 – Posidonieto San Vito-Barletta</i>	88
<i>Figura 51: Consumo di suolo in Italia 2020. Fonte: ISPRA</i>	90
<i>Figura 52: Stralcio Uso del Suolo 2011 – Bari. Fonte: SIT- Regione Puglia</i>	91
<i>Figura 53: Stralcio di carta geologica dell’area urbana di Bari</i>	92

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	8 di 131

<i>Figura 54: Tipica stratigrafia del suolo. Fonte: Google</i>	93
<i>Figura 55: Localizzazione S.I.N. stabilimento ex Fibronit</i>	94
<i>Figura 56: Stralcio Elaborato 326221S01PFBR00PLS6E01A: Planimetria con indicazione delle profondità di scavo</i>	96
<i>Figura 57: A sinistra: Log multiparametrico. A destra: Sezione idrogeologica Bari centro Fonte: Cotecchia a Scuro 2010</i>	99
<i>Figura 58: Isopieziche Bari centro Fonte: Cotecchia a Scuro 2010</i>	100
<i>Figura 59: Sistema di accumulo acque per l'irrigazione</i>	102
<i>Figura 60: Stralcio Mappa Acustica, descrittore Lden – riferimento normativo giugno 2017. Fonte: ARPA Puglia</i>	105
<i>Figura 61: Stralcio Mappa Acustica, descrittore Lnight – riferimento normativo giugno 2017. Fonte: ARPA Puglia</i>	105
<i>Figura 62: Individuazione barriere fonoassorbenti</i>	107
<i>Figura 63: Rilevazioni ARPA 15/03/2022 - Bari</i>	109
<i>Figura 64: Valori medi annui di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – anno 2021</i>	109
<i>Figura 65: Valori medi annui di PM 2.5 (µg/m<sup>3</sup>) – anno 2021</i>	110
<i>Figura 66: Valori medi annui di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - anno 2021</i>	110
<i>Figura 67: Media massima giornaliera di O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) calcolata su 8h - anno 2021</i>	110
<i>Figura 68: Valori medi annui di Benzene (µg/m<sup>3</sup>) - anno 2021</i>	111
<i>Figura 69: Teli antipolvere e pannelli in OSB</i>	114

<i>Figura 70:Variazione della temperatura annuale Bari. Fonte: Meteoblu</i>	115
<i>Figura 71: Variazione della temperatura e delle precipitazioni dal 1979 al 2022 Bari. Fonte:Meteoblu</i>	116
<i>Figura 72: Valori medi ambientali Bari centro</i>	118
<i>Figura 73: Variazione del profilo di temperatura nei differenti ambienti</i>	120
<i>Figura 74: Profilo del viaggiatore. Fonte: Osservatorio di Mercato (RFI, 218-219 -1205 interviste)</i>	121
<i>Figura 75: La giornata tipo al nodo verde di Bari centrale</i>	122
<i>Figura 76: Stato di fatto della stazione di Bari – Vista da Nord-Est</i>	124
<i>Figura 77:Stralcio del PPTR – Componenti botanico-vegetazionali</i>	125
<i>Figura 78:Stralcio del PPTR – Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici</i>	126
<i>Figura 79: Scenario attuale. Fonte: Google Earth 2022 (ante realizzazione parco Fuksas)</i>	128
<i>Figura 80: Scenario attuale. Vista a volo d’uccello da sud-ovest (ante realizzazione parco Fuksas)</i>	128
<i>Figura 81: Scenario attuale. Vista da sud verso il mare e vista da Nord di piazza Aldo Moro</i>	129
<i>Figura 82: Scenario in fase di esercizio</i>	130
<i>Figura 83: Scenario in fase di esercizio: opere a verde</i>	131

## Indice delle tabelle

<i>Tabella 1 – Aree di cantiere</i>	52
<i>Tabella 2 – Volumetrie in demolizione</i>	55

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	10 di 131

## PREMESSA

Il presente Studio di Prefattibilità Ambientale (nel seguito anche SPA) viene redatto ai sensi dell'art. 23 del D. L.vo 18 aprile 2016 n. 50 – Codice dei contratti e ss.mm.ii. e dell'art. 20 del DPR 207/2010 per i lavori relativi all'intervento di riqualificazione della Stazione di Bari Centrale, nuovo hub di connessione urbana e mobilità sostenibile.

Secondo la normativa vigente, lo Studio di Prefattibilità Ambientale è redatto in relazione alla tipologia, categoria e all'entità dell'intervento e allo scopo di ricercare le condizioni che consentano la salvaguardia nonché un miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale.

Il presente progetto di riqualificazione e rifunionalizzazione della stazione Centrale di Bari rientra tra le modifiche, estensioni o adeguamenti tecnici finalizzati a migliorare il rendimento e le prestazioni ambientali dei progetti di cui all'Allegato II (punto 10 - Opere relative a tronchi ferroviari per il traffico a grande distanza) alla parte seconda" del D. L.vo 152/2006, come da art. 6 comma 9 del medesimo decreto.

Pertanto, in ragione della presunta assenza di potenziali impatti ambientali significativi e negativi, il Proponente intende avviare la procedura di cui al suddetto art. 6 co. 9 presso il Ministero della Transizione Ecologica. A tal fine è stata predisposta la Lista di Controllo per la Valutazione Preliminare cui è allegata la presente relazione.

Lo schema adottato nel presente studio è coerente anche con i contenuti previsti per lo Studio Preliminare Ambientale di cui all'art. 19 del D. L.vo 152/2006 – Codice dell'Ambiente (Allegato IV bis).

*Il documento sarà aggiornato conseguentemente alle risultanze della procedura di cui all'art. 6 co. 9 del D.L.vo 152/2006.*

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	11 di 131

## 1. INTRODUZIONE

Il presente Studio di Prefattibilità Ambientale ha come oggetto il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica della stazione di Bari Centrale.

Il progetto prevede la rigenerazione dell'hub di connessione urbana mediante la costruzione di un nuovo Fabbricato Viaggiatori (FV), la riqualificazione del Fabbricato Accessorio (FA), oggi sede del KFC, e la realizzazione di un giardino pensile con i relativi percorsi sopraelevati, al fine di risolvere alcune criticità oggettive che caratterizzano l'area metropolitana pugliese, ovvero:

- Mancanza di permeabilità nelle connessioni Nord-Sud della città;
- Mancanza di biodiversità nel tessuto urbano;
- Presenza di aree abbandonate o degradate che allontanano le persone dalle aree limitrofe alla stazione;
- Area ferroviaria che, data la posizione, si configura come elemento di cesura tra la città storica e la città consolidata di più recente costruzione (Figura 1).

L'intervento mira, come fine ultimo, ad una vera e propria ricucitura del tessuto urbano attraverso l'infrastruttura ferroviaria che diventerà il nuovo elemento di connessione ambientale, urbana, storico-culturale.



Figura 1: Inquadramento dell'area

## 1.1 ORGANIZZAZIONE DELLO SPA

Considerando la natura del progetto in esame, il presente Studio di Prefattibilità Ambientale, in conformità con la normativa di riferimento, viene così strutturato:

- Capitolo 1. Inquadramento del contesto di progetto nel quadro normativo di riferimento.
- Capitolo 2. Inquadramento dell'area di intervento dal punto di vista geografico, morfologico, sociale, economico. Breve sintesi degli interventi in progetto.
- Capitolo 3. Descrizione sintetica degli interventi di progetto
- Capitolo 4. Analisi degli aspetti di progettazione sostenibile alla luce del principio del DNSH, dei Criteri Minimi Ambientali e dei Protocolli adottati. Descrizione dei vantaggi ambientali che la realizzazione dell'infrastruttura verde avrà nei riguardi della città e dei cittadini.
- Capitolo 5. Descrizione sintetica delle macrofasi di cantierizzazione. Piano di gestione dei volumi di risulta dallo scavo delle fondazioni e dei materiali derivanti dalla demolizione delle pensiline esistenti e di alcuni fabbricati, che verranno demoliti totalmente o parzialmente. Analisi degli impatti e delle possibili mitigazioni in fase di cantiere

- Capitolo 6. Analisi dei piani territoriali e urbanistici vigenti a livello regionale, metropolitano e comunale e valutazione della compatibilità del processo con i suddetti strumenti di pianificazione.
- Capitolo 7. Analisi ambientale dell'inserimento del progetto, sviluppato secondo le varie componenti ambientali, partendo dalla descrizione dello scenario attuale con gli scenari in esercizio (post operam) e in fase di cantiere.

## QUADRO NORMATIVO

### 1.2

Lo Studio di Prefattibilità Ambientale è uno degli elaborati previsti nella redazione dello Studio di fattibilità tecnico ed economica (PFTE). Viene redatto ai sensi del quadro normativo di seguito esplicitato.

- Decreto Legislativo n. 50 del 03.04.2006– Articolo 23
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 207 del 05.10.2010 – Articolo 20
- Decreto Legislativo n. 152 del 18.04.2016– Articolo 19, Allegato IV bis
- Decreto del Presidente della Repubblica n.120 del 13 giugno 2017 recante *“Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”*;
- Linee Guida *“Environmental Impact Assessment of Projects Guidance on Screening”* (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU);
- Linee Guida *per la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del Piano Nazionale per gli investimenti Complementari (PNC)* - Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108;
- *Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente* in allegato alla Circolare n.32 del 30.12.2021;
- Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4 adottate con Intesa del 28.11.2019 (Rep. atti n. 195/CSR

28.11.2019), ai sensi ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano;

- Protocollo ENVISION v3;
- Protocollo LEED v4 Building Design and Construction for Transit Stations;
- Decreto Ministeriale del 11.10.2017 – Criteri Ambientali Minimi edilizia;
- Decreto Ministeriale n.63 del 10.03.2020 – Criteri Ambientali Minimi gestione del verde pubblico;
- Decreto Ministeriale del 5.02.2015– Criteri Ambientali Minimi arredo urbano;
- Decreto Ministeriale del 7.03.2012- Criteri Ambientali Minimi servizi energetici;
- Decreto Legislativo del 12.04.06 n.163 (Rev. 2 del 23/07/07);

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento ricade nelle competenze della città metropolitana di Bari.

La città, con i suoi 316.140 abitanti, è uno dei principali centri della vita economica, sociale, commerciale, religiosa del Mezzogiorno.

Si affaccia sul Mare Adriatico fra i comuni di Giovinazzo, a nord, e Mola di Bari, a sud, per una lunghezza territoriale e comunale di circa 42 chilometri. Il porto ha un importante traffico, prevalentemente diretto verso la penisola Balcanica e il Medio Oriente. Nel 2018 ha movimentato poco più di 1 milione di passeggeri su traghetti e circa 573.000 crocieristi.

Il territorio comunale è al centro di una vasta area pianeggiante e depressa, la conca di Bari. Tuttavia, nella sua porzione centrale, si spinge per alcuni chilometri nell'entroterra, fino ai centri di Capurso, Triggiano, Bitritto, Modugno e Bitonto, incontrando così i primi pendii delle Murge. La città va dai 0 ai 131 metri di altitudine sul livello del mare.

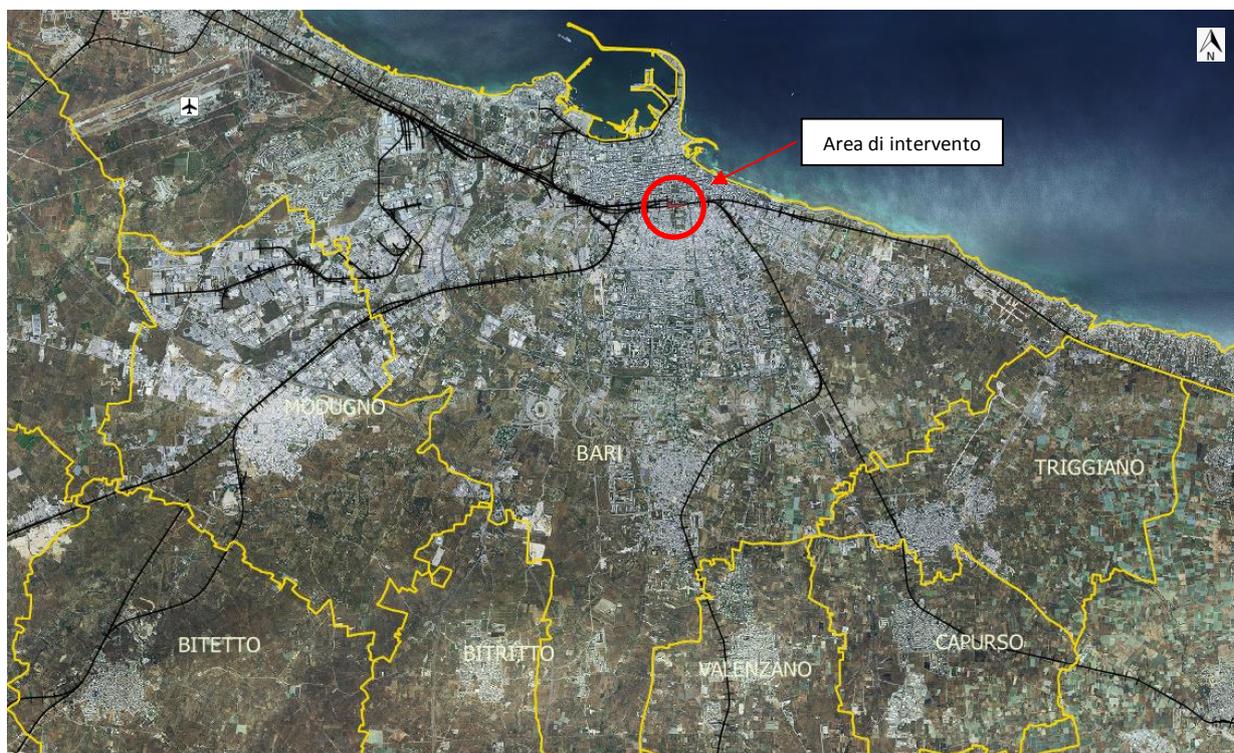


Figura 2: Inquadramento territoriale

La conformazione della città viene spesso descritta come un'aquila con le ali spiegate, la cui testa è la piccola penisola sulla quale è sorto il primo nucleo urbano, Bari Vecchia; conformazione che si volle dare all'agglomerato e al territorio comunale soprattutto in epoca fascista.

La Stazione è ubicata nel centro della città, in un'area densamente popolata che coniuga bene al suo interno case private, attività commerciali, uffici pubblici e di rappresentanza. Data la sua posizione, si configura come elemento di cesura tra la città storica e il porto, a Nord, e la città consolidata di più recente costruzione, a Sud. Il progetto, per il quale si rimanda all'apposito paragrafo, mira, tra l'altro a riconnettere i due brani della città oggi interrotti dal tracciato ferroviario.

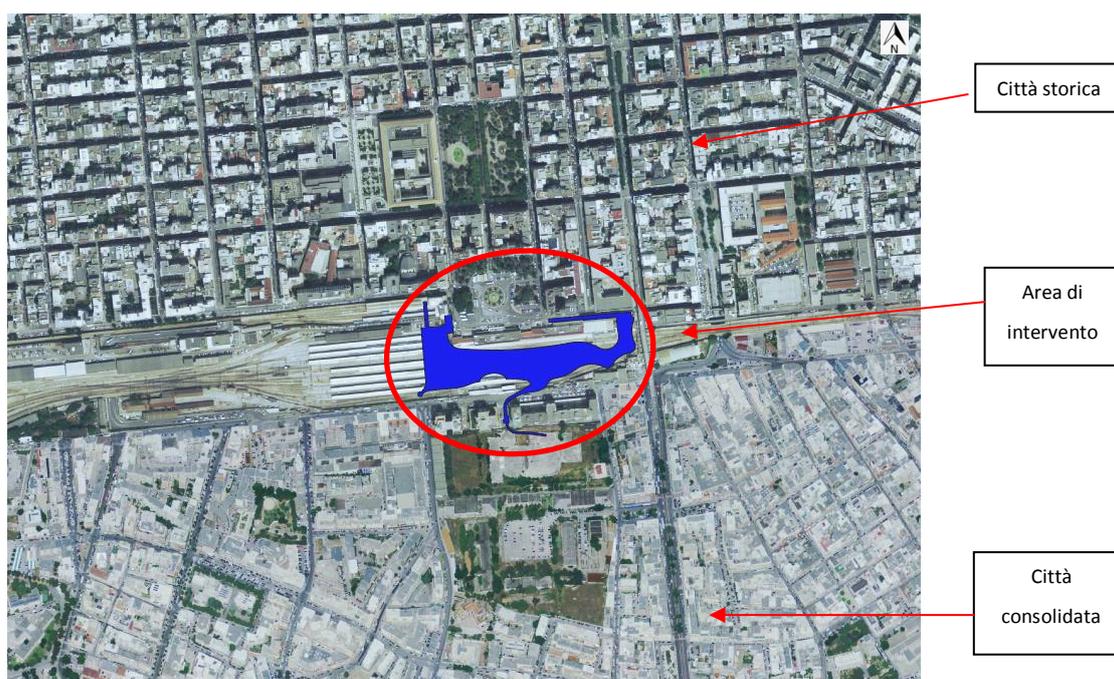


Figura 3: Inquadramento dell'area di intervento

La Stazione di Bari Centrale si attesta come "fondale" urbano di un asse importantissimo per la città, la Via Sparano che da essa porta direttamente all'incrocio con Corso Vittorio Emanuele II e con le porte della città vecchia. La maglia regolare pensata da Murat si apre in corrispondenza di due piazze, lungo questo percorso: Piazza Umberto I e Piazza Aldo Moro, quest'ultima prospiciente la Stazione.

Il parco ferroviario è delimitato inferiormente dall'importantissima via Capruzzi, già circonvallazione extramurale. Lateralmente l'attraversamento è garantito alle macchine da un cavalcavia su Corso

Cavour, fiancheggiato da un ponte pedonale dell' inizio del secolo scorso, e dal sottopasso di Via Quintino Sella, ad ovest.



*Figura 4: Maglia regolare di Murat*

Il sistema del verde urbano è senza dubbio il più penalizzato al momento, in quanto manca un raccordo in continuità tra i Giardini di Piazza Umberto, le aree verdi in Piazza Aldo Moro ed il giarddino di nuova realizzazione in corrispondenza dell'ex Caserma Rossani – Parco Fuksas (Figura 5).



Figura 5: Foto aerea, in evidenza gli spazi verdi esistenti in asse con la Stazione Centrale

La conformazione urbana della città ed il rispetto per l'edificio storico della Stazione ottocentesca hanno guidato la progettazione verso un intervento che esprima innanzitutto la volontà di riconnessione dei due brani di città. Sia il nuovo Fabbricato Viaggiatori che il nuovo Giardino offrono prima di tutto una nuova rete di percorsi pedonali e ciclabili sempre a disposizione dei cittadini.

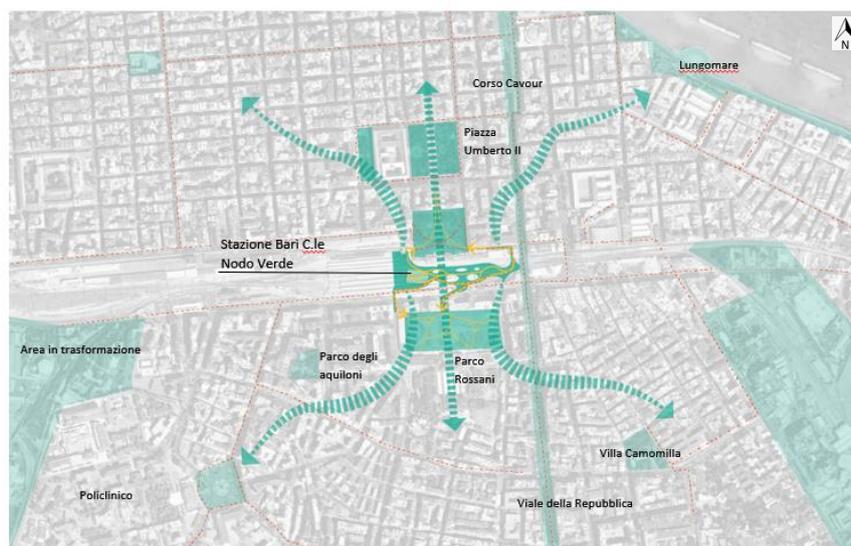


Figura 6: Bari Centrale: nodo verde di ricucitura urbana

### 3. PROGETTO

La Stazione di Bari Centrale, sita nel cuore del tessuto urbano metropolitano, rappresenta un importante crocevia culturale, economico, commerciale, che nel 2030 registrerà, secondo previsioni, un incremento del 25% degli utenti rispetto al 2019.

I lavori riguarderanno 3 macro blocchi: il nuovo Fabbricato Viaggiatori a ponte, la riqualificazione del Fabbricato ex Uffici Sezione Trazione (oggi sede del KFC), il Giardino pensile e i percorsi urbani sopraelevati ad esso connessi. A livello urbano il progetto si estende a P.zza Aldo Moro e a Via Capruzzi.

Nelle immagini che seguono sono riportati il confine di riferimento (Figura 7) e l'individuazione degli interventi in progetto (Figura 8, Figura 9).

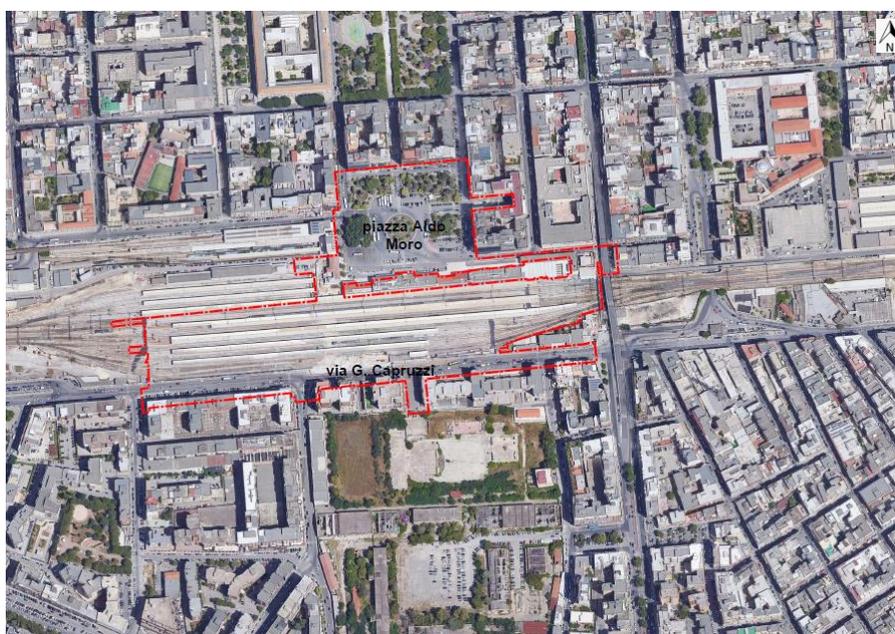


Figura 7: Individuazione area di intervento



Figura 8: Progetto: vista dall'alto del complesso degli interventi –In primo piano il giardino pensile

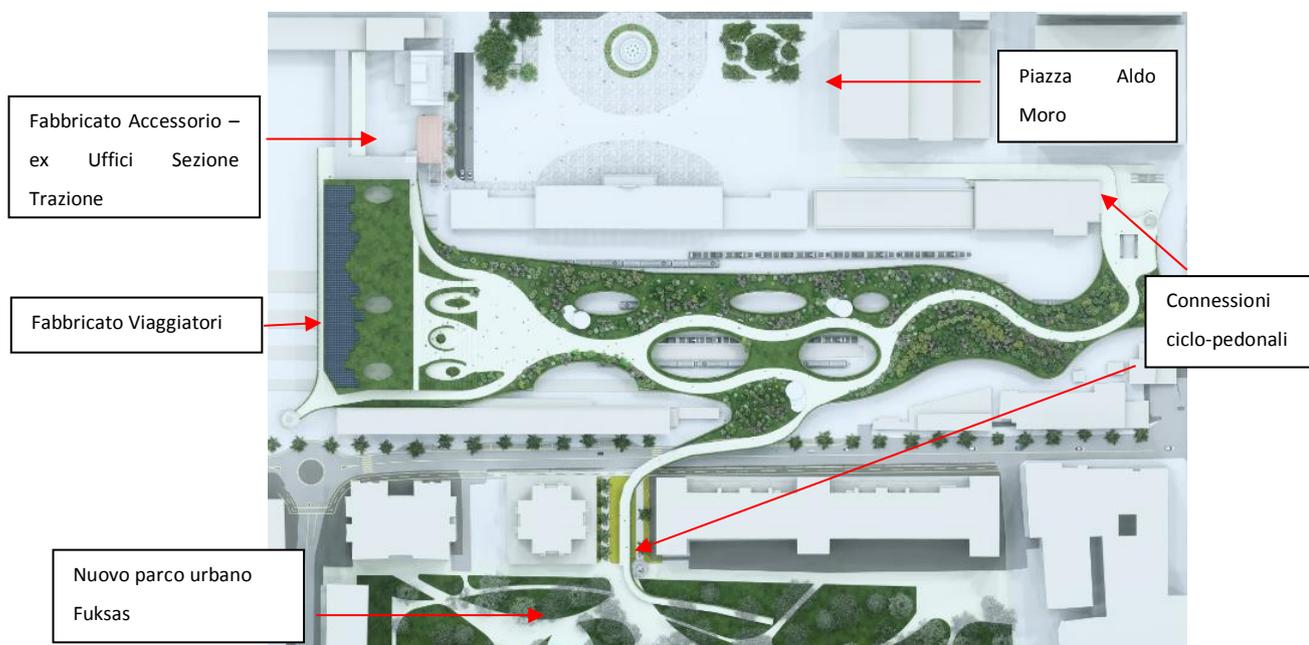


Figura 9: Planimetria di progetto con individuazione degli interventi

## FABBRICATO VIAGGIATORI

Il Nuovo Fabbricato Viaggiatori è posto trasversalmente al fascio dei binari della stazione, a quota sopraelevata. Esso si colloca in posizione strategica rispetto all'Ottocentesca Stazione, alla Piazza Aldo Moro e al parco ferroviario. Si crea, con l'inclusione del nuovo corpo di fabbrica, un nuovo skyline della ferrovia, in quota oltre che a terra, senza però che il fronte storico degli edifici su Piazza Aldo Moro venga alterato. Le nuove costruzioni, infatti, mirano a non sovrapporsi all'impianto ed alla connotazione del fabbricato storico e degli altri fabbricati di stazione annessi, ma a rivolgersi verso le linee dei binari, attraversandoli.



Figura 10: La nuova sistemazione della Piazza Aldo Moro, il fronte della Stazione Centrale e l'intervento di progetto

La posizione individuata per il nuovo FV, inoltre, sfrutta i collegamenti del sottopasso giallo che si connette con le Ferrovie Nord Baresi e con le Ferrovie Appulo Lucane. Queste ultime vengono riconnesse al nuovo FV anche in quota, così da raccordare tutto il sistema ferroviario, oltre ad avvicinare i due margini della città con percorsi aperti h24 7/7. Dalla Piazza viene garantito anche l'accesso carrabile nella stessa posizione dell'attuale, tra il FA e l'edificio delle Ferrovie Nord Baresi e riservato al personale FS ed ai soccorsi.



Figura 11: Progetto-Fabbricato Viaggiatori

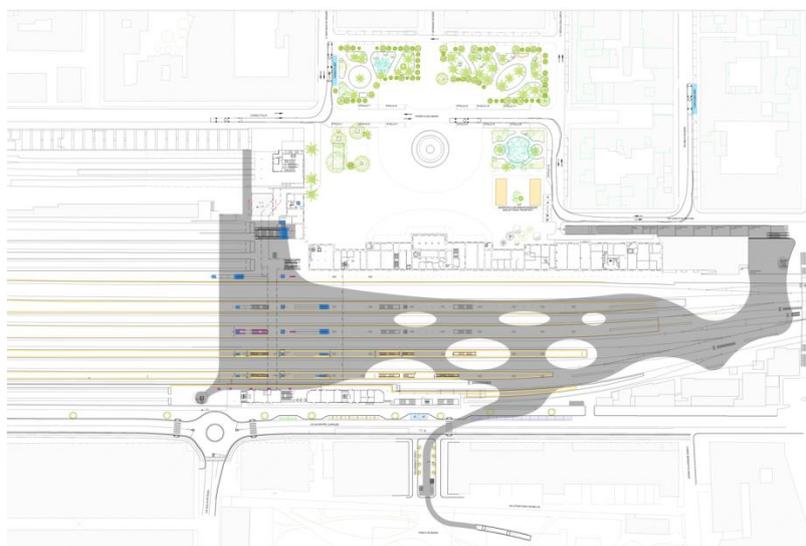
Formalmente, la linearità del nuovo volume punta a riconnettere i due brani della città oggi interrotti dal tracciato ferroviario. L'importanza di mantenere quest'asse libero, spostando il Bari-centro, ha creato una nuova occasione per l'impianto urbano, dando al progetto la possibilità di riorganizzare una porzione della Piazza A. Moro oggi sacrificata. Aprendo uno spazio di accoglienza all'interno del Fabbricato ex Uffici Sezione Trazione che dia respiro al corpo di fabbrica della Stazione Centrale, e che a sua volta ampli la visuale verso i binari, il nuovo FV ed i boulevard sopraelevati del Giardino Pensile ridisegnano il fronte di ponente con un gesto iconico quanto rispettoso dell'intorno.

Con riferimento al piano del ferro, importante è il rinnovamento messo in atto per l'adeguamento di tutti e 6 i marciapiedi della Stazione Centrale. Saranno oggetto di demolizione, infatti, anche le porzioni di pensiline esistenti sino al limitare dell'imposta della nuova piastra.

Tutti i marciapiedi saranno dotati di segnaletica a messaggio fisso e variabile e saranno ripristinati gli impianti nelle porzioni scoperte di banchina, compreso impianto di illuminazione.

In merito ai collegamenti verticali tra il piano della piastra, ed in particolar modo il FV, ed i marciapiedi, essi sono sempre operati mediante scale fisse, scale mobili e ascensori. Ove possibile, le scale mobili, attestate sul fronte orientale del fabbricato insieme agli ascensori, tutti di tipo 2, sono doppie. Tutte le scale saranno dotate di segnaletica a messaggio fisso.

In particolare per gli ascensori del secondo e terzo marciapiede, verranno modificati il vano ascensore esistente e la cabina per il collegamento tra livello Sottopasso, Banchina e 01 FV. In aggiunta, l'ascensore del terzo marciapiede avrà un nucleo che svolge anche funzione strutturale per il sostegno delle travi reticolari di copertura.



*Figura 12: Planimetria del progetto al piano del ferro*

Con riferimento, invece, al piano della piastra, il FV ospita le principali funzioni di stazione: accoglienza e biglietteria, sale d'attesa, spazi commerciali e servizi al viaggiatore. Lo sbarco dei corpi scale/ascensori provenienti dal nuovo atrio in piazza si costituisce come un ampio spazio coperto, con una balaustra vetrata sul fronte Nord che permette di affacciarsi sulla nuova piazza interna alla stazione, e soprattutto di accedere al passaggio protetto ed adeguato a tutte le normative STI PMR che collega in quota la piastra con le ferrovie Appulo Lucane. Da questa stessa piazza coperta parte anche il percorso urbano aperto h 24, a differenza dei fabbricati di stazione e dei loro connettivi.

L'atrio uno (Atrio Nord) si affaccia verso Piazza Aldo Moro. Si configura come un ampio spazio protetto e termicamente controllato, grazie all'inserimento di una bussola di ingresso, strutturato per rispondere a tutte le esigenze del viaggiatore: le biglietterie self service (BSS) ed i desk di accoglienza ed orientamento immediatamente accessibili, la possibilità istantaneamente intuibile di scelta tra il fast track diretto ai binari, anticipato dai tornelli di controllo, o la media permanenza, indirizzandosi verso le aree commerciali e di ristoro (bar).

Il secondo atrio (Atrio Sud), invece, è prospiciente alla risalita collegata al percorso urbano da Via Capruzzi. Si struttura con lo stesso criterio formale e materico del suo gemello sul fronte nord: una grande apertura spaziale, ampie vetrate ed immediata riconoscibilità dei percorsi. L'accesso alla sala d'attesa ed ai binari, la presenza di BSS e di un presidio Polfer di sorveglianza, l'immediata accessibilità ai servizi igienici e commerciali (dalla sala d'attesa), tutto mira alla totale accessibilità e chiarezza dei percorsi. In questo spazio sbarca anche la scala protetta che collega con il piano superiore.

Al centro del Nuovo fabbricato si trovano la sala d'attesa e i locali commerciali che si configurano come ampi spazi liberi da impedimenti visuali nei quali si individuano subito l'accesso ai binari, i luoghi di sosta e le funzioni e servizi di supporto.



*Figura 13: Progetto- Spazio interno Fabbricato Viaggiatori*

In aggiunta a quanto sopra, il Fabbricato ospiterà anche spazi di lavoro volti all'innovazione ed al progresso tecnologico. Nasce su questo input la struttura dell'incubatore: sale riunioni e di lavoro vetrate, postazioni open air pronte ad accogliere una o più realtà che progettino il futuro lasciandosi ispirare dal luogo che le ospita. Una finestra futura per Bari, dalla veduta ampia come quella che si traga dalla terrazza verso via Capruzzi, unica come le visuali sul parco aperte attraverso la sinuosa copertura.

La copertura del FV è costituita dallo stesso giardino pensile che sale ed abbraccia l'edificio, "stipulando" una continuità visiva con il fabbricato stesso e coniugando sostenibilità e progetto

architettonico. Un nuovo punto di vista si apre verso questa occasione offerta alla città, un parco sospeso che si estende fino al ponte pedonale su Via Cavour, uno sguardo che traguarda fino alla linea di costa. Il “Teatro sul Giardino” sale alternando spazi verdi, scalinata e gradonata, la quale offre una seduta in quota. Come se fossero trattenute dalla forza di gravità, tre “lingue” di terra” restano ancorate alla piattaforma e diventano delle terrazze sospese sui binari, degli affacci verso il piano del ferro ed all’interno del fabbricato viaggiatori. Punti di osservazione privilegiati ed inediti.



*Figura 14: Progetto- Particolare copertura Fabbricato Viaggiatori*

Sul limitare della copertura accessibile ai fruitori del parco il verde degrada, si “alleggerisce” accompagnando la superficie verso la superficie fotovoltaica che, via via che ci si avvicina al culmine del tetto, si intensifica come una trama a pixel.

L’alternanza di una installazione fotovoltaica che raggiunge circa i 1.400 mq e del verde/ghiaia in copertura garantisce al contempo l’alleggerimento strutturale e la rispondenza a quello standard energetico cui l’edificio mira sin dalla sua genesi. Infatti l’energia prodotta dai pannelli garantisce una copertura di circa il 72% del fabbisogno energetico totale, considerando il funzionamento degli impianti di irrigazione, della gestione delle vasche idriche e del sistema di climatizzazione attivo per 11 mesi annui e per 10 ore al dì.



*Figura 15: Progetto- Installazione fotovoltaica Fabbricato Viaggiatori*

Sul fronte Ovest del Fabbricato svetta la facciata tecnologica: il nuovo FV non è solo un elemento di raccordo ma è anche nuova porta verso la città e come tale deve “parlare”. Un doppio fronte continuo, la cui porzione inferiore si inclina verso il percorso urbano aperto 24/7, offre alla città ed alla ferrovia una nuova occasione per comunicarsi ai cittadini baresi ed a tutti i visitatori. La tecnologia della *Led Action Facade* (Figura 16) permette di avere un eccezionale effetto nella resa dell’installazione luminosa visibile in lontananza e, allo stesso tempo, percepire un oggetto che a distanza ravvicinata non impatti negativamente la vista, high quality design su una pelle sospesa.

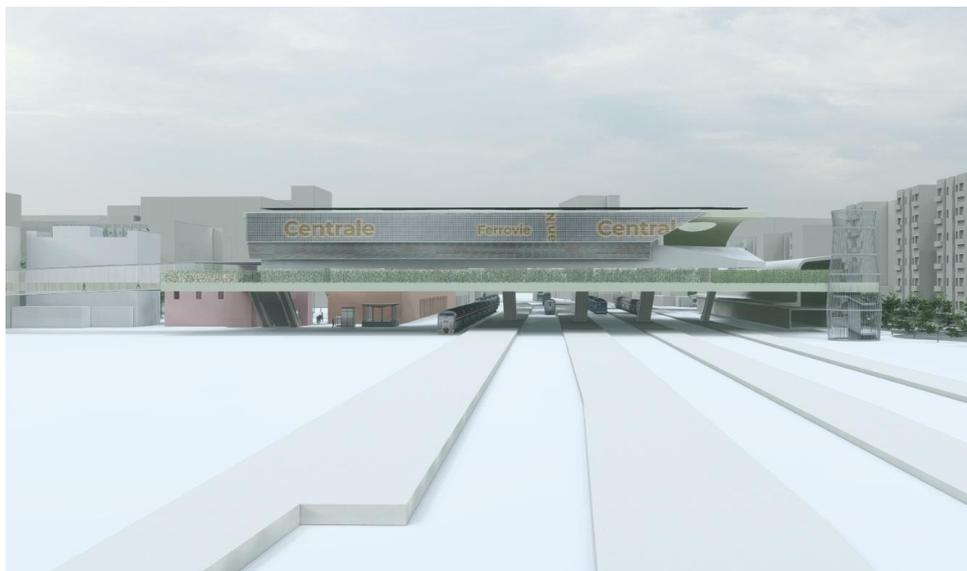


Figura 16: Progetto-Facciata Tecnologica Fabbricato Viaggiatori

### 3.2 FABBRICATO ACCESSORIO - EX UFFICI SEZIONE TRAZIONE (KFC)

Il secondo macro-blocco di intervento riguarda la riqualificazione dell'edificio storico, prospiciente Piazza Aldo Moro. Per garantire la riuscita di questo imprescindibile standard progettuale, si prevede la demolizione delle superfetazioni che oggi alterano la porzione originale, rimasta fino ai giorni nostri, di quello che attualmente è l'edificio che ospita il fast-food KFC e che alla nascita della stazione era un corpo aggiunto al blocco di rimessa delle locomotive, poi demolito.

Tale corpo di fabbrica a sua volta negli anni è stato fortemente rimaneggiato ed è stato anche oggetto di un progetto, mai realizzato, per un grande fabbricato uffici servente alla DS che sarebbe dovuto sorgere al suo posto. Il progetto prevede la riallocazione, implementata da nuovi servizi di stazione, degli spazi commerciali.

Per permettere l'apertura di questo nuovo complesso di servizi sul fronte urbano, e per garantirne la connessione senza compromettere i servizi già ospitati, si prevede la riqualificazione dell'edificio oggi ospitante il KFC. Tale corpo di fabbrica, più volte rimaneggiato dagli inizi del '900 fino a pochi anni fa, ospitava un tempo una parte degli edifici annessi alla rimessa delle Locomotive, poi smantellate in questa porzione della città ed uffici/dormitorio per lavoratori addetti al Servizio Trazione. Le

modificazioni ne hanno cambiato la morfologia esterna ed interna sia allora che al momento della sua conversione in ristorante (con annessione di corpi/vani tecnici che ne modificano la volumetria e ne alterano il prospetto occupando le terrazze).



Figura 17: Morfologia dell'atrio del nuovo FV su Piazza Aldo Moro nel fabbricato ex UST

Il retro dell'ex UST si immagina adibito a *dehor* del servizio di ristorazione mantenuto all'interno dell'edificio, e se ne arricchisce la fruibilità mediante una "glass box" vetrata, adeguatamente schermata per il calore.

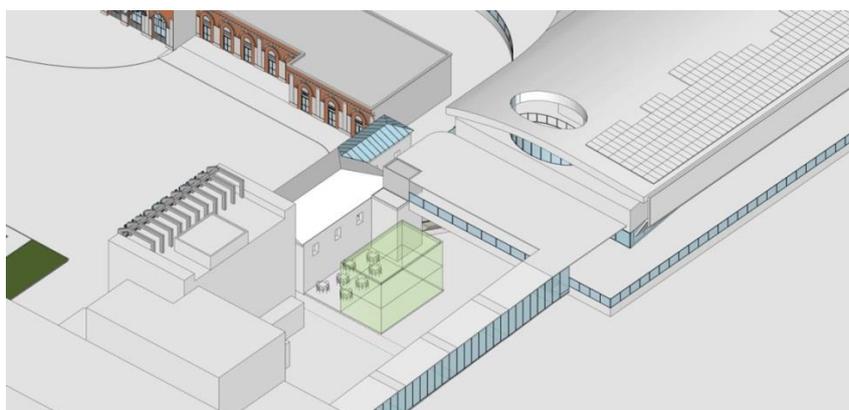


Figura 18: Il retro del fabbricato ex UST con il suo dehor

## GIARDINO PENSILE

Terzo macro-blocco del progetto è costituito dalla piastra verde, l'opera senza dubbio più impattante (in termini positivi) rispetto allo scenario attuale. Una sinuosa distesa verde, con percorsi che si snodano tra le ampie bucatore di diversa ampiezza affacciandosi direttamente sui binari. Un organismo che copre l'impianto ferroviario ma non lo occulta, bensì ci interloquisce.

Il parco sospeso, che si estende dal Nuovo Fabbricato Viaggiatori sino al ponte pedonale che anticipa il sovrappasso di Via Cavour, stabilisce un rapporto dialogico con molteplici interlocutori: sui fronti longitudinali il FV ottocentesco respira ampiamente disegnando una distanza critica necessaria alle due entità per non entrare in conflitto. Sul fronte opposto a Sud, invece, il dialogo con il volume moderno del Fabbricato Viaggiatori di recente costruzione è più serrato.



Figura 19: Progetto-Giardino pensile: ambiti di progetto

La lingua di terra si estende con i suoi percorsi pedonali in tutti i punti strategici della città sinora interdetti, collegati solo mediante i sottopassaggi. Tramite rampe e nuclei ad impianto circolare, che ospitano scale ed ascensori, il giardino:

- a) scende su via Capruzzi a collegare il marciapiede di raccordo con il nuovo Terminal Bus ed il lato opposto;
- b) scende nel parco urbano dell'Ex Caserma Rossani (scavalcando la Via Capruzzi);
- c) risale dolcemente costeggiando via Caduti di Via Fani;
- d) sbarca sul grande corpo scale fisse e mobili che si ricollegano con Piazza Aldo Moro.

Un sistema di chioschi temporanei, replicabili e reversibili, si posiziona negli snodi dei percorsi in quota, ed il paesaggio alterna leggeri altipiani, arbusti di media altezza, siepi ed essenze studiate rispettando la flora locale e disegnate per dare in ogni stagione un panorama diverso e sempre nuovo.



Figura 20: Progetto- Vista generale: la "sequenza giardino"

Molto importante nel progetto è la connessione di tutto il sistema del verde urbano limitrofo alla Stazione che, con la creazione del Giardino Pensile, trova finalmente unità di rete. Affinché questo accada è stato di fondamentale importanza considerare una connessione diretta con il nuovo Parco Fuksas, realizzato nell'area dell'ex Caserma Rossani, senza bisogno di scendere su via Capruzzi(Figura 20).

A tal fine si è studiata una passerella di collegamento pedonale e ciclabile con struttura in acciaio ed elevazione in calcestruzzo armato che, dalla quota della piastra, prosegue superando Via Capruzzi, Largo Sorrentino e si dirama nel percorso ciclo-pedonale del Parco Rossani. Una scala fissa, autoportante, permette la discesa su largo Sorrentino, completamente rivisto nell'ottica di anticipare l'ingresso al Parco Rossani da uno spazio pubblico che si vuole restituire alla città con pari dignità e pari opportunità degli interventi sinora descritti.



*Figura 21: Progetto-Nuovo Largo Sorrentino e il collegamento con il nuovo parco urbano Rossani*

La volontà progettuale di includere nell'intervento anche i percorsi ciclo-pedonali sopraelevati, che si snodano tra via Caduti di Via Fani e Via Capruzzi nasce, pertanto, sulla necessità non solo di collegare con una comoda rampa ciclabile e pedonale il piano strada con la quota del giardino pensile, ma anche e soprattutto di dare rinnovata fruibilità a questo fronte urbano, operando una ricucitura del tessuto urbano attraverso l'infrastruttura ferroviaria che diventerà il nuovo elemento di connessione ambientale, urbana, storico-culturale.

In particolare, con riferimento a Via Caduti di Via Fani, allo stato attuale, essa ha un ristretto spazio pedonale su cui incombe la volumetria del Ferrotel, anticipata dalla rampa carrabile di accesso ai locali tecnici di Stazione, ed all'angolo con Corso Cavour gli edifici privati ed il ponte pedonale ottocentesco sono schiacciati dall'incombente sovrappasso carrabile. La volontà progettuale nasce, quindi, sulla necessità non solo di collegare con una comoda rampa ciclabile e pedonale il piano strada con la quota del giardino pensile, ma anche e soprattutto di dare rinnovata fruibilità a questo fronte urbano.

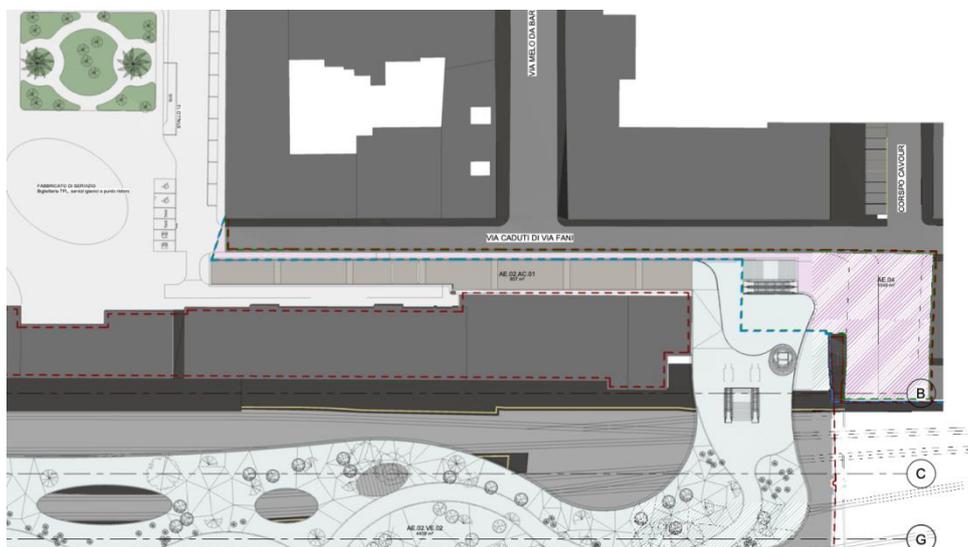


Figura 22: Planimetria funzionale

Il progetto parte dalla possibile demolizione del Ferrotel e dell'edificio privato ad angolo con via Cavour, attrezzando lo spazio sottostante la rampa di risalita al parco con spazi commerciali che animano il prospetto su strada e proseguono fino all'incrocio con corso Cavour. Qui il progetto ridona alla città uno spazio urbano dignitoso, su cui si affacciano servizi commerciali e piazze su due livelli "rotanti" attorno alla "torre cangiante" che al suo interno porta gli ascensori vetrati di risalita al parco.

Inoltre, il percorso ciclo-pedonale prevede la realizzazione, tra l'altro, di n. 3 reti metalliche aperte, pesante come dei *nest*, che si snodano attorno al corpo scale e ascensore (vetrato) e di notte si illuminano come totem di luce. Elementi iconici leggeri e traspiranti che offrono punti di vista panoramici inediti, raccordano senza invadere lo spazio visivo, fungono da landmark di qualcosa che si scopre avvicinandosi sempre più, il giardino pensile. Le torri saranno così posizionate in punti che risultano di fondamentale importanza nell'ambito di tale progetto: una torre verrà realizzata su Largo Sorrentino, all'ingresso del parco Fuksas, un'altra su Via Capruzzi e l'ultima su via Caduti di via Fani angolo via Cavour.



*Figura 23: Particolare via Caduti di Via Fani – Rampa di accesso alla piastra e torre giardino*

L'inserimento della segnaletica a messaggio fisso, i percorsi e le mappe tattili sono sempre garantiti ed in piena armonia con l'intervento.

I parapetti che costeggiano la rampa di risalita sono arricchiti da vegetazione rampicante o ricadente ed integrano perfettamente gli impianti serventi, compreso quello di illuminazione.

Importante per la gestione di questa porzione di spazio urbano è il sistema di drenaggio delle acque meteoriche al fine della raccolta in apposita vasca di accumulo finalizzata alla irrigazione del parco senza dover ricorrere a emungimenti o approvvigionamenti da rete..

Da un punto di vista energetico, in linea con i requisiti CAM ed i protocolli adottati (LEED ed ENVISION) di cui si parlerà più avanti (Capitolo 4), è prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio FV come precedentemente mostrato. La potenza stimata per la copertura del FV è di 215kwp. La producibilità annua stimata è pari a circa 264.000 kwh che permettono la copertura del 72% del fabbisogno energetico giornaliero.

L'attuale fornitura di MT permette di alimentare due trasformatori in configurazione non parallela,

un terzo trasformatore fa da scorta agli altri due. La potenza installata è pari a 2500KVA (suddivisa su due trasformatori da 1250 KVA). La potenza disponibile è tale da garantire l'ampliamento previsto. Anche l'impianto fotovoltaico che sarà installato in copertura del nuovo FV sarà connesso alla rete dal locale tecnico previsto in copertura del nuovo FV.

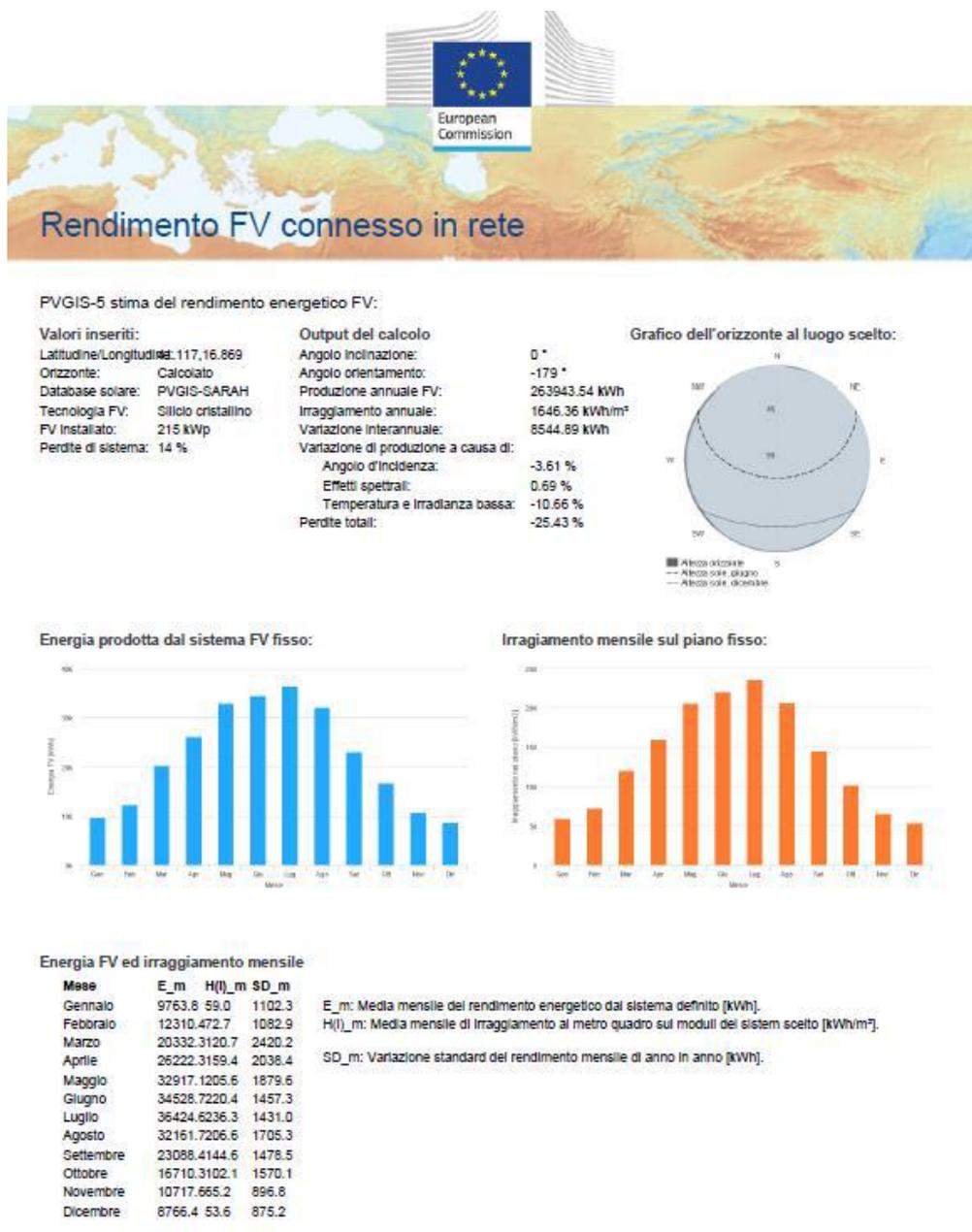


Figura 24: Predimensionamento impianto fotovoltaico

Il progetto prevede un monitoraggio dei consumi energetici e dei quantitativi e modalità di produzione dell'energia, al fine di verificare il rispetto delle previsioni progettuali. RFI è in possesso di un proprio sistema di contabilizzazione dei consumi energetici (SEM); in sede di progettazione definitiva, si valuterà la possibilità di espanderlo per monitorare tutte le principali utenze dell'edificio. In alternativa, si valuterà l'installazione di un sistema BMS che tiene traccia del consumo energetico e termico, rilevando le operazioni inesatte degli impianti e identificando gli insoliti modelli di energia o consumo energetico man mano che si verificano. Tali informazioni potranno anche essere pubblicizzate attraverso la facciata tecnologica.

Con riferimento agli interventi in progetto, non si prevedono effetti sociali e ambientali negativi rispetto alla situazione esistente. Al contrario, la realizzazione di un giardino pensile nel cuore della città metropolitana avrà una serie di impatti positivi, quale ad esempio il miglioramento della qualità dell'aria, la termoregolazione delle temperature, la realizzazione di un percorso ciclabile e di un'area fitness outdoor, oltre alla ricucitura fisica del tessuto urbano che i binari storicamente dividevano. Questo progetto si configura pertanto come il tentativo di spostare il *baricentro* della città dall'attuale via Sparano alla stazione di Bari Centrale, riqualificando in tal modo le aree più degradate che nel corso degli anni hanno allontanato le persone dalle aree limitrofe alla stazione.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	36 di 131

## 4. SOSTENIBILITA' DELL'OPERA E MIGLIORAMENTI AMBIENTALI

Il progetto sposa un'ottica olistica e trasversale ponendosi come obiettivo l'individuazione di una correlazione e, di conseguenza, coordinazione tra la fase di progettazione e la rispondenza dell'opera agli aspetti della sostenibilità ambientale e della assenza di impatti ambientali negativi significativi, con particolare riferimento al principio del DNSH.

Il progetto, come si vedrà in seguito, applica i Criteri Minimi Ambientali (CAM) mirando a superare i minimi di legge e inoltre, al fine di garantire una migliore sostenibilità dell'opera in tutte le sue fasi, dal PFTE fino all'esercizio, la progettazione è stata sviluppata secondo i protocolli ambientali ENVISION e LEED.

### 4.1 PRINCIPIO DO NOT SIGNIFICANT HARM - DNSH

Il principio del "non arrecare un danno significativo" (do not significant harm – DNSH) si basa su quanto specificato nella "Tassonomia per la finanza sostenibile" (Regolamento UE 2020/852) adottata per promuovere gli investimenti del settore privato in progetti verdi e sostenibili nonché contribuire a realizzare gli obiettivi del Green Deal. Il Regolamento individua i criteri per determinare come ogni attività economica contribuisca in modo sostanziale alla tutela dell'ecosistema, senza arrecare danno a nessuno, dei seguenti obiettivi ambientali:

1. mitigazione dei cambiamenti climatici;
2. adattamento ai cambiamenti climatici;
3. uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine;
4. transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti;
5. prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo;
6. protezione e ripristino della biodiversità e della salute degli eco-sistemi.

Basandosi sul sistema europeo di classificazione delle attività economiche per la finanza sostenibile (NACE), vengono individuate le attività che contribuiscono in modo sostanziale alla mitigazione e

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	37 di 131

all'adattamento ai cambiamenti climatici o che, al contrario, causano danni significativi a qualsiasi altro obiettivo ambientale rilevante, identificando i settori che risultano cruciali per un'effettiva riduzione dell'inquinamento. Qualora l'attività non rientrasse in una specifica categoria NACE della tassonomia, la valutazione si basa sulla verifica dei criteri di sostenibilità previsti per i sei obiettivi ambientali già menzionati, della coerenza con il quadro giuridico comunitario e del rispetto delle Best Available Techniques (BAT), ossia di quelle condizioni da adottare nel corso di un ciclo di produzione, che sono idonee ad assicurare la più alta protezione ambientale a costi ragionevoli.

Una sintesi dei controlli richiesti per dimostrare la verifica della conformità ai principi dei DNSH è riportata nelle apposite *check list*, fornite nell'ambito della "Guida operativa per il rispetto del principio del non arrecare danno significativo all'ambiente". Ogni scheda di autovalutazione (o check list) è strutturata in più punti di controllo, a cui sono associate tre risposte possibili (si/no/n.a.) e a cui è stato aggiunto un campo note al fine di consentire alle Amministrazioni di proporre le loro osservazioni qualora ritenessero le opzioni proposte non esaustive.

Inoltre, le Amministrazioni hanno definito, in funzione del tagging climatico, con riferimento all'obiettivo della "mitigazione dei cambiamenti climatici", se:

- L'Investimento contribuirà sostanzialmente al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici (Regime 1);

*oppure*

- L'Investimento si limiterà a "non arrecare danno significativo", rispettando solo i principi DNSH (Regime 2).

Tale informazione di dettaglio è fondamentale per scegliere, all'interno della scheda tecnica, il corretto regime relativo ai vincoli DNSH da adottare per tutti gli interventi rientranti in quell'investimento.

In funzione dell'anagrafica degli investimenti tramite i quali identificare l'intervento del PNRR di interesse, il progetto rientra nella misura "Infrastrutture per una mobilità sostenibile – M3C1"; il codice identificativo associato è "Investimento 1.8 – Miglioramento delle stazioni ferroviarie del Sud", Regime 2.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	38 di 131

Rispetto alle 6 mete ambientali di cui sopra, nel documento "Valutazione del DNSH" viene dimostrato, attraverso un'analisi tecnica, come, in analogia con il self assessment prodotto a sostegno del finanziamento, l'intervento in esame sostenga al 100% gli obiettivi di sostenibilità "Adattamento ai cambiamenti climatici" e "Transizione verso l'economia circolare" e abbia impatto nullo o trascurabile rispetto agli altri quattro obiettivi di sostenibilità.

Tutto quanto sopra espresso, sia relativamente alla resilienza dell'opera che alle modalità attraverso le quali risulta possibile che non ravvisino impatti sugli altri obiettivi della tassonomia europea, è stato preso in considerazione nella progettazione stessa: la piastra verde, il Fabbricato Viaggiatori e la riqualificazione del fabbricato ex Ufficio Sezione Trazione non arrecheranno danno all'ambiente avendo alla base una logica progettuale tale per cui non sarà necessario preoccuparsi, in una fase successiva, né di impatti né di eventuali mitigazioni ad essi connesse.

Con riferimento al progetto, la realizzazione del giardino pensile, situato al centro di una zona fortemente antropizzata, contribuirà ad abbattere le temperature urbane, sfrutterà in maniera sostenibile la risorsa idrica (selezionando specie arboree il cui fabbisogno irriguo sia congruo con la disponibilità locale, già di per sé ridotta), migliorerà la qualità dell'aria (grazie alla produzione di ossigeno e all'assorbimento di anidride carbonica), garantirà il ripristino sulla piastra di condizioni seminaturali di terreno su cui insisterà flora locale diversificata e, auspicabilmente, anche fauna avicola, quale calandra, poiana e barbagianni che popolano il vicino Parco dell'Alta Murgia.

Per l'analisi di dettaglio dell'applicazione del principio di cui sopra si rimanda agli Elaborati 326221S01PFBR00RTSXE07A e 326221S01PFBR00RTSXE08A.

#### CRITERI MINIMI AMBIENTALI - CAM

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali normativi definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del mare.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	39 di 131

In Italia, l'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all'art. 18 della L. 221/2015 e, successivamente, all'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D.Lgs. 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.Lgs 56/2017), che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti.

Ad ora sono stati adottati CAM per 18 categorie di forniture ed affidamenti; nell'ambito di questi, le categorie merceologiche rilevanti ai fine del progetto sono di seguito elencate:

- a) Edilizia (DM 11.10.2017, in G.U. Serie Generale n. 259 del 6.11.2017);
- b) Servizi urbani e territorio: gestione del verde pubblico (DM n.63 del 10.03.2020, in G.U. n.90 del 4.04.2020), arredo urbano (DM 5.02.2015, in G.U. n.50 del 2.03.2015);
- c) Servizi energetici (illuminazione, riscaldamento e raffrescamento degli edifici, illuminazione pubblica e segnaletica luminosa - DM 7.03.2012, in G.U. n.74 del 28.03.2012).

Con riferimento alla presente opera e in ottemperanza ai CAM, il progetto deve assicurare, tra l'altro:

- a) il corretto inserimento naturalistico e paesaggistico;
- b) il risparmio idrico;
- c) il maggior ricorso all'illuminazione naturale;
- d) l'approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili;
- e) l'approvvigionamento dei materiali da costruzione in prossimità del cantiere;
- f) l'uso di materiali composti da materie prime rinnovabili.

Relativamente all'aspetto dell'illuminazione, anzitutto è bene precisare che si è cercato di sfruttare il più possibile la luce naturale mediante la realizzazione di grandi aperture, pensate per lasciar penetrare, in maniera controllata, la luce non solo nel piano primo, sotto copertura, ma di permettere anche al piano piastra di beneficiare di questa risorsa che, in Puglia ed in particolare nella città di Bari caratterizza in maniera assolutamente definente le architetture urbane.

Oltre a sfruttare il più possibile l'illuminazione naturale, la scelta dei corpi illuminanti è stata fatta in maniera attenta tanto ai materiali quanto ai consumi. Infatti, è stata prevista l'installazione di LED costituiti per il 90% da materiali riciclati, che consentono di risparmiare circa il 40% di energia, comportano un minor numero di emissioni di anidride carbonica, hanno bisogno di scarsa manutenzione e non rappresentano rifiuti pericolosi in fase di smaltimento. Dal punto di vista operativo, in ottemperanza al protocollo LEED, i corpi illuminanti dovranno emettere luce verso il basso e dovrà essere garantito un sistema di controllo automatico per spegnere le luci interne non di sicurezza, in orario notturno.

Per quanto riguarda i materiali impiegati, allo stato attuale della progettazione (PFTE), sono fornite alcune indicazioni generali finalizzate alla definizione dei materiali che verranno implementate con un grado di dettaglio maggiore in sede di Progetto Definitivo. A questo proposito, è stato avviato uno studio di bioarchitettura, in corso di approfondimento, al fine di creare un rapporto equilibrato, intimamente connesso, quasi osmotico, sin dalla fase preliminare, tra l'ambiente e il costruito. Il giardino pensile è stato progettato, infatti, tenendo conto del contesto naturale (paesaggio, clima, biodiversità locale) e del complesso architettonico in cui s'inserisce, delle fonti di (auto) sostentamento energetico e dei materiali.

Con riferimento al Fabbricato Viaggiatori, l'alternanza del verde con la ghiaia in copertura garantisce al contempo l'alleggerimento strutturale e la rispondenza a quello standard energetico cui l'edificio mira sin dalla sua genesi.

L'attenzione all'aspetto energetico è stata curata anche attraverso l'installazione fotovoltaica, che raggiunge circa 1400 mq, contribuendo anch'essa all'alleggerimento strutturale di cui sopra, e la facciata tecnologica (Led Action Facade), la quale permette di avere un eccezionale effetto nella resa dell'installazione luminosa visibile in lontananza e, allo stesso tempo, percepire un oggetto che a distanza ravvicinata non impatti negativamente la vista (high quality design su una pelle sospesa).

Relativamente alla questione idrica, oltre ai normali accorgimenti per quanto riguarda l'acqua sanitaria degli edifici, particolare attenzione è stata posta alle necessità del giardino. Tenuto conto della scarsità di acque, da un lato, sono state selezionate specie arboree autoctone resistenti alla siccità e con esigue necessità irrigue, dall'altro è stato progettato un sistema di irrigazione alimentato

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	41 di 131

con il riciclo (previo trattamento) delle acque meteoriche, attraverso la realizzazione di adeguate vasche. Nell'ottica della sostenibilità e, quindi, della riduzione dei consumi, è stato pertanto previsto un sistema d'irrigazione automatico ad alta efficienza basato sul fabbisogno idrico delle specie. L'impianto, in ottemperanza ai CAM relativi alla gestione del verde pubblico (DM n. 63 del 10.03.2020) :

- consentirà di regolare il volume dell'acqua erogata nelle varie zone;
- sarà dotato di temporizzatori regolabili per programmare il periodo di irrigazione;
- sarà dotato di igrometri per misurare l'umidità del terreno e di pluviometri per misurare il livello di pioggia e bloccare automaticamente l'irrigazione quando l'umidità della terra è sufficientemente elevata;
- sarà alimentato attraverso il sistema di raccolta delle acque meteoriche;
- sarà alimentato da fonti energetiche rinnovabili.

Adottando questi accorgimenti tecnici, si auspica di ottenere una riduzione del consumo d'acqua per irrigazione tra il 30% e almeno il 50%, secondo quanto previsto dal protocollo LEED (Macro area di valutazione: gestione efficiente delle acque).

Per maggiori dettagli, si rimanda all'Elaborato 326221S01PFBR00RTSXE06A.

4.3

#### PROTOCOLLO ENVISION

Il Protocollo ENVISION, pensato esclusivamente per le infrastrutture sostenibili, è una guida durante il processo decisionale di progettazione e realizzazione e guarda in modo olistico allo sviluppo del progetto e alla sua sostenibilità a lungo termine.

L'integrazione della valutazione del sistema di rating Envision nel processo di progettazione consente un processo decisionale orientato alla sostenibilità durante tutto il progetto. Pertanto, il protocollo si estende all'intero confine di intervento, comprendendo tutte le aree incluse nello stesso, comprese banchine esterne, strade e rotaie. Da questo punto di vista, l'obiettivo di ENVISION è quello di

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b> PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b> 326221S01PFBR00AASXE01A	42 di 131

valutare la sostenibilità dell'opera e l'impatto sull'intorno, in modo da valutarne i benefici e le eventuali ripercussioni della stessa sulle comunità limitrofe e sull'ambiente circostante.

Il sistema di rating ENVISION valuta la sostenibilità di infrastrutture di nuova realizzazione o sottoposte ad interventi di riqualificazione, misurandone la prestazione rispetto a 64 criteri di valutazione, denominati "Crediti", suddivisi in 5 aree distinte, denominate "Categorie", a loro volta organizzate per "Sottocategorie".

	<b>Quality of Life (QL)</b>	Wellbeing Mobility Community
	<b>Leadership (LD)</b>	Collaboration Planning Economy
	<b>Resource Allocation (RA)</b>	Materials Energy Water
	<b>Natural World (NW)</b>	Siting Conservation Ecology
	<b>Climate and Resilience (CR)</b>	Emissions Resilience

Figura 25: Categorie e sottocategorie del Protocollo ENVISION

Il progetto relativo alla stazione di Bari Centrale ha adottato il protocollo ENVISION. In Figura 26 si evidenzia il confine di riferimento per l'analisi in questione.

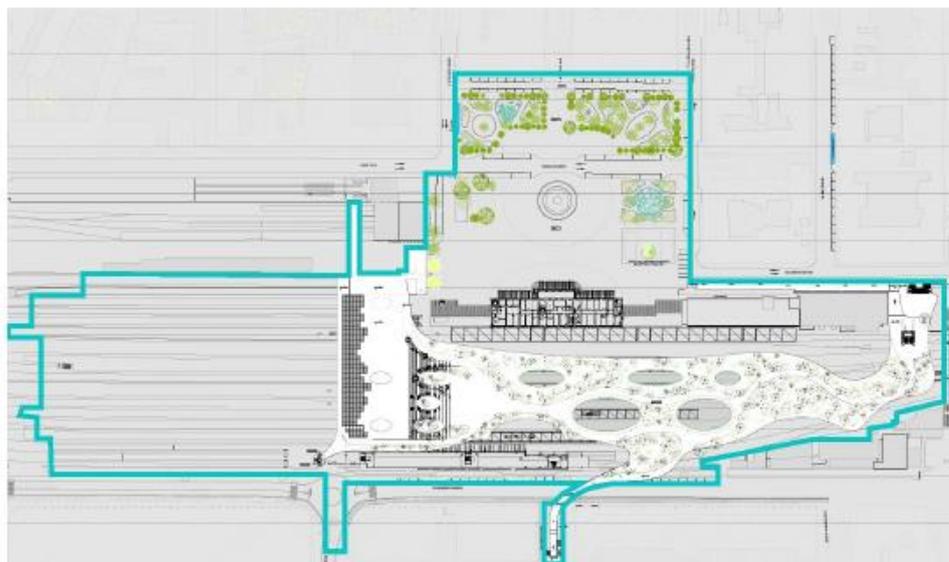


Figura 26: ENVISION Boundary Stazione di Bari

Allo stato attuale, il documento ha come intento quello di verificare gli aspetti legati a scelte progettuali, architettoniche ed impiantistiche, mentre per tutti gli altri aspetti gestionali fornisce solo linee guida indicative, che andranno affinate nelle fasi successive della progettazione.

Sulla base del relativo sistema di rating, allo stato attuale, tenendo conto di quanto premesso sopra, già in fase di PFTE il progetto dimostra di poter ottenere una certificazione ENVISION v3 livello GOLD, con un punteggio pari al 44,22%.



Figura 27: Sistema di rating Protocollo ENVISION

Tale possibilità sarà maggiormente esplicitata nella successiva fase di progettazione definitiva, dove i crediti attualmente considerati TBC (To Be Confirmed) saranno possibilmente confermati, in quanto l'attuale stato di avanzamento del progetto non permette verifiche ulteriormente approfondite.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>		
326221S01PFBR00AASXE01A		44 di 131

Nelle successive fasi della progettazione, dovranno essere effettuate le opportune verifiche di dettaglio, le relative simulazioni, ma specialmente, andranno approfondite insieme a RFI tutte le strategie legate alle politiche di sviluppo e di gestione del progetto e i rapporti con gli stakeholder e la comunità circostante, al fine di valutare un potenziale e verosimile salto di classe verso la certificazione ENVISION v3 PLATINO.

Per maggiori dettagli circa l'applicazione del protocollo è descritta nell'Elaborato 326221S01PFBR00RTSXE04A.

#### PROTOCOLLO LEED - LEADERSHIP IN ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGN

##### 4.4

La certificazione LEED è uno standard internazionale, nato negli Stati Uniti e diffuso in tutto il mondo, con l'obiettivo di promuovere la sostenibilità valorizzando gli edifici e i quartieri che vengono costruiti o riqualificati secondo i principi della qualità ambientale e del comfort.

Il sistema LEED Building Design and Construction for Transit Station ha la particolarità di applicarsi a stazioni, scali ferroviari e ad altri hub di mobilità e, pertanto, ha al suo interno specifiche e strategie diverse rispetto agli altri sistemi di rating LEED, che ben si adattano e valutano con il giusto peso caratteristiche peculiari e fondamentali per le stazioni che altri sistemi LEED non farebbero. Il protocollo oltre che a valutare l'impatto dell'edificio sull'ambiente (in termini di consumi e utilizzo di risorse) valuta anche i livelli di comfort degli occupanti che lavorano o passano del tempo negli spazi all'interno del progetto (qualità ambientale indoor) e pertanto si ritiene che l'applicazione di questo protocollo sia esso stesso garanzia di sostenibilità.

E' un sistema basato sull'assegnazione di un punteggio: per ottenere il certificato è necessario un minimo di 40 punti; il massimo punteggio raggiungibile è 110 (Figura 28)

<b>CERTIFIED</b> 40 punti	<b>SILVER</b> 50 – 59 punti	<b>GOLD</b> 60 – 79 punti	<b>PLATINUM</b> 80 punti
------------------------------	--------------------------------	------------------------------	-----------------------------

Figura 28: Sistema rating protocollo LEED

A seconda del punteggio si ottiene un livello di qualifica differente (certificato, argento, oro, platino). Le macro aree oggetto di valutazione sono di seguito riportate:

- a) Processo integrativo;
- b) Sito e trasporto;
- c) Sostenibilità del sito;
- d) Gestione efficiente delle acque;
- e) Energia e atmosfera;
- f) Materiali e risorse;
- g) Qualità degli ambienti interni;
- h) Innovazione nella progettazione;
- i) Priorità Regionali.

Nel caso in oggetto, il Master site comprende tutti gli edifici e gli spazi esterni di all'interno del confine di progetto di RFI. All'interno del Master Site si distinguono due certificazioni differenti per i due edifici principali che lo compongono:

- Fabbricato Viaggiatori: *LEED Building Design&Construction for Transit Stations*;
- Fabbricato Accessorio: *LEED Building Design&Construction for Core&Shell certification*.

L'oggetto di valutazione secondo il protocollo LEED, come riportato in Figura 29, è un sistema composto dai seguenti elementi:

- Nuovo Fabbricato Viaggiatori
- Fabbricato Accessorio (ex Ufficio Sezione Trazione)
- Giardino pensile
- Percorsi urbani sopraelevati.

Il Fabbricato accessorio è stato considerato come con un fabbricato a servizio del fabbricato viaggiatori e ad esso connesso. Pertanto, i requisiti e i crediti sono stati applicati, in fase di valutazione, ad entrambi gli edifici.

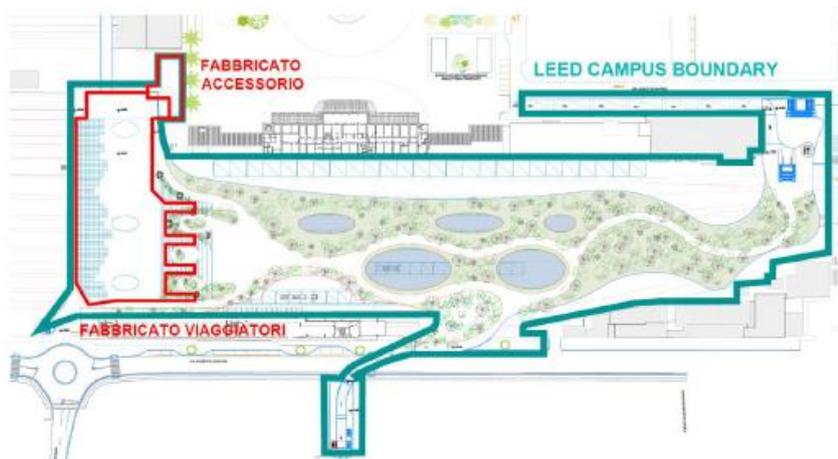


Figura 29: LEED boundary Stazione di Bari

Inoltre, si precisa che tutte le valutazioni sono state condotte sulla base del livello attuale di progettazione (PFTE) e, pertanto, si configurano per lo più come indicazioni e direttive su aspetti da implementare nelle successive fasi al fine di garantire una tutela ambientale sulle diverse questioni.

Ciò premesso, allo stato attuale, i fabbricati del Mater Site della Stazione di Bari allo stato corrente possono ottenere un livello di certificazione LEED v4 Building Design & Construction GOLD con molte potenzialità per arrivare a un livello PLATINUM.

Il livello attuale di punteggio si presenta come segue:

*Fabbricato Viaggiatori:*

1. 72 punti sono stati considerati come ottenibili
2. 27 punti sono stati considerati in forse
3. 11 punti sono stati considerati come non ottenibili

*Fabbricato Accessorio:*

1. 72 punti sono stati considerati come ottenibili
2. 29 punti sono stati considerati in forse
3. 9 punti sono stati considerati come non ottenibili

Nelle successive fasi della progettazione, dovranno essere effettuate le opportune verifiche di dettaglio e relative simulazioni con lo scopo di confermare i punti ancora in fase di analisi e valutare un potenziale salto di classe verso la certificazione LEED v4 for Building Design & Construction, livello PLATINUM, che potrà essere affinato solo in presenza del progetto definitivo degli impianti.

Si ricorda inoltre che molte strategie legate alle politiche di sviluppo e di gestione del progetto in capo a RFI e tematiche legate alla manutenzione dello stesso in fase di uso, non sono al momento tracciabili e pertanto non verificabili dal presente studio di fattibilità, che vuole fornire esclusivamente indicazioni di massima.

Per l'analisi di dettaglio dell'applicazione del protocollo di cui sopra si rimanda all'Elaborato 326221S01PFBR00RTSXE05A.

#### 4.5 VANTAGGI AMBIENTALI

Il 14 gennaio 2013 è stata approvata la Legge n.10/2013 "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani", tassello importante per la promozione della cultura del verde e il rispetto della natura nei contesti urbani. Sul piano tecnico e scientifico la legge riconosce alla componente vegetale il ruolo di risorsa ambientale strategica grazie alle molteplici funzioni che svolge in ambito urbano:

- Filtraggio dell'aria;
- Micro-regolazione del clima con conseguente riduzione dei processi fotochimici in atmosfera che generano contaminanti secondari come l'ozono;
- Riduzione dei rumori;
- Intercettazione delle acque meteoriche;
- Risparmio energetico.

La realizzazione del giardino pensile con superfici a verde pari circa 12.000 mq (pari a circa il 60% della piastra: la superficie totale è di 19.220 mq) contribuirà in maniera rilevante al sequestro di carbonio e alla riduzione dell'inquinamento atmosferico mediante l'assorbimento rispettivamente di anidride carbonica e particolato. I dettagli numerici sono riportati al capitolo 7.

La piastra sopraelevata sorgerà in una zona fortemente antropizzata nel cuore dell'area metropolitana, in cui il verde è pressoché inesistente. Il nuovo progetto si inserisce nell'ottica più ampia di trasformazione del capoluogo barese in una smart city.

Uno dei passi che è stato già compiuto in tal senso, nell'orbita (geograficamente parlando) della stazione, è stata la recente realizzazione del nuovo parco urbano nell'area che ospita l'ex caserma Rossani. Queste due importanti aree contribuiranno, tra l'altro, alla creazione di un nuovo habitat naturale, di un ecosistema basato su flora locale diversificata e, auspicabilmente, anche su fauna avicola, quale calandra, poiana e barbagianni che popolano il vicino Parco dell'Alta Murgia.

Altro aspetto che risulterà beneficiare dell'intervento è quello relativo alle temperature. Infatti, in linea con gli obiettivi condivisi a livello europeo nell'Accordo di Parigi e a quelli esplicitati nel protocollo LEED, il giardino garantirà la riduzione dell'effetto isola di calore e la minimizzazione degli effetti sul microclima e sugli habitat umani e naturali attraverso:

- Piantagione di differenti specie arboree;
- Rivestimento delle terrazze di colore chiaro (preferibilmente bianco);
- Pannelli fotovoltaici.

Relativamente alla componente acustica, indubbiamente, l'infrastruttura verde fungerà da barriera anti-rumore, andando a migliorare la qualità dell'aria, giovando agli immobili (abitazioni, uffici) che si trovano ad un'altezza superiore di quella prevista per la piastra in progetto.

D'altro canto, però, nelle successive fasi di progettazione saranno adottati gli opportuni accorgimenti progettuali attraverso la geometria delle aperture e verificato attraverso adeguata simulazione acustica al fine di evitare effetti di eventuale amplificazione che si potrebbero creare sia in corrispondenza delle "aperture ovali" presenti sulla piastra sia agli imbocchi dell'infrastruttura stessa. Infatti, in determinate condizioni, il livello di rumore vicino all'imbocco di una galleria può essere maggiore del livello di rumore di una sezione correlata a cielo aperto.

Rispetto alle acque meteoriche, la presenza di un parco urbano pensile e, di conseguenza, di un terreno semi-naturale, agisce come un drenante naturale. Infatti consente di ridurre il run off, grazie

al processo di evapotraspirazione da parte della vegetazione e del suolo, e di abbattere il carico inquinante associato alle acque di dilavamento, per mezzo dei pacchetti di verde estensivo ed intensivo che agiscono come filtro sui contaminanti di cui sono cariche le acque di prima pioggia. La presenza della piastra verde implica, naturalmente, anche una riduzione della quantità di acqua meteorica che, permeando attraverso il ballast, si infiltra nel terreno trascinando con sé olii e altri residui ferroviari.

Per quanto riguarda l'aspetto energetico, il risparmio in tal senso è alla base di qualsiasi protocollo qui adottato, ma prima ancora del buon senso civico. Nello specifico, nei lavori di cui sopra sono state adottate due strategie:

1. si è cercato di sfruttare il più possibile la luce naturale mediante la realizzazione di grandi aperture, pensate per lasciar penetrare, in maniera controllata, la luce non solo nel piano primo, sotto copertura, ma di permettere anche al piano piastra di beneficiare di questa risorsa che, in Puglia ed in particolare nella città di Bari caratterizza in maniera assolutamente definente le architetture urbane.
2. Sono stati installati come corpi illuminanti LED, realizzati in materiali riciclati, che consentono di risparmiare in termini di consumi, emissioni e manutenzione.

Per quanto riguarda il riscaldamento/raffreddamento della sala d'attesa e dei locali commerciali (e di quelli in dotazione, per i quali è prevista la predisposizione dei canali), verranno installate delle pompe di calore con relativa unità di trattamento (U.T.A.), le quali contribuiranno alla riduzione di consumi ed emissioni.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	50 di 131

## 5. CANTIERIZZAZIONE

La presente sezione ha la finalità di illustrare sinteticamente gli aspetti relativi al processo di cantierizzazione per la realizzazione dell'opera in esame significativi ai fini della presente relazione. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione di cantierizzazione (Elab. 326221S01PFBRSCRTSXE02A) e alle planimetrie di cantiere (Elab. 326221S01PFBRSCFES8E01A, 326221S01PFBRSCFES8E02A).

Ogni struttura di cantiere sarà esaminata in dettaglio nelle successive fasi di progettazione negli elaborati di cantierizzazione e nel PSC, non solo in funzione della tipologia delle attività ma anche della natura di tutti gli interventi che devono essere presidiati in quella specifica zona. L'organizzazione del lavoro, considerate le aree interessate, dovrà essere supportata da diverse strutture logistiche ed operative per garantire una efficace organizzazione di Cantiere. Le strutture dovranno rispondere anche ad esigenze igienico sanitarie e di sicurezza per i lavoratori. Per ogni tipologia di Cantiere saranno adottate tutte le necessarie misure di prevenzione e di igiene del lavoro richieste dalle disposizioni RFI e previste dalla legislazione vigente. Si prevede lo sviluppo di un Piano Ambientale della Cantierizzazione (PAC) che l'appaltatore dovrà rispettare al fine di evitare e mitigare eventuali impatti in fase di cantiere.

5.1

### ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI

Il cantiere è suddiviso in 9 macrofasi, a loro volta costituite da sottofasi e alcune di queste anticipate da una fase propedeutica come viene descritto nell' Elaborato 326221S01PFBRSCRTSXE01A. La durata complessiva prevista è di 920 giorni lavorativi.

La cantierizzazione è organizzata mediante la definizione delle seguenti aree di cantiere:

- Cantiere base;
- Cantiere mobile;
- Cantieri di supporto.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	51 di 131

Il layout di ciascun cantiere sarà sviluppato in dettaglio nelle successive fasi di progetto.

Per ridurre al massimo l'impatto del cantiere sul contesto circostante, il Campo base operativo C.b.1a viene localizzato in un'area parcheggio fronte Sanitario RFI, al quale si accede attraverso un sottopasso da Corso Italia. La sua posizione è stata scelta in quanto si trova su una strada di servizio alla stazione non creando pertanto interferenze con la viabilità urbana. Il cantiere, al quale le maestranze faranno riferimento per gli aspetti amministrativi, logistici ed i servizi, e l'area tecnica/di stoccaggio, sono stati dimensionati in base all'area disponibile per i lavori, individuati in modo da non intralciare con le lavorazioni. L'accesso sarà ricavato in maniera tale da permettere le curve di manovra dei mezzi in entrata ed uscita. Il campo base è dotato di un accesso carrabile ed uno pedonale protetto con pannelli antipolvere. All'interno trovano posto un ufficio di 135 mq, spogliatoi con servizi igienici, un container per lo stoccaggio delle attrezzature, un'area deposito e parcheggi per auto e mezzi di cantiere per il ricovero notturno.

Per alcune lavorazioni verrà costituito un cantiere su rotaia, ovvero un cantiere mobile temporaneo, caratterizzato da un mezzo ferroviario e/o gru ferroviaria. Il suo obiettivo è di effettuare le lavorazioni di carico e scarico dei materiali lungo ogni binario per tutta la lunghezza in corrispondenza della banchina soggetta alla lavorazione e per la realizzazione della piastra per la copertura.

In particolare, per l'approvvigionamento dei materiali e delle porzioni prefabbricate della struttura, sarà utilizzata una zona di scarico esterna alla zona della Stazione Centrale per poi trasportare i materiali via ferro senza interessare la viabilità del centro di Bari. Il progetto prevede che il carico verrà scaricato nello Scalo di Bari Lamasinata, direttamente accessibile con i mezzi dalla tangenziale di Bari, caricato su carri R/S (lunghezza piano di carico rispettivamente 18.50 m e 44.85 m) e in notturna verrà trasportato in stazione lungo il binario 5° indipendente e smistato all'interno della stazione di Bari Centrale.

Per le aree tecniche AT.1b., AT.2 e AT.3 sono previste una recinzione di sicurezza, un cancello per permettere l'ingresso di mezzi ed operai, una zona deposito e stoccaggio materiali, una zona di stoccaggio attrezzature, wc chimico ed uno spazio destinato a parcheggio e ricovero mezzi notturno.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	52 di 131

Lo smobilizzo del campo operativo di supporto avverrà progressivamente con l'avanzamento delle lavorazioni fino a completo smobilizzo che avverrà nella fase a lavorazioni ultimate.

- AT.1b: verrà allestito in prossimità del Fabbricato accessorio (ex KFC) e conterrà essenzialmente la gru a torre e dei baraccamenti di servizio.
- AT.2: verrà allestito a seguito della demolizione del Fabbricato lungo via Caduti di via Fani e al suo interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.
- AT.3: verrà allestito un campo di supporto o aree tecniche per le lavorazioni che interessano la viabilità di via Capruzzi, lungo la via stessa addossato al nuovo fabbricato in ogni modo durante l'intervento è prevista la parzializzazione della circolazione veicolare.

Dal campo base e le aree tecniche si possono raggiungere gli accessi alle diverse aree di cantiere/lavorazione tramite percorsi pedonali interni riservati agli addetti ai lavori.

In Tabella 1 sono sintetizzate le informazioni relative alle aree di cantiere di cui sopra.

<b>Elenco Cantieri</b>		
<b>Denominazione</b>	Ubicazione	Area (mq)
<b>Cantiere – Campo Base - C.b.1a</b>	Prossima Sanitario RFI	955
<b>Cantiere – Area tecnica di supporto- AT.1b</b>	Prossima a fabbricato KFC e ferrovie Nord Baresi	300
<b>Cantiere – Area tecnica di supporto- AT.2</b>	Via Caduti di via Fani	435
<b>Cantiere – Area tecnica di supporto- AT.3</b>	Via Capruzzi	530

*Tabella 1 – Aree di cantiere*

Il campo base Cb.1a è posizionato all'interno dell'area di pertinenza della stazione nella zona est dell'area di intervento (Figura 30). Analogamente, l'area tecnica si trova nella zona est della stazione, in corrispondenza dell'area che sarà occupata dal Fabbricato accessorio.

Il cantiere operativo AT.2 si trova invece nella zona ovest della stazione, in corrispondenza di via Caduti di via Fani, sempre in aree già di proprietà di RFI.

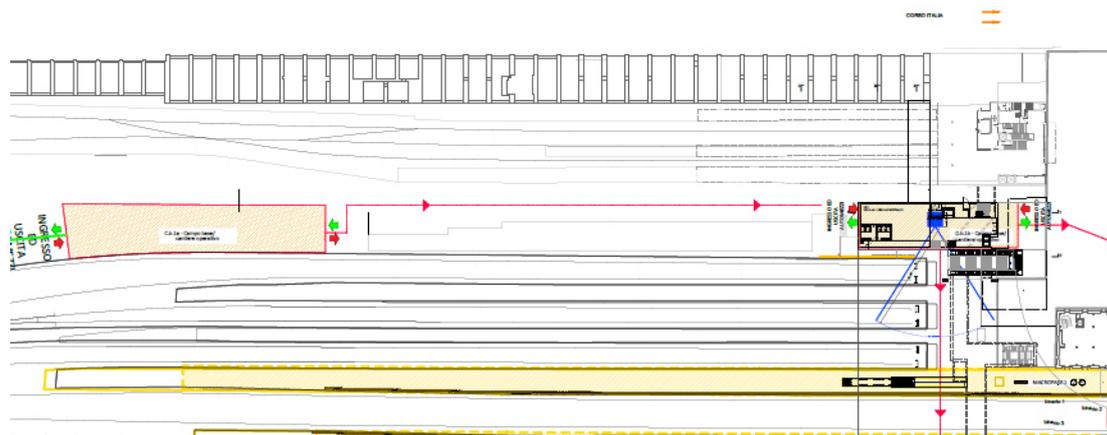


Figura 30: Localizzazione cantieri Cb.1a e AT.1b

Nella relazione di cantierizzazione è stata definita la viabilità interna al cantiere ed i percorsi pedonali in maniera tale che la movimentazione dei veicoli, il trasporto dei materiali dalle aree di cantiere alle aree di lavorazione e le operazioni di scarico e carico avvengano senza intralci.

Parte delle lavorazioni (fondazioni piastra superiore) interessano la zona del fascio ferroviario di stazione, andandosi a posizionare sulle attuali banchine. Ai fini della sicurezza, durante le lavorazioni effettuate sulle banchine in corrispondenza dei sottopassi verranno chiusi gli accessi alla scala e all'ascensore man mano che avvanzeranno i lavori. Saranno inoltre adottati tutti gli accorgimenti necessari a ridurre l'emissione di polveri durante le fasi di scavo.

Proprio l'interferenza con l'esercizio ferroviario ha comportato la suddivisione in molteplici macrofasi e sottofasi. Durante le varie fasi costruttive di volta in volta è stata prevista l'interruzione dell'esercizio di alcune linee, per permettere il costante transito dei treni sulle altre. Alcune lavorazioni saranno pertanto realizzate in interruzione notturna dell'esercizio ferroviario (4 ore).

Con riferimento ai trasporti di materiale in uscita ed in entrata dal cantiere, il progetto di cantierizzazione dettaglierà le modalità di svolgimento ed i volumi di traffico. La maggior parte dei materiali sarà trasportata via ferro, prevedendo un punto di scambio ferro- gomma presso il Terminal

Scalo Merci Intermodale (Scalo Lamasinata), situato ad una distanza di circa 7 km dall'intervento (Figura 31). Tali attività saranno oggetto di ulteriori approfondimenti dal punto di vista ambientale.

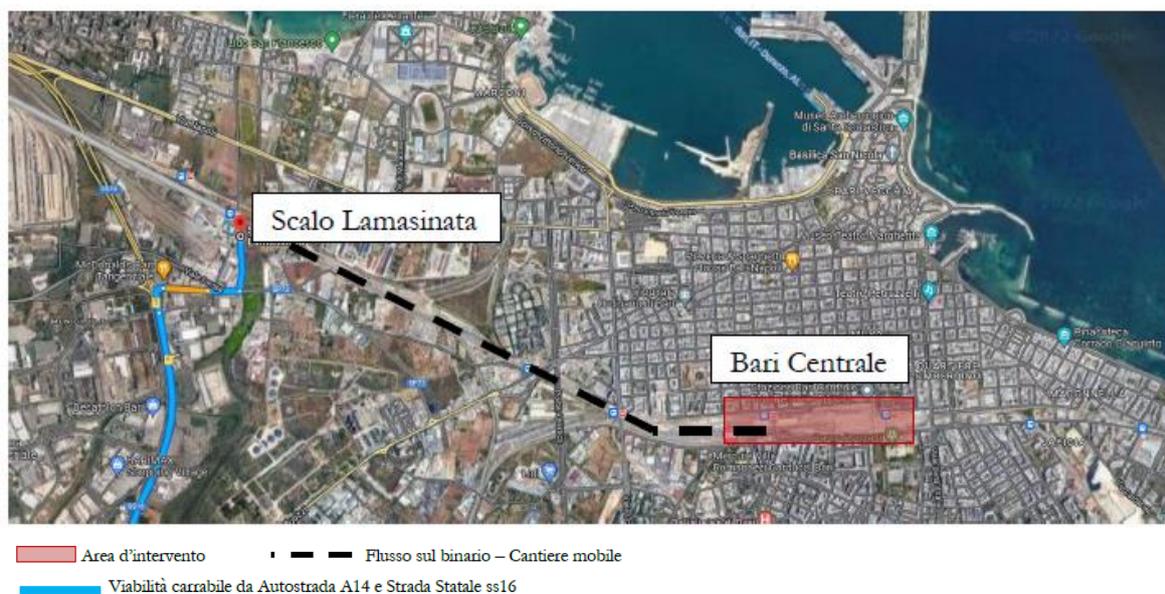


Figura 31: Flusso del trasporto su binari di elementi speciali

## 5.2

### GESTIONE DELLE MATERIE: TERRE E ROCCE DA SCAVO E RIFIUTI

I movimenti terra legati alla fase di cantiere riguarderanno scavo per le fondazioni, demolizioni di parti di fabbricati esistenti e l'approvvigionamento.

Il progetto ha individuato i seguenti quantitativi di materiali di scavo:

- mc 14.965 dallo scavo per la realizzazione delle fondazioni a pozzo con micropali nell'area della stazione;
- mc 2.900 circa dallo scavo per le vasche di raccolta delle acque meteoriche.

Per quanti riguarda le demolizioni, allo stato attuale, si valutano le volumetrie vuoto per pieno (Tabella 2):

- demolizione pensiline esistenti (1.310 mc)

- demolizioni totali o parziali di alcuni fabbricati (6.485 mc) **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Si riporta a seguire l'elenco delle volumetrie in demolizione:

Demolizioni				
Descrizione	Unità	Quantità	Tipologia	Totale
Demolizioni pensiline	mc	1.310		
				1.310
Demolizione Ex Ferrotel	mc	2.590	Demolizione totale	
Demolizione Palazzina angolo via caduti di via fani/corso Cavour	mc	2.100	Demolizione totale	
Demolizione capannone Hub Vaccinale	mc	960	Demolizione totale	
Demolizione edificio 37 (KFC)	mc	835	Demolizione parziale e puntuale	
				6.485
<b>TOTALE</b>	<b>mc</b>			<b>7.795</b>

Tabella 2 – Volumetrie in demolizione

Allo stato attuale, nella Relazione di Cantierizzazione (Elab. 326221S01PFBRSCRTSXE02A) sono stati individuati siti potenzialmente disponibili sul territorio circostante l'area di intervento per l'approvvigionamento degli inerti, dei calcestruzzi e siti per il conferimento finale dei materiali di risulta dei lavori. Analogamente, sono stati indicati siti potenzialmente disponibili per lo smaltimento dei materiali di scavo per i quali non sarà possibile il riuso in situ.

Nelle fasi successive di progettazione tali siti verranno definiti con maggiore precisione e saranno, contestualmente, richieste le Autorizzazioni necessarie al prelievo e/o al conferimento.

Ai fini del D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 *Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*, il cantiere è individuato come "cantiere di grandi dimensioni" in quanto vi si produrranno prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi. In conseguenza dei risultati della procedura di cui all'art. 6 co.

9 del D. L.vo 152/2006, il cantiere si configurerà come lett. u) o v) dell'art. 2 co. 1, ovvero cantiere di grandi dimensioni o cantiere di grandi dimensioni non sottoposto a VIA. In conseguenza saranno seguite le pertinenti procedure.

In ogni caso, il progetto prevederà la caratterizzazione delle terre al fine di valutare la possibilità di mandarle a recupero o a smaltimento. E' probabile che, per quanto riguarda gli scavi tra i binari, non possa essere possibile utilizzare le terre scavate per recuperi; in ogni caso, i materiali superiori sono costituiti da detriti da demolizione delle banchine.

Nelle fasi successive di progettazione saranno effettuati i necessari prelievi puntuali di campioni di terreno da sottoporre ad analisi di laboratorio al fine di valutare, tra l'altro, la compatibilità con le Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC).

In aggiunta alle terre di risulta, è previsto lo smaltimento del materiale edile derivante dalla demolizione delle pensiline esistenti e di alcuni fabbricati In conformità al principio del DNSH, dovrà essere soddisfatto il requisito che almeno il 70%, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti non pericolosi ricadenti nel *Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione* (compreso il terreno proveniente da siti contaminati (ex D. L. vo 152/06), sia inviato a recupero (R1-R13). Con riferimento alla percentuale del recupero di rifiuti, nel protocollo LEED si stima che almeno il 75% del totale dei rifiuti prodotti in fase di cantiere sarà correttamente riciclato, andando oltre a quanto prescritto nei CAM.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	57 di 131

## 6. CONFORMITA' DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE, URBANISTICA E DI SETTORE

Il presente capitolo affronta una disamina dei diversi strumenti di pianificazione territoriale e settoriale che insistono sull'area di interesse.

Come precedentemente evidenziato, la specifica area di pertinenza del progetto insiste per lo più sull'attuale sedime ferroviario di stazione. Ciononostante, sono stati esaminati tutti i diversi piani anche in area vasta.

### 6.1 PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE - PPTR

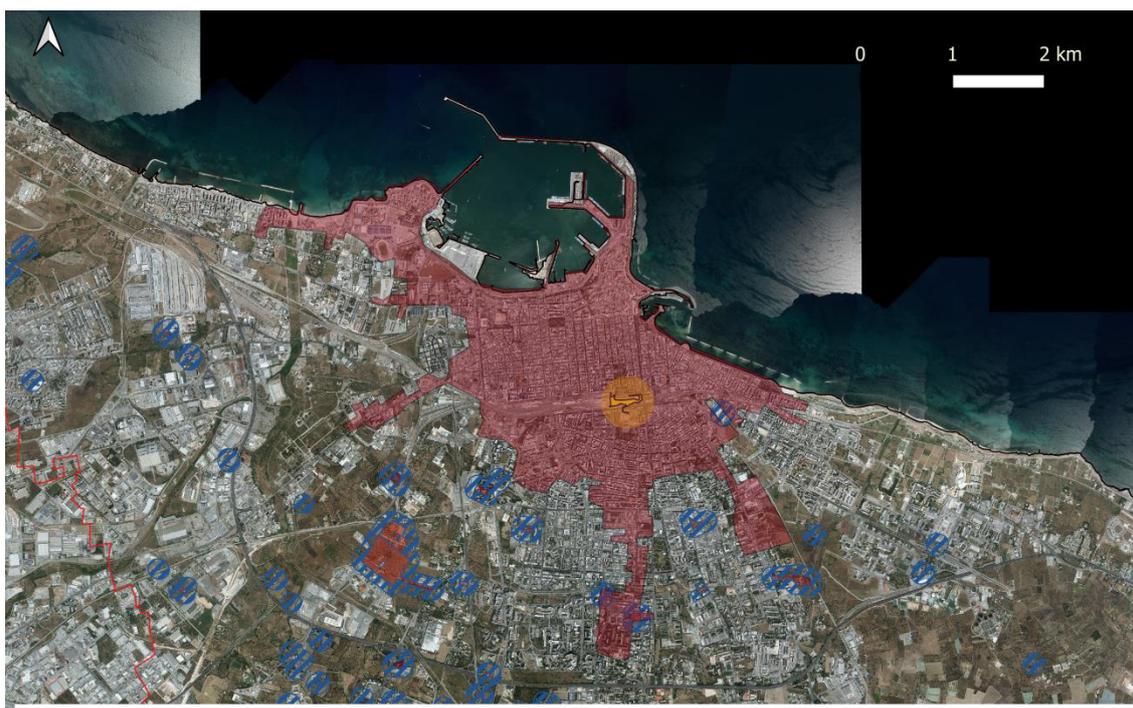
Il Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia vigente (nel seguito PPTR) è stato approvato con Delibera n. 176 del 16 febbraio 2015 pubblicata sul BURP n. 40 del 23.03.2015. Successivamente è stato aggiornato e rettificato come disposto dalla DGR n. 1103 del 7/07/2021 ai sensi dell'art. 104 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PPTR e dell'art. 3 dell'Accordo del 16/01/2015 fra Regione e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo. La rettifica degli elaborati è stata pubblicata su Bollettino Ufficiale della Regione Puglia (BURP) n. 108 del 28/08/2021.

In attuazione dell'art.1 della L.R. Puglia 7/10/2009, n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica" e del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del Paesaggio" e s.m.i., nonché in coerenza con le attribuzioni di cui all'art. 117 della Costituzione, il PPTR persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi di Puglia, conformemente ai principi di cui all'articolo 9 della Costituzione ed alla Convenzione europea sul Paesaggio adottata a Firenze il 20/10/2000, ratificata con L. 9/01/2006, n. 14.

Le componenti analizzate nell'ambito del Sistema di Tutele, sancito dal PPTR, sono 6, ovvero:

- a) Componenti geomorfologiche;
- b) Componenti idrologiche;
- c) Componenti botanico-vegetazionali;
- d) Componenti delle Aree Protette e dei Siti Naturalistici;

- e) Componenti culturali e insediative;
- f) Componenti dei valori percettivi.



<p><b>6.3.1 Componenti culturali e insediative</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> BP - Immobili e aree di notevole interesse pubblico</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px dashed blue; margin-right: 5px;"></span> BP - Zone gravate da usi civici</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid blue; margin-right: 5px;"></span> BP - Zone gravate da usi civici (validate)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> BP - Zone di interesse archeologico</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #d9534f; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> UCP - Città Consolidata</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #d9534f; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> UCP - Testimonianza della stratificazione insediativa</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #d9534f; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #5b9bd5; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> aree appartenenti alla rete dei tratturi</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #d9534f; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> aree a rischio archeologico</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #d9534f; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> UCP - Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m - 30m)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px dashed blue; margin-right: 5px;"></span> rete tratturi</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid blue; margin-right: 5px;"></span> siti storico culturali</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid blue; margin-right: 5px;"></span> zone di interesse archeologico</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid #d9534f; margin-right: 5px;"></span> UCP - Paesaggi rurali</li> </ul>
---	--

Figura 32:Stralcio del PPTR – Componenti culturali e insediative

L'area di interesse del presente intervento si trova all'interno della componente insediativa identificata come "città consolidata" (art. 143, comma 1, lett. e, del Codice del Paesaggio) (Figura 33:Stralcio del PPTR – Città consolidata), ovvero rientra in quella parte dei centri urbani che va dal nucleo di fondazione fino alle urbanizzazioni compatte realizzate nella prima metà del novecento.

Le zone classificate come "città consolidata" rientrano negli ulteriori contesti, come definiti dall'art. 7, comma 7, delle Norme Tecniche di Attuazione del PPTR, individuati e disciplinati dal PPTR ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. e), del Codice e sottoposti a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione necessarie per assicurarne la conservazione, la riqualificazione e la valorizzazione. La

zona in oggetto non è oggetto di particolari prescrizioni o misure di salvaguardia e utilizzazione, ma vi si applicano esclusivamente gli indirizzi e le direttive previste dalle NTA del PPTR.

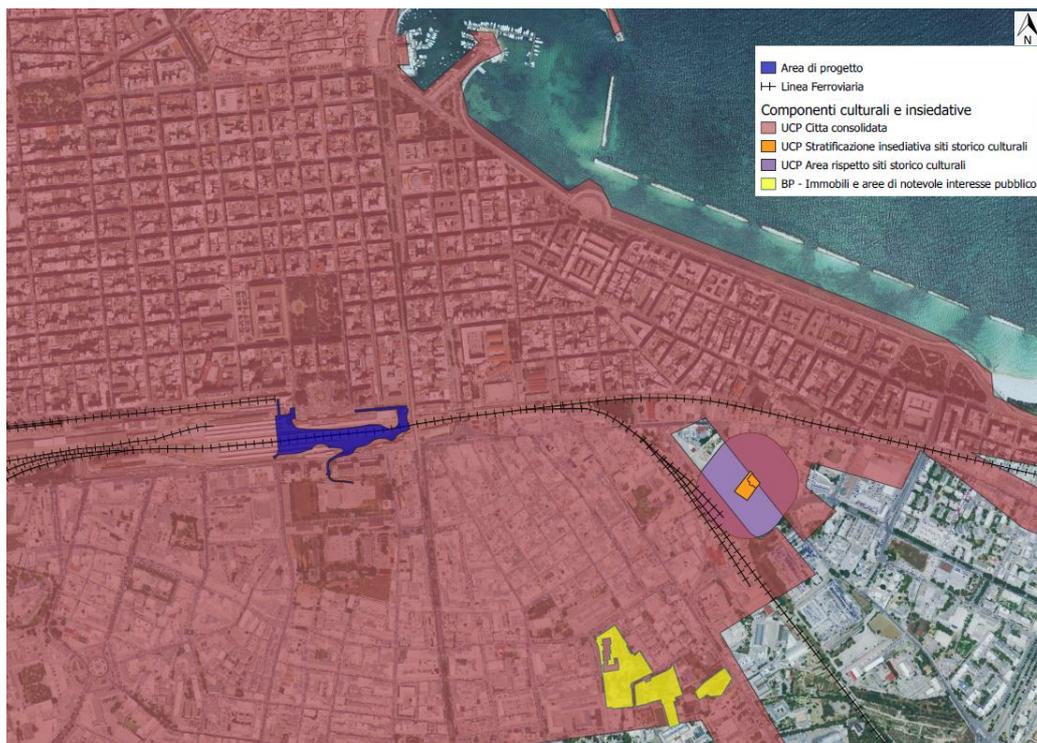


Figura 33:Stralcio del PPTR – Città consolidata

Con riferimento agli indirizzi (art. 77 delle NTA) gli interventi che interessano le componenti culturali e insediative devono, tra l'altro, *promuovere la tutela e riqualificazione delle città consolidate con particolare riguardo al recupero della loro percettibilità e accessibilità monumentale e alla salvaguardia e valorizzazione degli spazi pubblici e dei viali di accesso.*

Tenuto conto di tali finalità, i Comuni, nei piani urbanistici, anche in coerenza con il Documento Regionale di Assetto Generale (DRAG) di cui all'art. 4 della L.R. 27/07/2001, n. 20 "Norme generali di governo e uso del territorio", secondo l'art. 78 delle NTA:

- a) approfondiscono le conoscenze del sistema insediativo nella sua evoluzione e stratificazione storica al fine di precisarne il perimetro, individuarne le qualità da conservare e gli specifici problemi da affrontare per la tutela, riqualificazione e valorizzazione della città consolidata;

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	60 di 131

- b) stabiliscono disposizioni di salvaguardia e riqualificazione, in particolare vietando la modificazione dei caratteri che ne connotano la trama viaria ed edilizia e dei manufatti che costituiscono testimonianza storica o culturale; garantendo la conservazione e valorizzazione di segni e tracce che testimoniano la stratificazione storica dell'insediamento; valorizzando i caratteri morfologici della città consolidata, della relativa percettibilità e accessibilità monumentale, con particolare riguardo ai margini urbani e ai bersagli visivi (fondali, skylines, belvedere ecc.), anche individuando aree buffer di salvaguardia; evitando cambiamenti delle destinazioni d'uso incoerenti con i caratteri identitari, morfologici e sociali e favorendo in particolare le destinazioni d'uso residenziali, artigianali, di commercio di vicinato e di ricettività turistica diffusa, anche al fine di assicurarne la rivitalizzazione e rifunzionalizzazione; (...) cercando nel contempo di promuovere interventi atti a migliorarne la qualità insediativa e la sicurezza di chi vi abita e lavora.

Sempre con riferimento alla zonizzazione prevista dal PPTR nell'ambito delle componenti insediative, si segnalano alcuni vincoli posti entro il raggio di 1 km rispetto all'intervento (Figura 33):

- a) "Immobili e aree di notevole interesse pubblico-BP\_136" (art. 136 co 1 lett. b del Codice del Paesaggio) quali una serie di ville e aree verdi a sud-est dell'intervento e Villa Romanazzi ad ovest;
- b) "Segnalazioni architettoniche o archeologiche" (art. 143, co. 1, lett. e del Codice del Paesaggio), ovvero Villa De Serio e la relativa area di rispetto con un buffer previsto di 100 metri, ad est dell'area di intervento.

Gli interventi previsti in progetto, per la loro natura, non incidono in maniera diretta né indiretta sui fattori di zonizzazione dell'area e pertanto, sono compatibili con il Piano Piano Paesaggistico Territoriale Regionale.

Con riferimento alle componenti geomorfologiche (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) e idrogeologiche (Figura 35), l'area dell'intervento non è interessata da alcun elemento né direttamente né indirettamente.



Figura 34: Stralcio del PPTR – Componenti geomorfologiche



Figura 35: Stralcio del PPTR – Componenti idrologiche

Analogamente, con riferimento alle componenti botanico-vegetazionali (Figura 36), la natura urbana dell'area dell'intervento è tale da non essere interessata da alcun elemento naturale da tutelare né direttamente né indirettamente. Sarà la natura del progetto stesso a ricreare, all'interno di un ambito di città consolidata, un'area di verde pubblico che, pur non rientrando nelle componenti botanico-vegetazionali di cui al PPTR, sarà tale da fornire un piccolo polmone verde in un'area completamente edificata.



Figura 36: Stralcio del PPTR – Componenti botanico-vegetazionali

Con riferimento alle componenti delle Aree Protette e dei Siti Naturalistici (Figura 37, l'area naturale protetta più vicina è il Parco Naturale Regionale "Lama di Belice" a più di 6 km di distanza in linea d'aria; tra l'area di interesse e il Parco si pone parte della città di Bari con aree sia edificate che di tipo industriale e pertanto è esclusa qualsiasi interferenza indiretta.

A circa 1,3 km, si riscontra la presenza dell'area ZSC marina IT9120009 - Posidonieto San Vito-Barletta. L'analisi di dettaglio di eventuali interferenze indirette nell'ottica della Valutazione di Incidenza Ambientale saranno svolte nel Paragrafo 6.11.

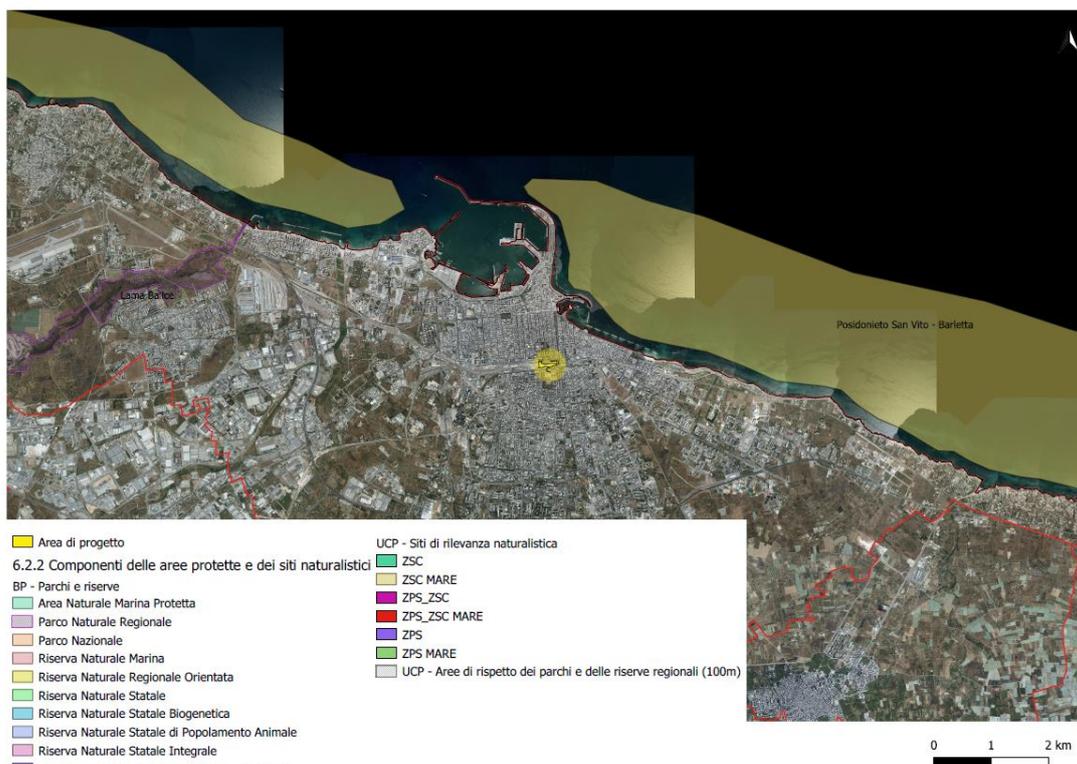


Figura 37:Stralcio del PPTR – Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici

In termini paesaggistici, l'intera area di Bari è inserita nell'Ambito paesaggistico denominato "La Puglia Centrale". L'area di intervento non è interessata da elementi tutelati;

Da un punto di vista percettivo, l'unico elemento individuato dal PPTR nella zona centrale della città è il Lungomare, considerato strada panoramica, ma che non è in alcun modo interferito dal nuovo intervento.



Figura 38: Stralcio del PPTR – Componenti dei valori percettivi

6.2

PIANO URBANISTICO TERRITORIALE TEMATICO PER IL PAESAGGIO – PUTT/P

Il Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio disciplina i processi di trasformazione fisica e l'uso del territorio allo scopo di: tutelarne l'identità storica e culturale, rendere compatibili la qualità del paesaggio, delle sue componenti strutturanti, e il suo uso sociale, promuovere la salvaguardia e valorizzazione delle risorse territoriali.

Il PUTT/p è stato approvato mediante delibera di Giunta Regionale n. 1748 del 15/12/2000 e pubblicato su Bollettino Ufficiale della Regione Puglia (BURP) n. 6 del 13/01/2001.

L'area di intervento non ricade in nessuno degli ambiti territoriali di valore paesaggistico come individuati dal PUTT/p. Non si segnalano vincoli di alcun genere per l'area di pertinenza.

Relativamente all'area vasta, si segnala la presenza di 2 aree (Figura 39), una coincidente con Villa Romanazzi (si veda Paragrafo precedente) individuate ai sensi della Legge 1497/1939.

Non si prevede alcun tipo di interferenza con tali aree vincolate; tuttavia sono stati qui segnalate in quanto se ne terrà conto della loro presenza in fase di organizzazione della cantierizzazione evitando interazioni, anche indirette, con le medesime.



Figura 39:Stralcio del PUTT/p – Regione Puglia  
6.3

#### PIANO REGIONALE COSTE - PRC

Il Piano Regionale delle Coste è lo strumento che disciplina l'utilizzo delle aree del Demanio Marittimo, con le finalità di garantire il corretto equilibrio fra la salvaguardia degli aspetti ambientali e paesaggistici del litorale pugliese, la libera fruizione e lo sviluppo delle attività turistico ricreative. Nel più generale modello di gestione integrata della costa, esso persegue l'obiettivo imprescindibile dello sviluppo economico e sociale delle aree costiere attraverso criteri di eco - compatibilità e di rispetto dei processi naturali.

E' stato approvato mediante delibera di Giunta Regionale n. 2273 del 13.10.2011 ai sensi della Legge Regionale n. 17 del 23.06.2006.

E' stato ritenuto opportuno includere il piano relativo alle coste data la vicinanza dell'opera al litorale, fermo restando l'interferenza nulla dell'infrastruttura con la costa.

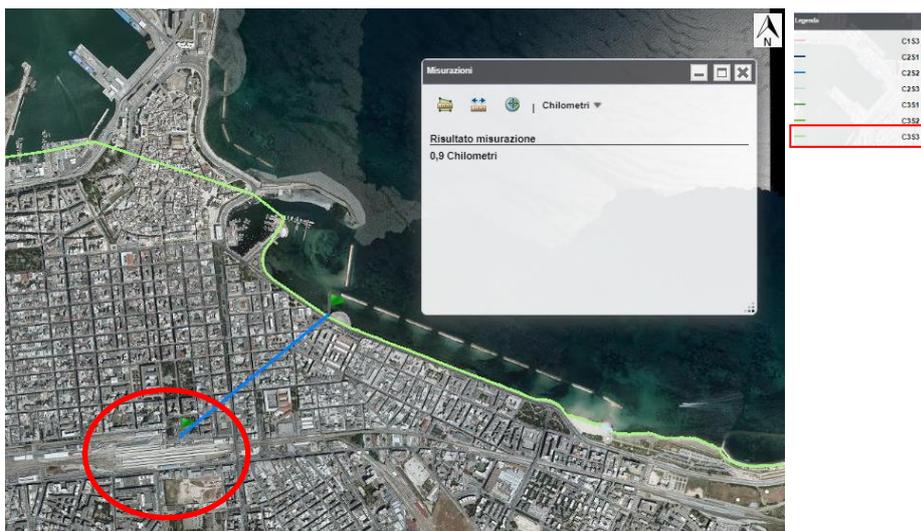


Figura 40: Stralcio del PRC – Regione Puglia. Fonte: S.I.T. Regione Puglia

La fascia costiera in prossimità della stazione è classificata come C3.S3 (Figura 40), ovvero C3 indica una costa a bassa criticità mentre la sigla S3 fa riferimento al fatto che si tratta di una costa a bassa sensibilità ambientale. In queste zone non sono previste particolari restrizioni d'uso se non l'attività di monitoraggio che avvalorerà a livello locale la classificazione effettuata su base regionale. Possono essere rilasciate - per la stessa classe di criticità - concessioni demaniali, senza particolari prescrizioni rivenienti dalla classificazione dei diversi livelli di criticità e sensibilità ambientale.

Pertanto, considerato la posizione dell'intervento, oltre alla classe di coste nell'area di intervento, l'infrastruttura in progetto è compatibile con le prescrizioni definite dal Piano Regionale Coste.

#### PIANO TUTELA ACQUE - PTA

Il Piano di Tutela delle Acque, introdotto dal D. Lgs. 152/2006, è l'atto che disciplina il governo delle acque sul territorio, tutelando gli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sano e sostenibile.

Il PTA contiene i risultati dell'analisi conoscitiva e delle attività di monitoraggio relativa alla risorsa acqua, l'elenco dei corpi idrici e delle aree protette, individua gli obiettivi di qualità ambientale dei

corpi idrici e gli interventi finalizzati al loro raggiungimento o mantenimento, oltreché le misure necessarie alla tutela complessiva dell'intero sistema idrico.

Il primo PTA in Puglia è stato approvato con D.C.R. n. 230 del 20/10/2009 e successivamente è stato modificato, a seguito della proposta di aggiornamento PTA 2016-2021, con Delibera di Giunta Regionale n. 1333 del 16/07/2019.

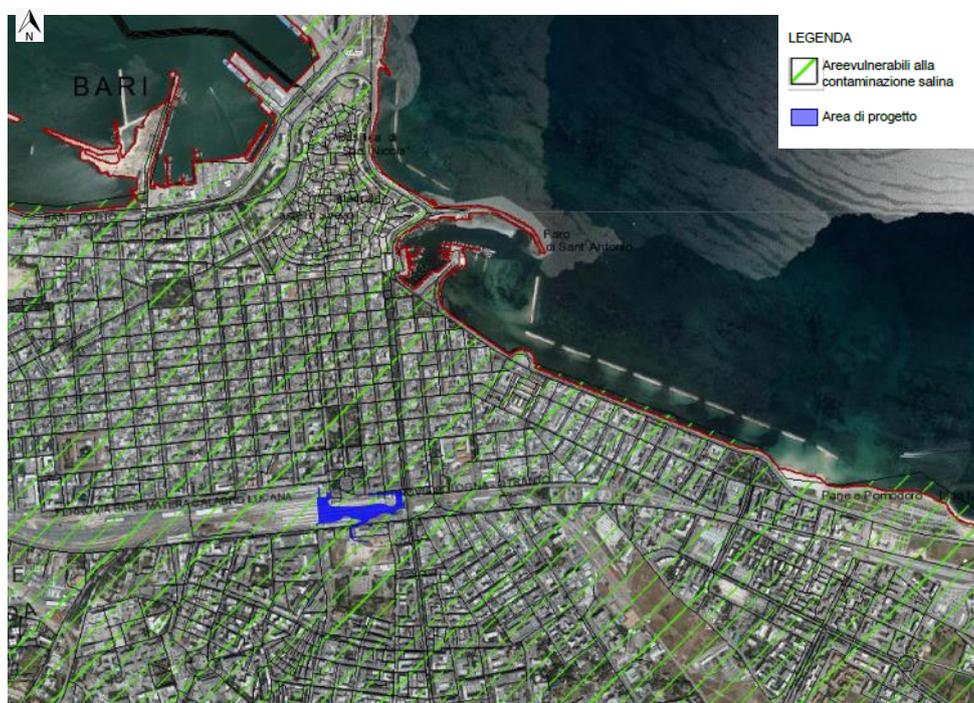


Figura 41: Stralcio del PTA – Regione Puglia. Fonte: S.I.T. Regione Puglia

Il sito di intervento, con riferimento alle acque sotterranee, ricade nelle “aree vulnerabile alla contaminazione salina” (Figura 41), ovvero è una di quelle zone caratterizzate dalla presenza di acquiferi più intensamente interessati da fenomeni di intrusione salina. Tale intrusione è facilitata dal fatto che si tratta, nello specifico, di un acquifero calcareo cretaceo che si presenta fessurato (si parla infatti di “vulnerabilità intrinseca dell’acquifero costiero pugliese”), molto incline pertanto alla circolazione delle acque sotterranee marine.

Nelle aree soggette a contaminazione salina:

1. è sospeso il rilascio di nuove concessioni per il prelievo di acque dolci di falda da utilizzare a fini irrigui o industriali, ad eccezione di quelle da utilizzare per usi pubblici o domestici (art. 8 c.1, L.R. 18/99);
2. è consentito il prelievo di acque marine di invasione continentale per tutti gli usi produttivi per impianti di scambio termico o dissalazione sotto alcune particolari condizioni.

Come prevede il programma delle Misure 2016-2021, il prelievo di acque dolci potrebbe anche essere concesso, avendo una destinazione d'uso pubblica, previa autorizzazione dell'autorità competente (Città Metropolitana di Bari), la cui decisione sarà subordinata al parere vincolante dell'Autorità di Bacino (AdB), nello specifico Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale-Sede Puglia), ai sensi dell'articolo 7 del Regio Decreto 1775 del 11.12.93.

Tuttavia, il progetto non prevede emungimenti dalla falda né dispersione di nuove acque nella medesima. Infatti è stata prevista la realizzazione di una vasca di raccolta delle acque meteoriche destinate all'irrigazione. Il surplus verrà in parte convogliato nella vasca antincendio, in parte stoccato in una vasca di laminazione, la quale permetterà di fronteggiare in tal modo i forti eventi alluvionali, con un impatto nullo sul terreno e sulla falda.

L'intervento risulta pertanto compatibile con il PTA.

6.5

#### PIANI PER L'ASSETTO IDROLOGICO - PAI

La Legge del 18.05.89, n. 183 sulla Difesa del Suolo dal Rischio Idrogeologico individua nei Piani di Bacino gli strumenti di tutela e salvaguardia del territorio dal rischio di alluvionamento e geomorfologico, in sintesi definito "Rischio Idrogeologico".

Il D.P.C.M del 29.09.98 ha stabilito infine i criteri per l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, attraverso l'elaborazione dei Piani Stralcio Assetto Idrogeologico.

La Legge dell'11.12.2000 n. 365 ha poi sancito il valore sovraordinativo del PAI rispetto ad altri Piani di Settore, primi fra tutti i P.R.G. Comunali.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	69 di 131

L'area oggetto di intervento ricade nel territorio dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Unit of Management Regionale Puglia e interregionale Ofanto - euUoMCode ITR161I020. Precedentemente ricadeva nei bacini regionali idrografici della Puglia.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è stato adottato dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia il 15.12.2004 e approvato in data 30.11.2005. Successivamente sono state approvate varianti puntuali; per l'area del comune Bari non sono presenti varianti successive.

Il PAI della Regione Puglia ha le seguenti finalità:

- a) la sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari compatibili con i criteri di recupero naturalistico;
- b) il riordino del vincolo idrogeologico;
- c) la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- d) lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica e di pronto intervento idraulico, nonché della gestione degli impianti.

Le finalità richiamate sono perseguite mediante:

- a) la definizione del quadro del rischio idraulico e idrogeologico in relazione ai fenomeni di dissesto evidenziati;
- b) l'adeguamento degli strumenti urbanistico-territoriali;
- c) la costituzione di vincoli, di prescrizioni, di incentivi e di destinazioni d'uso del suolo in relazione al diverso grado di rischio;
- d) l'individuazione di interventi finalizzati al recupero naturalistico ed ambientale, nonché alla tutela e al recupero dei valori monumentali ed ambientali presenti;
- e) l'individuazione di interventi su infrastrutture e manufatti di ogni tipo, anche edilizi, che determinino rischi idrogeologici, anche con finalità di rilocalizzazione;
- f) la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua, con specifica attenzione alla valorizzazione della naturalità dei bacini idrografici;

g) il monitoraggio.

Il progetto non ricade neppure parzialmente in aree classificate sensibili, in relazione all'aspetto idrico, quali zone umide, zone riparie, foci dei fiumi. Non è un'area sottoposta a vincolo idrogeologico.

Con riferimento alla Pericolosità geomorfologica, l'intervento in esame non interessa alcuna area a pericolosità da frana.



Figura 42: Stralcio del PAI – Pericolosità idraulica. Fonte: PAI - AdB Puglia

Per quanto riguarda l'aspetto idrogeologico, l'intervento non è direttamente interessato da aree a pericolosità idraulica e/o aree soggette a rischio idraulico (Figura 42). Nell'area vasta, si osserva la presenza di un'area a pericolosità idraulica alta (AP) e di un'area a pericolosità idraulica media (MP).

Pertanto gli interventi in progetto risultano essere compatibili con le prescrizioni definite nell'ambito del PAI.

Inoltre l'infrastruttura verde sopraelevata avrebbe anche un impatto positivo, operando anche nell'ottica di una laminazione delle acque meteoriche con possibile riutilizzo delle stesse. Difatti,

sono state previste due vasche per lo stoccaggio (vasca di laminazione) e per il riutilizzo (vasca di irrigazione) delle acque meteoriche.

La vasca di laminazione è collegata ad una condotta esistente, mediante la quale l'acqua piovana, a seguito di trattamento nella vasca di irrigazione, verrà smaltita. Lo svuotamento della vasca ha una portata di svuotamento di 124 l/s verso il recettore fognario in 5 giorni dalla data dell'evento.

Il progetto prevede la verifica puntuale della condotta di scarico e del corpo recettore per evitare interferenze a valle, con le dovute interazioni con le Autorità competenti.

#### PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI - PGRA

##### 6.6

La Direttiva Europea 2007/60/CE (Direttiva Alluvioni), recepita in Italia dal D. Lgs. 49/2010 e ss.mm.ii., istituisce "un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni, volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni all'interno della Comunità". In tale contesto si inserisce il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni che, sulla base delle mappe di pericolosità e rischio, analizza gli aspetti legati alla gestione delle alluvioni, quali la prevenzione, la protezione, la preparazione ed il recupero post-evento.

Come già evidenziato, l'area oggetto di intervento ricade nel territorio dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Unit of Management Regionale Puglia e interregionale Ofanto - euUoMCode ITR161I020. Precedentemente ricadeva nei bacini regionali idrografici della Puglia.

Il territorio di competenza dell'UoM Regionale Puglia si estende per circa 20.000 km<sup>2</sup>. Il reticolo idrografico superficiale è caratterizzato principalmente dall'assenza pressoché totale di deflussi di magra anche su scala temporale decennale, a causa della natura prevalentemente carsica dei suoli ad elevata permeabilità, e richiede quindi un alto livello di attenzione in relazione alla pericolosità idraulica dei luoghi, essendo stato oggetto nel tempo di una espansione urbanistica non rispettosa dell'assetto naturale del territorio. Tale reticolo idrografico è di fatto in grado di veicolare, a seguito di eventi precipitativi di natura eccezionale, grandi volumi di acqua e di fango sino a mare,

provocando lungo il suo percorso danni e tragiche conseguenze, come testimoniato anche dai recenti eventi alluvionali.

L'ambito territoriale in cui ricade l'intervento in progetto è quello di Bari-Brindisi. I bacini più importanti per la provincia di Bari sono Lama Balice, Lama Lamasinata, Torrente Picone, Torrente Valenzano, Lama San Giorgio, Lama Giotta (Figura 43).

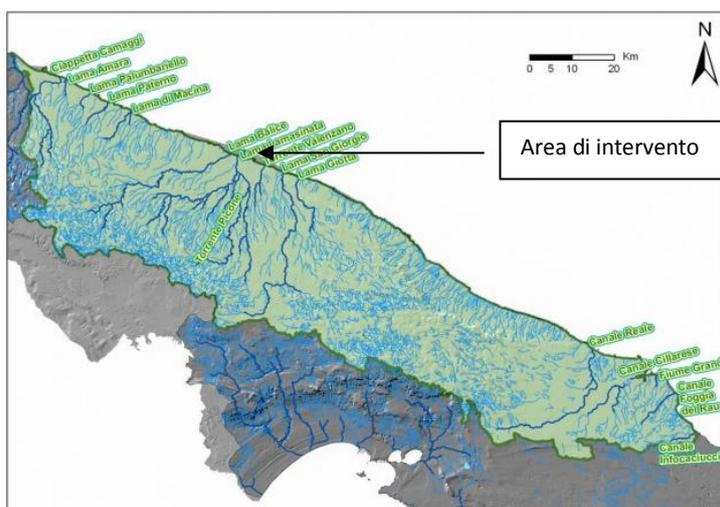


Figura 43: Bacini del distretto Brindisi-Bari. Fonte: Piano di gestione delle alluvioni – Febbraio 2016

Quello più vicino all'area di intervento è Lama Valenzano che si trova ad una distanza di circa 2,7 km dalla stazione (Figura 44).

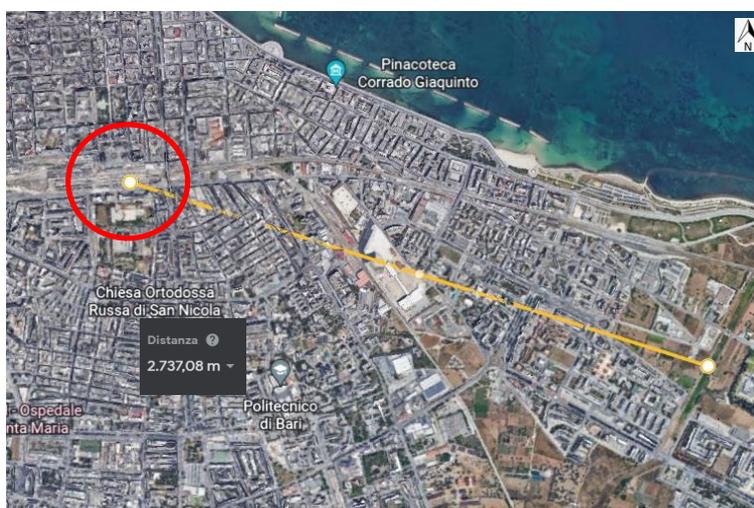


Figura 44: Distanza area di intervento – Lama Valenzano

Tra le attività e le misure da adottare per la gestione e la mitigazione degli effetti delle alluvioni, nell'ambito del Piano redatto nel 2016, non ce n'è alcuna che interessa nello specifico l'area di intervento.

Dallo stralcio del PGRA aggiornato al 2021, redatto sulla base del PAI (Figura 42), si evince che la zona non è soggetta a vulnerabilità alluvionale (Figura 45). Tuttavia considerata la presenza nelle vicinanze di aree soggette a rischio molto elevato (categoria "R4"), sarà opportuno, comunque, in fase di progettazione, determinare i punti di scarico di eccessi d'acqua in caso di eventi alluvionali eccezionali.



6.7  
Figura 45: Classi di rischio alluvioni. Fonte: PGRA 2021

## PIANO REGIONALE DI QUALITÀ DELL'ARIA - PRQA

Il Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA) viene redatto in attuazione delle previsioni del D. Lgs. 155/2010 e s.s.m.i. e della Direttiva Europea 2008/50/CE sulla qualità dell'aria ambiente.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	74 di 131

La normativa precedente all'entrata in vigore del D. Lgs. 155/2010 imponeva alle Regioni di effettuare la valutazione della qualità dell'aria e, conseguentemente, di redigere i Piani di risanamento per le zone critiche e Piani di mantenimento per quelle ottimali, il cui livello di inquinanti risultava inferiore ai valori limite.

Il PRQA, redatto nel 2008 consentiva di raggiungere il livello massimo di conoscenza dello stato della componente ambientale aria secondo i seguenti principi generali:

- a) Conformità alla normativa nazionale;
- b) Principio di precauzione;
- c) Completezza e accessibilità delle informazioni.

Il nuovo PRQA è in corso di redazione, secondo quanto approvato nella Delibera della Giunta Regionale n.2436 del 30.12.2019.

Sulla base dei dati a disposizione (dati qualità dell'aria - inventario delle emissioni), la Regione Puglia ha effettuato la zonizzazione del territorio regionale e ha individuato "misure di mantenimento" per le zone che non mostrano particolari criticità (Zone D) e misure di risanamento per quelle che, invece, presentano situazioni di inquinamento dovuto al traffico veicolare (Zone A), alla presenza di impianti industriali soggetti alla normativa IPPC (Zone B) o ad entrambi (Zone C). Le misure di risanamento prevedono interventi mirati sulla mobilità da applicare nelle Zone A e C, interventi per il comparto industriale nelle Zone B ed interventi per la conoscenza e per l'educazione ambientale nelle zone A e C.

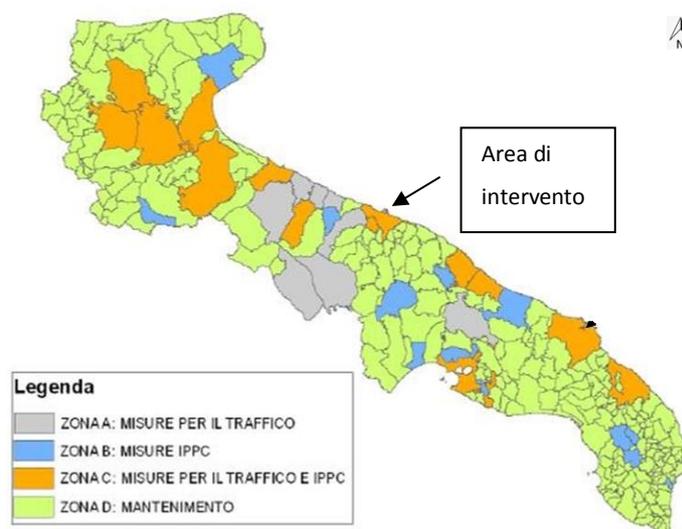


Figura 46: Piano Regionale di Qualità dell'Aria – Zonizzazione del territorio regionale

Dalla classificazione redatta nel Piano di Qualità dell'Aria il comune di Bari rientra nella zona C - Misure per il traffico e IPPC.

Gli interventi previsti in progetto, per loro natura, non incidono sui fattori di zonizzazione dell'area e pertanto, sono compatibili con il Piano Regionale di Qualità dell'Aria.

Attenzione sarà posta nella fase di cantierizzazione attraverso la redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione che porrà in essere tutte le misure finalizzate alla riduzione di produzione e spandimento di polveri nelle fasi di cantiere.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, in ottemperanza al protocollo ENVISION, al fine di raggiungere un livello più alto in termini di standard di qualità, verranno implementate strategie documentate a riguardo per la riduzione delle emissioni di inquinanti durante la gestione della struttura, come da prescrizioni dello stesso DNSH. Inoltre, con riferimento al protocollo LEED, al fine di contribuire al comfort e al benessere degli occupanti, è stato previsto in ogni ambiente del fabbricato un sistema di ricambio dell'aria primaria e una centrale di trattamento aria, la quale sarà dotata di una sezione di miscela per il recupero di calore.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>		
326221S01PFBR00AASXE01A		76 di 131

## PIANO REGOLATORE GENERALE - PRG

L'intervento in oggetto ricade nella sua totalità nel Comune di Bari.

Il Comune di Bari è caratterizzato da:

- Popolazione residente al 31 Dicembre 2020 (Fonte ISTAT): 317.205 abitanti
- Superficie territoriale: 117,40 Km<sup>2</sup>
- Densità residenziale: 2.685,5 ab/Km<sup>2</sup>.

Il Comune di Bari è dotato di Piano Regolatore Generale (PRG) approvato con D.P.G.R. n. 1475 del 8/7/1976, adeguato alla L.R. n. 56/80 e successive varianti puntuali. Il Comune è dotato di variante di adeguamento del PRG al PUTT/P ai sensi dell'art. 506 del NTA del PUTT/P approvato con modifiche e restrizioni con deliberazione di G.R. n. 2252/2014.

Nel 2008, sono state tracciate le linee guida dell'Amministrazione per la redazione del Documento Programmatico Preliminare (DPP) propedeutico alla redazione del nuovo Piano Urbanistico Generale (PUG). Con D.C.C n. 75 del 13.10.2011, il Comune di Bari ha approvato il Documento Programmatico Preliminare (DPP) per il Piano Urbanistico Generale, ed ha avviato, da tempo, il percorso tecnico ed amministrativo funzionale all'adozione del PUG.

In particolare, l'adeguamento del PRG al PUTT/p vigente ha previsto approfondite analisi estese all'intero territorio comunale in modo da apportare "eventuali modifiche alle perimetrazioni ed al valore degli Ambiti Territoriali Estesi (Titolo II), oltre che alle perimetrazioni e prescrizioni di base degli ATD (Titolo III capi I, II, III E IV) del Piano che, nel rispetto delle corrispondenti direttive di tutela (art. 3.05) ed in coerenza con gli indirizzi di tutela (art. 2.02), risultino necessarie per perseguire finalità di ottimizzazione tra tutela paesaggistico-ambientale e compatibile sviluppo socio-economico della popolazione residente".

La Variante è stata elaborata ponendo alla base della sua redazione i quadri conoscitivi e interpretativi del DPP, nonché i contenuti dei più recenti quadri conoscitivi elaborati al livello regionale nell'ambito della nuova pianificazione paesaggistica in fase di elaborazione (proposta

adottata con Del. GR n., dell' 1.01.2010) e della nuova carta Idrogeomorfologica, (inviata in bozza il 10.02.2010 ai Comuni di Puglia).

Lo stralcio del P.R.G. vigente in Figura 47 (aggiornamento del 22.11.2021) è tratto dal S.I.T. dell'area vasta metropolitana Terra di Bari (SIT – AVMTB).



Figura 47: Stralcio del PRG – Comune di Bari

La zona interessata dall'intervento principale (giardino pensile, FV e riqualificazione del FA) ricade all'interno dell'area classificata come "ferroviaria" (AF). A Nord l'infrastruttura si affaccia verso la città vecchia su Piazza Aldo Moro (zona VP-Q "aree a verde pubblico di quartiere") che sarà oggetto di interventi di sistemazione puntuali. A Sud, il collegamento ciclo-pedonale con il nuovo parco (zona VP-Q "aree a verde pubblico di quartiere"), progettato dall'architetto Fuksas, inaugurato a marzo 2021, si sviluppa su viabilità comunale.

Secondo l'art. 29 delle NTA - Aree ferroviarie, portuali ed aeroportuali, le aree ferroviarie sono destinate al mantenimento o all'ampliamento dei rispettivi impianti e servizi, secondo piani particolareggiati che le autorità interessate redigono d'intesa col Comune. Il presente progetto è sviluppato d'intesa con il Comune di Bari.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	78 di 131

Le aree di camminamento, che connettono la piastra con i suddetti parchi mediante un percorso ciclo-pedonale dedicato, verranno realizzate in maniera tale da non interferire né con la viabilità né con gli immobili pre-esistenti (B3-area di completamento).

Gli interventi previsti sono compatibili con l'assetto urbanistico vigente, stabilito nell'ambito del PRG, pertanto non è necessaria una variante dello stesso.

Il DPP e il PUG seguiranno l'adozione dell'adeguamento dell'attuale PRG al PUTT (piano paesaggistico), che fotografa la situazione territoriale circa le rilevanze e i luoghi soggetti a tutela. Inoltre, l'analisi conoscitiva del quadro ambientale diventa uno degli elementi fondamentali dello studio di base contenuto nel DPP.

Da questo studio scaturisce la proposta di piano basata su due elementi strutturali:

- la rete ecologica (costituita essenzialmente dal sistema delle lame e la costa) e la rete della mobilità che punta principalmente allo sviluppo del trasporto pubblico in sintonia con il PUM (piano metropolitano della mobilità) e il piano regionale dei trasporti.

Dal punto di vista delle politiche abitative, i temi fondamentali sono:

- la riqualificazione delle periferie e dei quartieri esistenti mediante interventi di ricucitura e rigenerazione del tessuto edificato;
- il riuso di siti dismessi attraverso la loro bonifica e valorizzazione immobiliare attraverso accordi di programma di iniziativa pubblica e finalizzati a realizzare in queste aree servizi e "luoghi urbani" che migliorino la qualità della vita dei residenti.

Gli interventi previsti sono compatibili con l'assetto urbanistico vigente, stabilito nell'ambito del PRG, e con gli indirizzi per il nuovo PUG.



Figura 48: Stralcio del DPP del PUG – Carta del progetto della Rete ecologica e del sistema dei parchi e del verde urbano

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	80 di 131

## PIANO METROPOLITANO STRATEGICO – PMS

La città metropolitana di Bari è un ente territoriale di area vasta (3 825 km<sup>2</sup>), di 1 224 756 abitanti, che dal 1° gennaio 2015 sostituisce la soppressa provincia di Bari. Fa parte delle quattordici città metropolitane istituite l'8 aprile 2014.

La pianificazione territoriale è una delle funzioni fondamentali assegnate dalla riforma “Delrio” alla Città metropolitana, nelle declinazioni di pianificazione territoriale generale metropolitana (comma 44, let b, art. 1 unico della legge 56/14) o di pianificazione territoriale di coordinamento, nonché tutela e valorizzazione dell’ambiente, per gli aspetti di competenza (comma 85, let a, art. 1 unico della legge 56/14).

La Città metropolitana di Bari, il 17 maggio del 2016, ha sottoscritto con la Presidenza del Consiglio dei Ministri il “*Patto per lo Sviluppo della Città Metropolitana di Bari – Attuazione degli Interventi Prioritari e Individuazione delle Aree di Intervento Strategiche*”, al fine di dare un rapido avvio e garantire l’attuazione di interventi considerati strategici, attuabili mediante ricorso a molteplici fonti di finanziamento.

A partire dal 2016, è stato avviato un processo di pianificazione strategica, fondato su una costante e continua azione di co-pianificazione e co-progettazione con i 41 Comuni metropolitani e sulla partecipazione delle fasce giovanili, adeguato ai tempi e ai nuovi orientamenti del mercato. Il Piano Strategico Metropolitan 2020-2030 (PMS) è lo strumento attraverso il quale la Città Metropolitana di Bari delinea gli interventi prioritari per favorire il progresso economico, sociale e culturale del territorio.

A febbraio 2021 sono stato pubblicati bandi per il conferimento di 12 posti di ricerca (7 per il Politecnico e 5 per l’Università) a giovani professionisti il cui compito sarà quello di contribuire, attraverso un’attività di studio e di ricerca, alla redazione del Piano Metropolitan Strategico 2020-2030.

Il Piano Strategico è un processo in continuo divenire e le 11 Azioni Strategiche e i Progetti Bandiera individuati nel 2015 sono diventati ora, anche alla luce delle opportunità offerte dal PNRR, gli 11 Assi di pianificazione come formula della ripartenza: un quadro programmatico di interventi, nati dalla

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	81 di 131

visione comune dei 41 sindaci del territorio con l'obiettivo di creare nuove opportunità per un futuro migliore.

Il percorso di pianificazione strategica, delineato dalla Città metropolitana di Bari, individua 5 assi prioritari:

- *Infrastrutture*: comprende gli interventi che si pongono come obiettivo il miglioramento della mobilità urbana ed extraurbana potenziando il TPL ed i collegamenti tra i principali *hub* logistici e produttivi dell'area metropolitana: Porto commerciale di Bari, Aeroporto, Interporto e area ASI.
- *Ambiente e Territorio*: racchiude gli interventi per la riqualificazione e rigenerazione del *waterfront* metropolitano, il consolidamento della costa e la mitigazione dell'erosione costiera.
- *Sviluppo economico e produttivo*: composto da azioni finalizzate a promuovere lo sviluppo economico e produttivo, la crescita del sistema d'impresa e l'occupazione, dotando la città di Bari e l'area metropolitana di servizi a rete innovativi per le *smart cities*, strumenti per l'attuazione dell'agenda digitale metropolitana, nonché realizzando strutture che promuovano la conoscenza e lo sviluppo di competenze per i fabbisogni del sistema produttivo locale.
- *Turismo e cultura*: finalizzato a migliorare l'accessibilità alle aree ad alta vocazione turistica; istituire un sistema integrato per la fruizione dei beni culturali; promuovere uno sviluppo turistico integrato e sostenibile anche attraverso la realizzazione di ciclovie e il recupero di aree di interesse naturalistico, realizzare un polo didattico ed artistico metropolitano con l'Accademia delle Belle Arti.
- *Riqualificazione sociale e servizi metropolitani*: teso al miglioramento della capacità amministrativa, attraverso la realizzazione del nuovo polo della Giustizia presso le caserme dismesse Capozzi e Milano di Bari e di altri edifici pubblici, funzionali a garantire la sicurezza e la legalità nei territori; realizzare servizi a sostegno dell'abitare sociale, dell'innovazione sociale e dell'inclusione attiva.

Alla luce degli obiettivi esposti e della documentazione ad oggi disponibile, l'infrastruttura contribuirà sinergicamente allo sviluppo sociale ed economico del capoluogo in linea con il PMS.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	82 di 131

## PIANO URBANO MOBILITA' SOSTENIBILE – PUMS - BICIPLAN

Il Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile della Città Metropolitana di Bari è stato adottato in Consiglio Metropolitan di Bari con delibera n. 97 dello scorso 4 agosto 2021.

Il 25.03.2022 si è tenuto, a Monopoli, l'ultimo di una serie di incontri itineranti finalizzati alla presentazione del Piano ai cittadini dell'area metropolitana, in attesa dell'approvazione definitiva dello stesso.

Il percorso partecipativo ha preso avvio a Novembre 2020 con la costruzione del quadro conoscitivo, attraverso l'interazione con i rappresentanti dei Comuni, Sindaci e tecnici, che hanno evidenziato criticità, peculiarità ed esigenze per ciascun Comune. Sono stati inoltre coinvolti enti territoriali e cittadini attraverso tavoli tematici di lavoro e questionari online.

Il processo partecipativo ha permesso di stabilire gli obiettivi prioritari sui quali i 41 Comuni dell'area metropolitana vorrebbero concentrarsi, tra questi il miglioramento della qualità dello spazio stradale ed urbano, il miglioramento della qualità dell'aria, la riduzione dell'incidentalità stradale, il miglioramento dell'inclusione sociale e dell'accessibilità fisico-ergonomica.

Inoltre, essendo un piano per la "Mobilità Sostenibile", si pone come obiettivo, tra gli altri, quello di costruire una visione strategica integrata delle modalità di trasporto sostenibile in linea con la visione del Piano Regionale dei Trasporti, del sistema della mobilità dolce del PPTR e del Piano Strategico per il Turismo Puglia365.

Tutti gli aspetti sopra elencati, così come altri non citati espressamente in questa sede ma visionabili sulla Relazione Generale di Piano (del 2.08.2021), trovano piena attuazione e rispondenza con gli interventi in progetto.

Infatti, il giardino pensile si configurerà come uno degli strumenti strategici attraverso il quale il PUMS intende impegnarsi nella riduzione dell'inquinamento sia in termini di emissioni di sostanze dannose sia in termini di inquinamento sonoro, coerentemente con il Quadro per il Clima e l'Energia 2030, l'accordo di Parigi (2015), la strategia europea per una mobilità a basse emissioni, il Piano Nazionale integrato per l'Energia ed il Clima e le normative nazionali di settore e il Piano Energetico Ambientale Regionale.

Per quanto riguarda la viabilità urbana il progetto prevede una riqualificazione stradale di 400 m e il miglioramento dell'accessibilità alla stazione ferroviaria, in vista dell'incremento di utenti (per l'analisi sul flusso si rimanda al Paragrafo 7.6). Inoltre, è prevista, entro il 2030, la predisposizione di nuovi punti di ricarica per auto elettriche e l'implementazione di almeno 110 posti biciclette (protetti da pensilina anti pioggia), in linea con gli obiettivi previsti dal protocollo LEED nell'ambito della categoria trasporti.

L'implementazione di posti bici e la realizzazione di un percorso ciclabile di 1 km sulla piastra verde aiuterà a snellire il traffico su gomma, nell'ottica di una riduzione delle emissioni e della promozione di una mobilità sostenibile.

Il Comune di Bari partecipa, in qualità di Lead Partner, al progetto denominato "CIELO – City-port Eco Logistics che coinvolge le città portuali di Bari, Brindisi, Corfù e Patrasso ed è focalizzato sul tema della mobilità sostenibile con particolare riguardo alla mobilità ciclistica e la connessione tra porto e città mediante servizi di mobilità lenta.

Lo stesso progetto prevede, oltre ad interventi di natura infrastrutturale (quali la realizzazione di piste ciclabili e stazioni per biciclette), anche lo sviluppo di studi tra i quali è ricompreso la redazione del "BICIPLAN della Città di Bari" che fornisce indicazioni gestionali ed operative per il servizio di Bike Sharing da attuarsi parallelamente all'iter approvativo del Biciplan.

Con deliberazione n. 2015/00044 del 19/11/2015 il Consiglio Comunale di Bari ha adottato il Piano comunale (BICIPLAN), in anticipazione rispetto alla adozione / approvazione del nuovo PUG in fase di redazione, in cui è definito il programma degli interventi che si intendono adottare in coerenza con le finalità della Legge regionale n. 1 del 23.1.2013 "Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica".

#### 6.10.1 VIABILITÀ E TRAFFICO

La viabilità nell'intorno della stazione era stata inclusa già negli "interventi di moderazione del traffico e pedonalizzazione dei quartieri centrali" nell'ambito del Biciplan, approvato nel 2013.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	84 di 131

Il PUMS della Città metropolitana, in corso di approvazione, ha previsto degli interventi per calmierare il traffico in ambito urbano al fine di ridurre l'incidentalità stradale e, in maniera indiretta, anche l'inquinamento acustico e atmosferico.

Come già osservato, gli interventi di cui in progetto risultano essere coerenti e compatibili con quanto previsto dal PUMS. Si prevede infatti la realizzazione nell'ambito del giardino pensile di 1 km di percorso ciclopedonale con il fine di incentivare l'utilizzo di biciclette e gli spostamenti a piedi, tenuto conto anche dell'abbattimento della barriera architettonica e pertanto della maggiore facilità di raggiungere la parte storica quanto piuttosto quella consolidata da tutti indistintamente (grazie al sistema di ascensori che permette di raggiungere la piastra verde, pensato per coloro che sono impossibilitati o hanno difficoltà di deambulazione).

Allo stato attuale, le strade che costeggiano la stazione (Via Capruzzi, Via Caduti di Via Fani, Piazza Aldo Moro) registrano un'intensità di traffico media, sia nei giorni feriali che festivi (Fonte: Analisi dati Google Maps).

Relativamente alla viabilità esterna alla stazione, l'intervento prevede:

- una riqualificazione stradale di 400 m;
- il miglioramento dell'accessibilità alla stazione ferroviaria, in vista dell'incremento di utenti (per l'analisi sul flusso si rimanda al Paragrafo 7.6).

Considerando la centralità della stazione rispetto al centro urbano e le tempistiche di realizzazione dell'infrastruttura, è di fondamentale importanza in fase di cantierizzazione definire le viabilità di cantiere, individuando:

- Siti di approvvigionamento delle materie prime;
- Siti di smaltimento dei rifiuti di cantiere;
- Vie d'accesso per macchinari, assicurando lo spazio necessario per il trasporto degli elementi prefabbricati;
- Ri-definizione della viabilità urbana e pedonale nell'intorno dell'area di cantiere.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	85 di 131

Tali aspetti saranno definiti con maggiore dettaglio nelle successive fasi nell'ambito del Piano Ambientale di Cantierizzazione.

#### RETE NATURA 2000

La <sup>6.11</sup>Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche detta Direttiva "Habitat", e la Direttiva Uccelli costituiscono il cuore della politica comunitaria in materia di conservazione della biodiversità e sono la base legale su cui si fonda Natura 2000.

Scopo della Direttiva Habitat è *"salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato"* (art 2). Per il raggiungimento di questo obiettivo la Direttiva stabilisce misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati.

La Direttiva è costruita intorno a due pilastri: la rete ecologica Natura 2000, costituita da siti mirati alla conservazione di habitat e specie elencati rispettivamente negli allegati I e II, e il regime di tutela delle specie elencate negli allegati IV e V.

I paragrafi 3 e 4 dell'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE sono relativi alla Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A.) e dispongono misure preventive e procedure progressive volte alla valutazione dei possibili effetti negativi, "incidenze negative significative", determinati da piani e progetti non direttamente connessi o necessari alla gestione di un Sito Natura 2000, definendo altresì gli obblighi degli Stati membri in materia di Valutazione di Incidenza e di Misure di Compensazione. Infatti, ai sensi dell'art.6, paragrafo 3, della Direttiva Habitat, la Valutazione di Incidenza rappresenta, al di là degli ambiti connessi o necessari alla gestione del Sito, lo strumento Individuato per conciliare le esigenze di sviluppo locale e garantire il raggiungimento degli obiettivi di conservazione della rete Natura 2000.

Relativamente all'area di intervento, in prossimità della Stazione di Bari (ad 1,3 km dall'area oggetto di intervento) vi è un'area classificata come Zona Speciale di Conservazione (ZSC) e sottoposta, pertanto, a tutela ai sensi della suddetta Direttiva 92. La ZSC in questione, Posidonieto San Vito-

Barletta (Figura 49 e Figura 50), è identificata con il codice IT9120009. La ZSC (già SIC dal giugno 1995) è stata individuata con DM 21/03/2018 – G.U.82 del 09/04/2018.



Figura 49: ZSC IT9120009 – Posidonieto San Vito-Barletta (fonte Standard Data Form)

Si configura per la sua totalità come area marina e si estende per una superficie di 12.459 ha con una lunghezza di circa 65 km. L'ente gestore della ZSC è la Regione Puglia – Sezione Assetto del Territorio, Servizio Parchi e Tutela della Biodiversità.

Il sito non è dotato di Piano di Gestione. Purtroppo, con R.R. n. 6 del 10.05.2016 la giunta regionale della Puglia ha emanato il Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del D.P.R. 357/97 per i Siti di Importanza Comunitaria (SIC). Lo schema di regolamento è stato aggiornato con D.G.R. n.646 del 02.05.2017 recante "Approvazione definitiva dello schema di Regolamento ai sensi dell'art. 44, co. 2, dello Statuto regionale così come modificato dall'art. 3, co. 1, lett. b, della L.R. n. 44/2014" così come è stato aggiornato il Regolamento per mezzo del R.R. n. 12 del 10 maggio 2017 e relativo allegato contenente gli Obiettivi di conservazione per i siti della Rete Natura 2000 della Regione Puglia.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>		
326221S01PFBR00AASXE01A		87 di 131

Sulla base dello Standard Data Form (ultimo aggiornamento dicembre 2019 – fonte <https://natura2000.eea.europa.eu>) nel sito è presente il seguente habitat:

- 1120\*: *Praterie di Posidonia (Posidonion oceanicae)*

Le praterie a *Posidonia oceanica* rappresentano lo stadio di maggior evoluzione degli habitat della fascia infralitorale nei fondi molli mediterranei; l'habitat presenta una produttività paragonabile a quella delle foreste terrestri e, conseguentemente, riveste un ruolo ecologico di primaria importanza, anche per la sua capacità di stabilizzazione delle coste sabbiose rispetto all'erosione. Si tratta di un habitat strutturante per numerose specie bentoniche, habitat di specie necto bentiche, con capacità di stabilizzazione e protezione della fascia costiera. L'habitat occupa una superficie di 11 213 ha (90% dell'intera ZCS).

Sulla base dell'assessment degli Stati Membri EU 2013-18, lo stato di conservazione è considerato buono.

In prossimità del limite inferiore (15-16 m) della prateria è presente la biocenosi coralligena che si sviluppa, in estensione ed altezza, man mano che aumenta la profondità. Essa evidenzia la capacità di colonizzare livelli batimetrici superficiali anche a causa di una certa torbidità che caratterizza le acque di questo tratto di mare. La biocenosi mostra comunque il massimo del suo sviluppo nella fascia batimetrica tra i 18 ed i 27 m, con costruzioni organogene, realizzate da una miriade di organismi (Alghe incrostanti, Poriferi, Cnidari, Briozoi, Anellidi, Ascidiacei, ecc.). Tali biocostruzioni risultano spesso imponenti come dimostrano alcuni sonogrammi registrati durante la navigazione in questo tratto di mare. Alla biocenosi coralligena si sostituiscono gradualmente, all'aumentare della profondità (30-40 m), i fondi detritici organogeni. Inoltre, la non spiccata rigogliosità della prateria, lascia spazio sufficiente all'insediamento di varie biocenosi tipiche del piano infralitorale. Particolarmente diffuse nell'ambito della biocenosi ad Alghe Fotofile le specie *Cystoseira* sp. E *Dictyota* sp, presenti sia su substrati rocciosi sia sugli ampi tratti di fondali a matte morta.

Il Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del D.P.R. 357/97 per i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), aggiornato con D.G.R. n.646 del 02.05.2017 riporta anche la presenza del seguente habitat:

- **1170: Scogliere** – Fondi duri mediolitorali e infralitorali. Tra le biocenosi di maggiore rilevanza le differenti enclaves del coralligeno e le alghe fotofile infralitorali. Si tratta di ambienti rocciosi che interessano sia la fascia costiera compresa fra bassa ed alta marea, sia quella permanentemente sommersa che si estende in genere fino al limite del piano infralitorale. Sono ambienti di particolare rilevanza per la presenza di biocostruttori che si insediano sul substrato roccioso formando comunità complesse e fortemente strutturate; fra queste particolare rilevanza assumono le enclaves del coralligeno.

Riporta inoltre la presenza, in generale, di specie animali presenti in loco: invertebrati marini (*Pinna nobilis*, *Scyllarides latus*, *Lithophaga lithophaga*), rettili (tartarughe marine: *Dermochelys coriacea*, *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*), mammiferi marini (*Physeter catodon*, *Tursiops truncatus*).



Figura 50: Localizzazione progetto rispetto alla ZSC IT9120009 – Posidonieto San Vito-Barletta

Considerando che:

- circa il 90% della ZCS è costituito dalla prateria di Posidonia (Habitat prioritario 1120\*) che si trova sul fondale marino;
- le Misure di Conservazione (MSC) per gli habitat e per la specie animali marine in questione riguardano attività di monitoraggi, incentivi, programmi didattici e divieti

- puntuali di ancoraggio/pesca e forniscono limitazioni agli interventi in ambiti costieri, nei quali non ricade il presente progetto trovandosi a più di un km dalla costa;
- c) l'intervento non prevede un'interazione diretta con la falda, né una compromissione, in senso più generale, dell'ecosistema marino. I movimenti terra (sia in termini di scavo che di fabbisogno) non interessano in alcun modo l'area protetta;
  - d) l'opera in progetto non interferisce con il reticolo idrografico principale; pertanto, non si potranno riscontrare problemi legati ad eventuali sversamenti e/o immissioni in mare;
  - e) in ogni caso, la distanza e l'assetto urbanistico tra la ZSC e l'opera in progetto sono tali da non causare un'alterazione dell'habitat e delle relative specie;

si ritiene non necessario avviare il percorso di analisi e Valutazione dell'Incidenza Ambientale (V.Inc.A) della nuova infrastruttura sul sito tutelato, nemmeno a Livello I (Screening).

## 7. COMPONENTI AMBIENTALI

### SUOLO E SOTTOSUOLO

#### 7.1.1 SCENARIO ATTUALE

La progressiva espansione delle aree urbanizzate in Italia comporta una forte accelerazione dei processi di consumo di suolo agricolo o naturale. In molti casi si assiste alla copertura del terreno con materiali impermeabili (soil sealing), che oltre a produrre il consumo della risorsa suolo ne causano il degrado. In questi casi, la trasformazione del territorio e del paesaggio è praticamente irreversibile e va spesso a incidere su terreni agricoli fertili, inibendo la conservazione della biodiversità, aumentando il rischio di frane e inondazioni, influenzando negativamente sulla disponibilità di risorse idriche e contribuendo al riscaldamento climatico.

Il consumo di suolo in Italia continua a crescere. In Puglia e, nello specifico, nell'area metropolitana di Bari, il consumo di suolo è superiore al 30% (dati aggiornati al 2020, Figura 51).

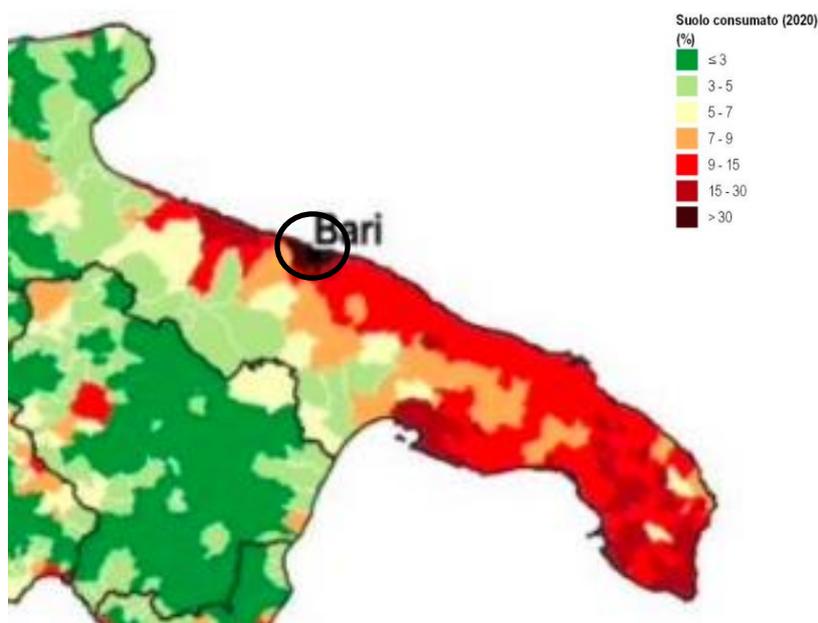


Figura 51: Consumo di suolo in Italia 2020. Fonte: ISPRA

Ad una scala di dettaglio maggiore, con riferimento ai dati dell'Usa di suolo aggiornati al 2011 (ultimo aggiornamento disponibile), l'area oggetto di intervento è classificata come rete ferroviaria ed è situata nell'ambito di un tessuto residenziale continuo (Figura 52).



Figura 52: Stralcio Usa del Suolo 2011 – Bari. Fonte: SIT- Regione Puglia

Da un punto di vista geo-morfologico, il territorio in cui ricade la città di Bari è compreso nell'ambito della regione naturale delle Murge, appartiene all'avampese appenninico-dinarico (Avampese Adriatico). Questo settore crostale, sebbene sottoposto alle azioni tettoniche associate all'orogenesi alpina ed appenninica, è rimasto essenzialmente integro, con modifiche modeste dei rapporti fra le originarie successioni.

Allo stato attuale il territorio risulta poggiato su un substrato locale di tipo carbonatico. Dal punto di vista geologico, la serie deposizionale che connota il sottosuolo è costituita da una successione carbonatica, definita come Calcari delle Murge. L'unità in affioramento corrisponde, quasi ovunque, al termine definito come Calcari di Bari. Queste rocce che emergono in superficie hanno colore biancastro o grigiastro e potenze notevoli, anche dell'ordine delle migliaia di metri. Localmente le rocce calcaree sono ricoperte dall'unità denominata "Calcarenite di Gravina", caratterizzata da spessori modesti, al massimo di 10 m circa e composta da calcareniti, derivanti dalla fatturazione ed alterazione della roccia madre più resistente.

A conferma di quanto riportato sopra, con riferimento alla carta geologica in Figura 53, si osserva che nella stratigrafia dell'area in prossimità della Stazione Centrale di Bari si riconoscono due diversi suoli, il Calcarea di Bari e la Calcarenite di Gravina.



Figura 53: Stralcio di carta geologica dell'area urbana di Bari

Il Calcarea di Bari (Figura 54) è costituito nel complesso da una successione ben stratificata di calcari micritici, di calcari microfossiliferi (foraminiferi bentonici ed alghe calcaree) più raramente con macrofossili (molluschi), di calcari stromatolitici ai quali si intercalano calcari dolomitici. Lo spessore complessivo di questa unità si aggira intorno ai 2.000 m. Dal punto di vista paleoambientale, questi calcari si sono formati ed accumulati negli ampi e bassi fondali delle estese aree interne della piattaforma carbonatica apula, soggetta a subsidenza compensata da sedimentazione di mare poco profondo. In effetti, anche in letteratura è noto che la formazione dei calcari di Bari, in particolare nel tratto sommitale, a contatto con la calcarenite di Gravina può essere di ambiente di transizione da margine a bacino, inoltre il tratto in questione si trova a ridosso del mare e in prossimità dei vecchi paleoalvei (solchi erosivi) che drenavano le acque interne verso il mare, anche con fenomeni alluvionali storici, come si riscontra anche nel PAI (Figura 42, Figura 45). Tali affermazioni possono

giustificare, la forte alterazione del litotipo, con fenomeni di dissoluzione spinti e fratturazioni significative, a luoghi riempite da materiale argilloso residuale di colore rosso.

La Calcarenite di Gravina (Figura 54), in gergo denominata “tufo”, occupa gran parte del suolo nell’area della Stazione Centrale, si tratta di una biocalcarenite bianco-giallognola a grana da fine a media, questa è costituita da strati e banchi di calcareniti e calciruditi bioclastiche e di calcari organogeni ad alghe calcaree, scarsamente cementati e abbondantemente porosi, con uno spessore di circa 20 m. Il litotipo presenta una granulometria tipicamente di una sabbia con ghiaia a luoghi percentuali di limo, come si evince dalle curve granulometriche sui tre campioni prelevati, la presenza di coesione bassa o trascurabile e di bassi valori dei moduli edometrici, il litotipo riesce ad essere campionato ad infissione e ad essere investigato con prove SPT a volte anche senza andare a rifiuto (SPT1 S3bis). In generale è possibile affermare che non trattasi di litotipo litoide in s.s., dipende anche dal suo grado di cementazione, come invece erroneamente fa pensare la denominazione geologica. La Calcarenite di Gravina poggia sui calcari cretacei del Calcare di Bari.

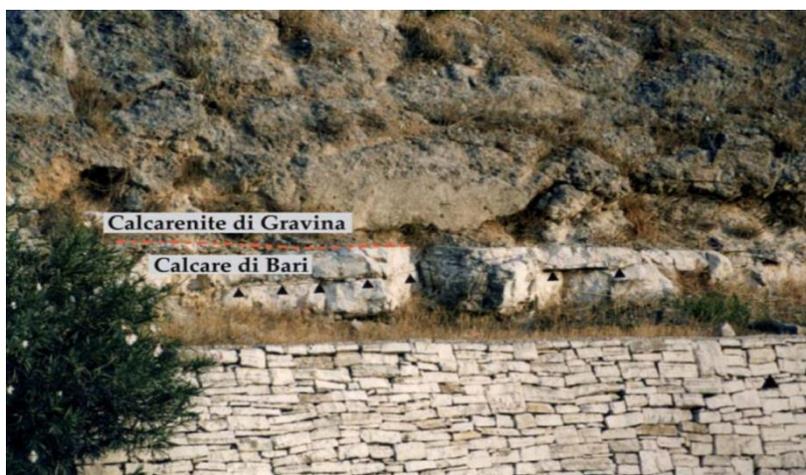


Figura 54: Tipica stratigrafia del suolo. Fonte: Google

Inoltre, in prossimità della Stazione Centrale, si trova un deposito alluvionale appartenente alla Lama Picone, in questa area agisce una falda acquifera che dopo aver attraversato i binari della stazione attraversa l’area dell’Ateneo di Bari (Università di Bari) e sfocia in mare all’interno del porto commerciale (Figura 53) ovvero il porto nuovo di Bari.

Da un punto di vista sismico, secondo l'ordinanza PCM n. 3274 del 20.03.2003, aggiornata al 16.01.2006 con le comunicazioni delle regioni, l'area è classificata come zona 3, caratterizzata da pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti.

Con riferimento alla presenza di Siti di Interesse Nazionale (SIN), nell'area di Bari è stata individuata un'area "ad elevato rischio ambientale", lo stabilimento ex Fibronit, sito nel Comune di Bari (ad una distanza di circa 1,5 km dalla zona di intervento - Figura 55) inserito nell'elenco dei siti inquinati di interesse nazionale allegato al D.M. Ambiente e Tutela Territorio 18.09.2001 n. 468 "Regolamento recante: Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale".

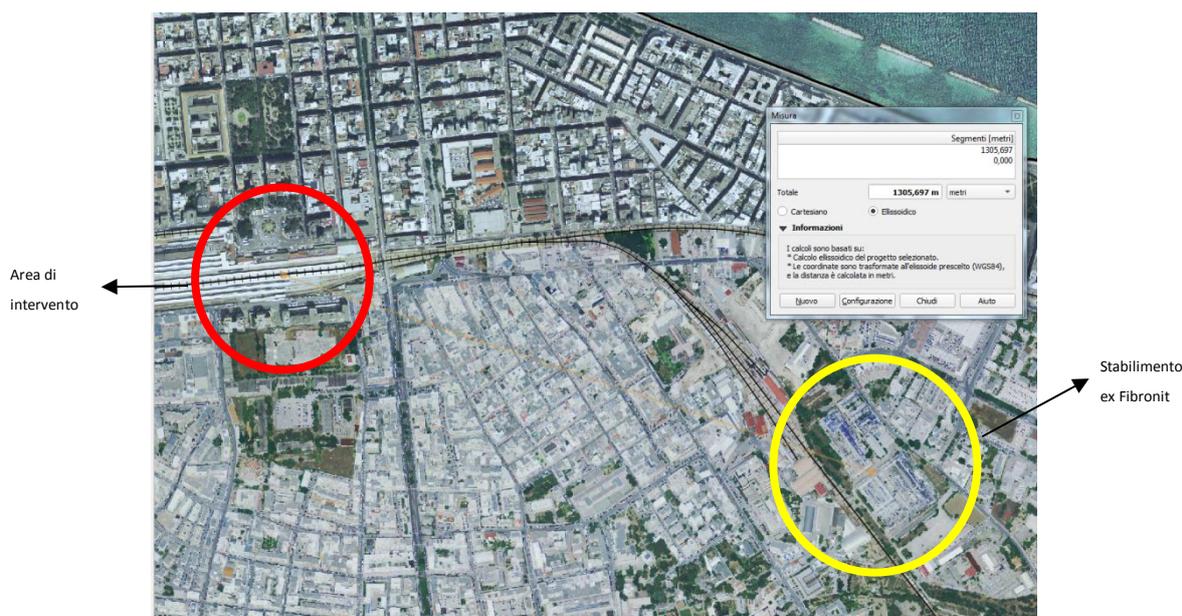


Figura 55: Localizzazione S.I.N. stabilimento ex Fibronit

Lo stabilimento ex Fibronit è un sito industriale dismesso nel quale si svolgeva un'attività di produzione di manufatti contenenti amianto, terminata nell'anno 1985. Ha una superficie complessiva di circa 140.000 m<sup>2</sup>, di cui 39.000 m<sup>2</sup> coperti da edifici industriali, magazzini e fabbricati in genere, si trova a margine di una zona urbana densamente abitata. La presenza di amianto nello stabilimento ex Fibronit è stata la motivazione esclusiva per il riconoscimento del SIN di Bari. In esso sono stati riscontrati eccessi statisticamente significativi, confermati dal nuovo rapporto SENTIERI 2019, per malattie dell'apparato respiratorio in entrambi i generi e, per quanto riguarda la

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	95 di 131

correlazione con l'esposizione ad amianto, eccessi statisticamente significativi per tumore maligno del polmone nelle donne e per tumore della pleura in entrambi i generi.

Nel marzo del 2021, a seguito di un importante intervento di bonifica, l'Asl BA ha certificato la completa fruibilità del sito.

#### 7.1.2 SCENARIO IN FASE DI ESERCIZIO

La realizzazione dell'infrastruttura verde, del FV e la riqualificazione del FA non modificheranno l'uso del suolo: la piastra verde sarà sopraelevata rispetto ai binari, il FV rientra nelle "superfici annesse" al complesso ferroviario.

Il giardino pensile viene realizzato al di sopra dell'infrastruttura ferroviaria esistente, pertanto insiste su un'area completamente infrastrutturata e, di conseguenza, la perdita di suolo naturale / agricolo fertile è pari a 0. Al contrario, l'opera in progetto consente di ricreare delle condizioni simili a quelle naturali, in termini di scambi termici, deflusso idrico e, dunque, ottimali al ripristino di un habitat. Si riscontra pertanto un impatto permanente positivo.

Il progetto si configura come un giardino pensile sopra i binari con un edificio a ponte trasversale che si imposta su fondazioni da realizzarsi nell'area ferroviaria esistente. Prevede la realizzazione di fondazioni a pozzo con profondità variabile tra i 5 e i 7 m. In questo modo i carichi verranno diffusi direttamente sul substrato roccioso. Per sostenere lo scavo dei pozzi, al fine di non danneggiare banchine e binari, verranno realizzate cortine di micropali (con anelli in calcestruzzo o in acciaio per il puntellamento provvisorio).

In corrispondenza del Fabbricato Viaggiatori, la profondità massima di scavo raggiunge i 12,25 metri a partire dal piano del ferro (Figura 56).

Nell'area di intervento la superficie freatica si trova tra i 6 e i 7 metri circa; pertanto questa risulterà essere intercettata solo nel caso delle fondazioni relative al FV (area verde in Figura 56). Tuttavia, considerando che si tratta di micropali e che il peso verrà distribuito sul substrato roccioso, la variazione del livello di falda sarà esclusivamente locale e del tutto trascurabile. Non ci sono impatti significativi negativi a livello ambientale.

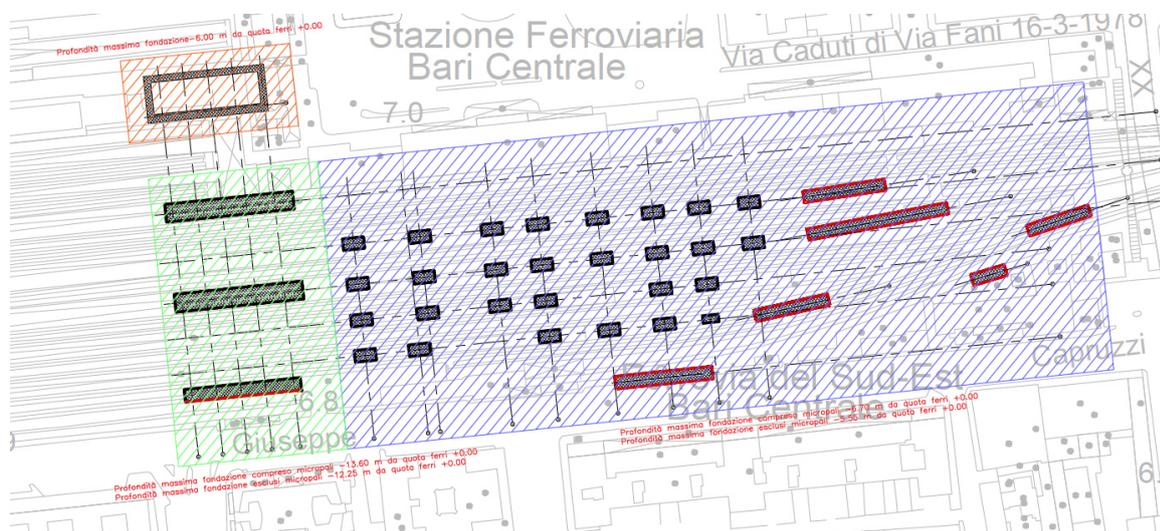


Figura 56: Stralcio Elaborato 326221S01PFBR00PLS6E01A: Planimetria con indicazione delle profondità di scavo

Con riferimento alla sismicità dell'area, tutte le strutture sono dimensionate e saranno verificate puntualmente ai sensi della normativa tecnica vigente per le zone sismiche (NTC 2018).

### 7.1.3 SCENARIO IN FASE DI CANTIERE

Le aree di cantiere sono posizionate in area di sedime ferroviario e, solo in parte, sulla piazza Aldo Moro. In ogni caso, tali aree non interferiscono con terreno naturale. Pertanto, non si rilevano impatti sulla componente uso del suolo.

7.2

## AMBIENTE IDRICO

Nel presente capitolo sono analizzati gli aspetti legati alle acque superficiali e profonde.

### 7.2.1 SCENARIO ATTUALE

Con riferimento alle acque superficiali, si rinvia ai sottocapitoli 6.5 e 6.6, nei quali ne sono descritti gli elementi significativi.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, lo stato di sovra-sfruttamento delle risorse idriche sotterranee che caratterizza i corpi idrici sotterranei pugliesi è dimostrato dal progressivo aumento

della loro concentrazione salina, determinato dal miscelamento con acque salate giovani richiamate lateralmente dalla costa o più antiche, provenienti dalle parti più profonde degli acquiferi.

La zona interessata dall'intervento è definita, nell'ambito del PTA, come *area vulnerabile alla contaminazione salina* (si rimanda al paragrafo 6.4), per questo motivo le scelte progettuali sono state fatte nell'ottica della minimizzazione dell'impatto ambientale sia in termini di prelievo che di scarico.

Inoltre, in prossimità della Stazione Centrale, si trova un deposito alluvionale appartenente alla Lama Picone; in questa area agisce una falda acquifera che dopo aver attraversato i binari della stazione attraversa l'area dell'Ateneo di Bari (Università di Bari) e sfocia in mare all'interno del porto commerciale (Figura 53) ovvero il porto nuovo di Bari.

Particolarmente significative sono le modalità con cui la falda acquifera si riversa in mare in prossimità della città di Bari, dove la permeabilità dell'acquifero carbonatico fratturato e carsificato è elevatissima. Qui, infatti, la morfologia della superficie di falda, associata a ridottissime cadenti piezometriche, riflette un singolare assetto idrodinamico in cui le acque dolci di falda incontrano l'acqua di mare. In prossimità della Stazione Centrale di Bari, precisamente in Piazza Umberto, la falda di acqua dolce si trova a circa 6,50 metri dal p.c. e raggiunge uno spessore di 20 ÷ 25 m.

Indagini eseguite in altri pozzi spia hanno rilevato una riduzione di spessore della falda, anche se di pochi metri, con l'avvicinarsi alla costa. In generale è stata osservata una variazione di salinità della falda dolce e della zona di transizione all'acqua di mare.

Nei primi 5-7 m di profondità misurati rispetto al livello di falda è stata registrata una salinità in genere contenuta, inferiore ad 1 g/l. Già a partire da profondità dal livello di falda dell'ordine dei 10 m, la salinità subisce un significativo incremento, raggiungendo valori dell'ordine dei 3 g/l. A dette profondità, dove le acque di falda sono ancora animate da moto di filtrazione verso la costa, le acque di falda risultano fortemente miscelate con l'acqua marina. Le analisi chimiche eseguite su campioni di acqua di falda e acque di mare evidenziano la facies cloruro – sodico dell'acqua di falda anche a profondità inferiori a quelle di rinvenimento delle acque marine intruse nel continente. Il passaggio dalle acque di falda a quelle di mare avviene per il tramite di una zona di transizione di spessore dell'ordine di 6 m, dove la salinità aumenta bruscamente e la velocità di filtrazione e l'ossigeno

disciolto delle acque di falda subiscono una brusca riduzione, sino ad annullarsi nell'acqua di mare. Di notevole interesse sono inoltre le determinazioni eseguite con sonde termo-conduttimetriche fisse, poste a diverse, che hanno consentito di evidenziare le variazioni di salinità e temperatura dell'acqua di falda connesse alle variazioni delle quote piezometriche ed agli eventi meteorici.

I risultati delle misure idrometrografiche e di salinità eseguite nel sondaggio ubicato a circa 700 m di distanza dalla costa si riferiscono alle medie giornaliere del livello di falda e del livello mare, riferite allo zero IGM, misurata a -3,35 m IGM e -20,35 IGM.

Le misure eseguite evidenziano variazioni di concentrazione salina a quota -20,35 m IGM, ossia nella zona di transizione, non direttamente correlabili alla variazione del livello di falda misurate rispetto allo zero IGM. Se invece si confronta la concentrazione salina a -20,35 m IGM con la quota del livello di falda misurata rispetto al livello mare, è possibile rilevare una corrispondenza tra le due grandezze. Ad una riduzione di detta quota corrisponde un incremento di concentrazione salina e viceversa. Se però si analizza l'andamento della conducibilità elettrica misurata a -3,35 m IGM, detta corrispondenza si perde e si rileva una variazione di concentrazione salina connessa agli eventi meteorici. La rapida risposta delle porzioni superiori della falda alle variazioni climatiche è confermata anche dall'andamento con la profondità della temperatura che nella stagione estiva presenta valori più elevati in superficie a causa della maggior temperatura delle acque di alimentazione.

In Figura 57 (a sinistra) sono riportati gli andamenti della concentrazione salina e della temperatura rilevati dalle stesse sonde termo-salinometriche. I rilievi eseguiti a -20,35 m IGM, ossia all'interno della zona di transizione, indicano l'indipendenza della temperatura dell'acqua dalle variazioni della temperatura esterna. La concentrazione salina subisce invece delle variazioni che sono legate alla quota del livello di falda misurata rispetto al mare. I rilievi eseguiti a -3,35 m IGM evidenziano una stretta dipendenza della temperatura dell'acqua di falda dalla temperatura esterna.

Si osserva infatti un incremento di temperatura nel passaggio dalla stagione primaverile a quella estiva ed una diminuzione nel passaggio dalla stagione autunnale a quella invernale, anche se con un certo ritardo. La temperatura delle acque nelle porzioni superiori della falda subisce inoltre delle brusche oscillazioni termiche in corrispondenza di eventi di pioggia, in particolare si registrano

incrementi di temperatura in corrispondenza di giorni piovosi della stagione estiva e una riduzione nei giorni piovosi della stagione invernale.

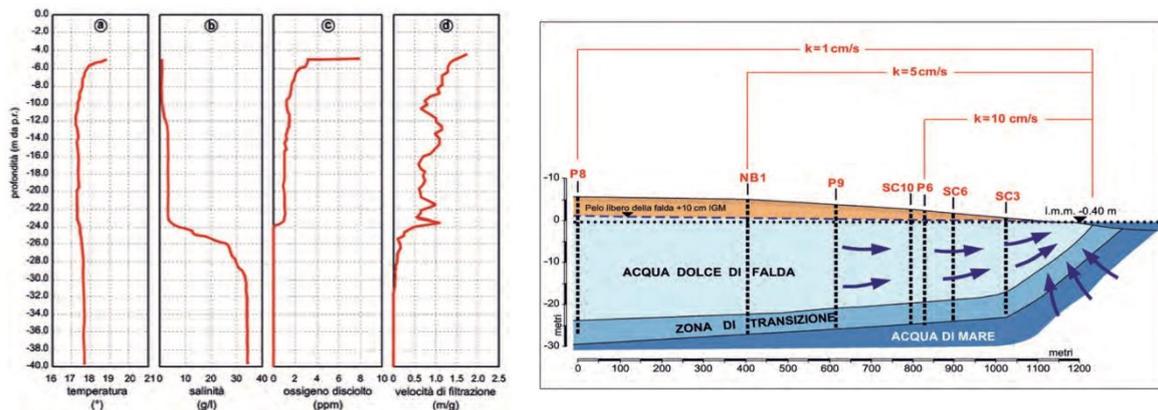


Figura 57: A sinistra: Log multiparametrico. A destra: Sezione idrogeologica Bari centro Fonte: Cotecchia a Scuro 2010

Nelle successive figure (Figura 58) sono riportate due mappe piezometriche determinate il giorno 11.10.2006, rispettivamente in condizioni di alta marea e bassa marea. Dall'analisi di dette piezometriche è possibile rilevare che le oscillazioni del mare determinano una variazione dei livelli di falda che si riduce con l'aumentare della distanza dalla costa.

Si rileva inoltre che ad una modifica della forma delle isopieziche corrisponde anche una variazione della cadente piezometrica e della direzione di deflusso, circostanze significative in prossimità della costa. Dette variazioni avvengono in intervalli di tempo pari a poche ore. Alle variazioni piezometriche dovute alle oscillazioni del livello mare si sommano, nel medio e lungo termine, anche variazioni stagionali, dovute alle condizioni di ricarica della falda.

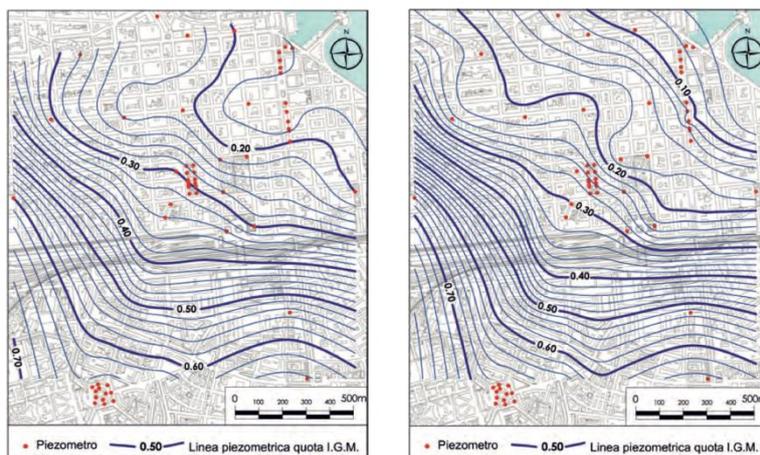


Figura 58: Isopieziche Bari centro Fonte: Cotecchia a Scuro 2010

## 7.2.2 SCENARIO IN FASE DI ESERCIZIO

Come è emerso dall'analisi idrogeologica, nell'area di intervento la superficie freatica si trova tra i 6 e i 7 metri circa; pertanto, questa risulterà essere intercettata nel caso delle fondazioni relative al FV, in cui la profondità di scavo sarà pari a 12,25 metri.

A questo proposito, considerando che, ai sensi del Piano Tutela Acque, l'area rientra tra quelle *vulnerabili alla contaminazione salina* (Figura 41), ovvero è una di quelle zone caratterizzate dalla presenza di acquiferi più intensamente interessati da fenomeni di intrusione salina. Nel progetto definito si valuterà, in concerto con gli studi geologici, il rischio di innalzamento della falda al di sopra del piano fondale, verificando che non si tratti di acqua salmastra. In tal caso si dovrà prevedere un calcestruzzo classe di resistenza C34/45 con classe di esposizione XS3.

Inoltre, non si avrà l'introduzione in falda di sostanze chimiche estranee, considerando che la profondità massima delle fondazioni (12,25 metri) è tale da non richiedere l'impiego di fanghi bentonitici e che i micropali verranno eseguiti con delle normali perforazioni senza l'aggiunta di ulteriori sostanze chimiche.

Pertanto, ad eccezione di una variazione minima puntuale e non significativa del livello della falda, non si avranno impatti negativi a livello ambientale sulle acque sotterranee.

Secondo il Regolamento Regionale n. 26/2013 è obbligatorio il *riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento finalizzato alle necessità irrigue, domestiche, industriali ed altri usi consentiti dalla legge, tramite la realizzazione di appositi sistemi di raccolta, trattamento, ed erogazione, previa valutazione delle caratteristiche chimico - fisiche e biologiche per gli usi previsti.*

Le scelte progettuali in merito alla componente idrica sono state eseguite, oltre che in ottemperanza al regolamento di cui sopra, anche considerando l'assetto idrogeologico dell'area e la necessità di garantire l'invarianza idraulica, il fabbisogno idrico delle specie arboree e l'indice di piovosità medio della città di Bari.

In termini cautelativi, sono state fatte le seguenti ipotesi:

- Copertura completamente impermeabile;
- Indice di piovosità mensile pari a 55 mm (da ottobre a marzo);
- Periodo di 90 giorni consecutivi senza pioggia (giugno, luglio, agosto).

Dalle analisi computazionali effettuate, si veda Tabella a seguire, è emerso che non sarà necessario emungere dalla falda: da ottobre a marzo si avrà un certo surplus di acqua che sarà stoccato e impiegato nel periodo estivo (giugno, luglio, agosto), mentre negli altri mesi (aprile, maggio, settembre) i volumi richiesti per l'irrigazione saranno garantiti dalla piovosità naturale media.

Copertura	(mq)	13.000,00
Indice di piovosità medio (da ottobre a marzo)	(mm/mese)	55,00
Capacità di captazione	(mc/mese)	715,00
Surplus acqua mensile (da ottobre a marzo)	(mc/mese)	275,00
Surplus acqua cumulato (da ottobre a marzo)	(mc)	1.650,00
Fabbisogno giornaliero specie arboree	(mc/giorno)	55,00
Frequenza di irrigazione	(giorni/sett)	2
Fabbisogno mensile specie arboree	(mc/mese)	440,00
Vasca laminazione ( $T_{\text{ritorno}}$ 100 anni)	(mc)	1.250,00
Vasca irrigazione (Hp: 3 mesi di siccità)	(mc)	1.320,00

Le vasche di raccolta delle acque piovane saranno realizzate al di sotto del piano di calpestio di Piazza Aldo Moro (Figura 59). Il sistema di accumulo per l'irrigazione modulare non avrà alcun impatto visivo.



Figura 59: Sistema di accumulo acque per l'irrigazione

Un aspetto da tenere in considerazione, strettamente connesso al sistema di accumulo di cui sopra, è la struttura dei vari pacchetti di terreno con dimensioni che variano tra gli 11 e i 100 cm a seconda della tipologia di specie arborea cui sono destinati. Tutti prevedono un geotessile di ritenzione a rilascio idrico controllato e, al di sotto, uno strato impermeabile di spessore 1,8 mm di membrana sintetica antiradice; questo eviterà che, in caso di eventi alluvionali eccezionali, l'acqua si accumuli sul solaio di copertura o ricada all'interno della stazione, ma, al contrario, verrà recuperata mediante un sistema di canali e convogliata nelle apposite vasche.

In linea con il Regolamento Regionale di cui sopra e con gli obiettivi, condivisi a livello europeo e internazionale, e dei protocolli LEED ed ENVISION si prevede:

- un sistema di irrigazione automatico basato sul fabbisogno idrico delle specie;
- la realizzazione di un sistema in cui convogliare le acque meteoriche da riutilizzare per irrigare il giardino pensile annullando in tal modo qualsiasi impatto degli eventi meteorici sul costruito;
- il dimensionamento e l'opportuno posizionamento delle canalette di scolo delle acque.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	103 di 131

### 7.2.3 SCENARIO IN FASE DI CANTIERE

In fase di cantiere, il drenaggio delle acque è dovuto principalmente alle acque meteoriche che ricadono nell'area di cantiere. Le acque meteoriche, afferenti tali aree, saranno opportunamente drenate alla rete di scolo del cantiere. Le acque di prima pioggia saranno opportunamente trattate prima di essere allontanate e scaricate. Inoltre, nella fase di realizzazione delle opere saranno prodotte le acque reflue connesse alla presenza del personale (acque sanitarie); tali effluenti verranno smaltiti attraverso un collegamento con la rete delle acque reflue della stazione.

### 7.3 RUMORE

Nell'ambito della normativa vigente i principi fondamentali in termini di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico sono fissati dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) che costituisce tutt'oggi il principale riferimento per la regolamentazione in materia di rumore.

Nella cornice normativa legata agli aspetti acustici rientra il Piano di risanamento acustico. La legge quadro 447/95 pone a carico delle Regioni la definizione delle procedure e dei criteri per la predisposizione e l'adozione da parte dei Comuni e delle imprese del piano di cui sopra e dei piani di contenimento ed abbattimento del rumore delle infrastrutture di trasporto. Il risanamento acustico interessa diversi livelli di azione che vanno dalla scala regionale, con i piani triennali di bonifica acustica, fino alla scala locale, con i piani di risanamento comunali che recepiscono per le parti di propria competenza quelli delle aziende e delle infrastrutture di trasporto.

Il risanamento acustico rappresenta la fase successiva al Piano di Zonizzazione Acustica nel caso in cui, a seguito del monitoraggio dei livelli di rumore presenti in una determinata area, si verificano superamenti dei valori limite previsti dalla normativa vigente.

La Stazione di Bari Centrale non rientra all'interno del piano di risanamento, questo implica che i valori registrati sono conformi ai limiti di legge.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	104 di 131

### 7.3.1 SCENARIO ATTUALE

L'analisi dello scenario attuale, con riferimento agli aspetti acustici, è stata condotta in funzione delle mappe acustiche strategiche di cui si riporta uno stralcio in Figura 60 e Figura 61.

Il D. Lgs. 194/2005 recepisce nell'ordinamento italiano la Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. Il decreto ha l'obiettivo di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale e di assicurare l'informazione e la partecipazione del pubblico in merito all'inquinamento acustico ed ai relativi effetti. Ai sensi del suddetto decreto, è prevista l'elaborazione della mappatura acustica per le infrastrutture principali in carico agli enti gestori, la predisposizione da parte delle Autorità competenti individuate dalle regioni delle mappe acustiche strategiche degli agglomerati, l'elaborazione e l'adozione dei piani di azione.

Le mappe acustiche relative all'area di intervento di seguito riportate si riferiscono a due differenti indicatori, Lden e Lnight.

Nello specifico:

- Lden: è il livello di rumore giorno-sera-notte ed è un indicatore correlato con il fastidio globale prodotto dal rumore nell'arco complessivo delle 24 ore. Esso è costruito combinando in modo "pesato" i livelli Lday Levening e Lnight (che rappresentano il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato A determinato sull'insieme dei periodi diurni, serali, notturni – rispettivamente - di un anno solare). Nel combinare i suddetti livelli il peso maggiore è dato al rumore notturno, a seguire a quello serale.
- Lnight: è il livello di rumore notte, che entra anche nel calcolo dell'indicatore Lden, e rappresenta il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato A determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno solare. Lnight è un indicatore che si riferisce al disturbo indotto sul sonno.

La normativa italiana fissa il periodo diurno dalle 06:00 alle 20:00, quello serale dalle 20:00 alle 22:00 e quello notturno dalle 22:00 alle 06:00. Come "anno" si considera un anno medio sotto il profilo meteorologico relativo alla zona da monitorare.

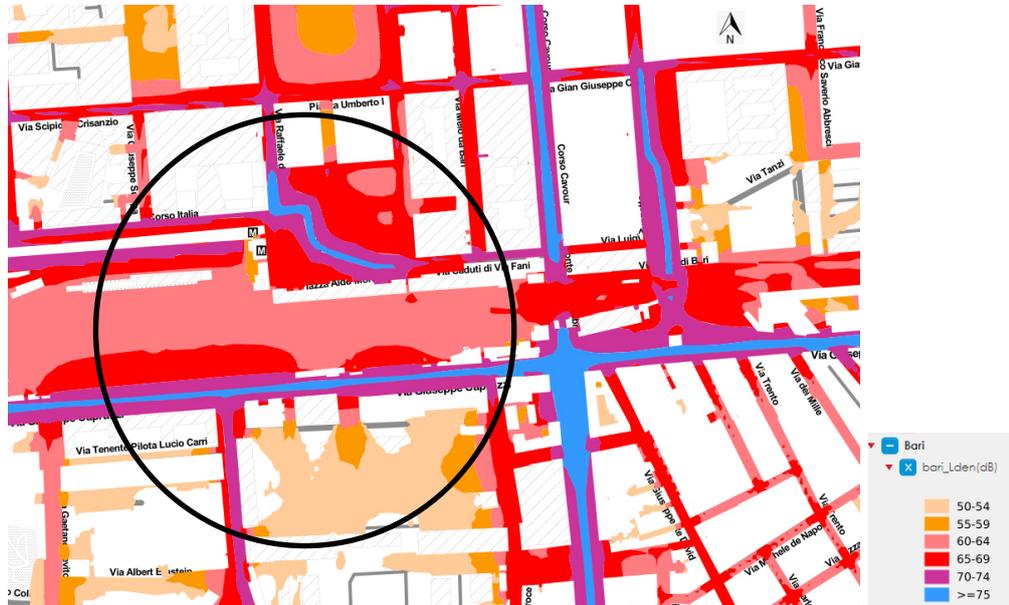


Figura 60: Stralcio Mappa Acustica, descrittore Lden – riferimento normativo giugno 2017. Fonte: ARPA Puglia



Figura 61: Stralcio Mappa Acustica, descrittore Lnight – riferimento normativo giugno 2017. Fonte: ARPA Puglia

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	106 di 131

I valori registrati in corrispondenza dell'infrastruttura ferroviaria sono piuttosto elevati; i livelli di rumore maggiore sono legati alla fascia diurna della giornata, in cui il traffico ferroviario è più intenso.

Nel parco posto a Sud (parco urbano, progettato dall'architetto Fuksas, facente parte dell'area dell'ex Caserma Rossani ) si registrano livelli di rumore inferiore.

Nel raggio di 1 km rispetto al sito di intervento non sono presenti recettori sensibili all'inquinamento acustico (scuola, case di cura/risposo, ospedali). Unica attività riconducibile alla categoria di cui sopra è un ambulatorio sito in Via Caduti di Via Fani 25.

### 7.3.2 SCENARIO IN FASE DI ESERCIZIO

L'infrastruttura verde fungerà da barriera anti-rumore, andando a migliorare la qualità in termini di inquinamento acustico, giovando agli immobili (abitazioni, uffici) che si trovano ad un'altezza superiore a quella prevista per la piastra in progetto.

D'altro canto, nella successiva fase di progettazione saranno verificati (anche per mezzo di una simulazione acustica) gli effetti di eventuale amplificazione che si creerebbero sia in corrispondenza delle "aperture ovali" presenti sulla piastra sia agli imbocchi dell'infrastruttura stessa. Infatti, in determinate condizioni il livello di rumore vicino all'imbocco di una galleria può essere maggiore del livello di rumore di una sezione correlata a cielo aperto. Il progetto prevederà, in ogni caso quegli accorgimenti progettuali (deflettori, assorbitori, geometria degli imbocchi, etc.) tali da ridurre eventuali emissioni sin dalla "sorgente", intendendo come sorgente l'infrastruttura in progetto.

Allo stesso modo, nella successiva fase di progettazione verrà sviluppata anche una simulazione acustica per valutare l'eventuale necessità di ulteriori accorgimenti progettuali per evitare disturbi permanenti di carattere acustico ai ricettori (pur non essendo sensibili) posti nelle vicinanze della stazione.

Trattandosi di elementi architettonici particolari, la simulazione acustica deve essere sviluppata con la precisa geometria degli elementi.

### 7.3.3 SCENARIO IN FASE DI CANTIERE

Nell’ottica dell’installazione del cantiere (attività a carattere temporaneo), il Piano di Cantierizzazione prevede alcune misure per il contenimento del rumore di tipo passivo, ovvero la installazione di elementi schermanti (barriere fonoisolanti) in prossimità delle sorgenti, o di tipo procedurale, ossia la modifica dell’organizzazione del cantiere in modo da concentrare le attività più rumorose nelle fasce orarie diurne. In sede di progettazione definitiva sarà sviluppato apposito Piano Ambientale di Cantierizzazione.



Barriere fonoassorbenti 

Figura 62: Individuazione barriere fonoassorbenti

Durante le attività di cantiere saranno effettuate delle misurazioni fonometriche in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al fine di verificare strumentalmente i risultati dei calcoli previsionali e, soprattutto, per valutare l’efficacia delle misure operative proposte in fase di studio.

Le ulteriori misure da adottare per abbattere i disagi temporanei legati ai rumori in fase di cantiere verranno specificati nelle successive fasi di progettazione. Una volta definiti in dettaglio le singole attività di realizzazione nell’ambito delle diverse WBS e gli eventuali interventi di mitigazione, verrà effettuato nuovamente il calcolo delle immissioni presso i ricettori al fine di valutarne l’efficacia ed i benefici da essi generati.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	108 di 131

Con riferimento a fasi specifiche di cantiere, considerata la dinamica dello stesso, risulterà comunque necessario che l'impresa incaricata dei lavori presenti al Comune di Bari regolare istanza di autorizzazione in deroga rispetto ai limiti vigenti per le sorgenti sonore. L'autorizzazione è subordinata, naturalmente, alla definizione delle immissioni di rumore presso i ricettori, calcolo che consente di individuare le lavorazioni che determinano maggiore impatto presso di essi e nelle aree circostanti.

## QUALITÀ DELL'ARIA

### 7.4

La normativa di riferimento per il monitoraggio della qualità dell'aria è il D. Lgs. 155/2010 e smi. Detto Decreto definisce altresì i criteri per la valutazione della qualità dell'ambiente (art. 5), nonché le modalità per la redazione di Piani e misure per il raggiungimento dei valori limite e dei valori obiettivo.

L'art. 5 del D. Lgs. 155/10 e smi prescrive che le Regioni e le Province Autonome adeguino la propria rete di monitoraggio della qualità dell'aria alle disposizioni di legge. La Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) è stata approvata dalla Regione Puglia con D.G.R. 2420/2013 ed è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private). La RRQA è costituita da stazioni da traffico (urbana, suburbana), di fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriale (urbana, suburbana e rurale) ed è gestita da ARPA Puglia quale soggetto gestore individuato della Regione stessa.

#### 7.4.1 SCENARIO ATTUALE

I punti di monitoraggio delle emissioni in atmosfera, nell'ambito della RRQA, situati in prossimità dell'area di intervento sono 4: Bari-CUS (90), Bari-Cavour (54), Bari-Caldarola (17), Bari-Kennedy (55), si veda Figura 63.

Ai sensi del D. Lgs. 155/2010, è possibile classificare le differenti tipologie di stazioni in considerazione dell'emissione dominante: le prime 3 sono stazioni di misurazioni di traffico, mentre

l'ultima di fondo (in questo caso il valore di emissione tiene conto del contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito).

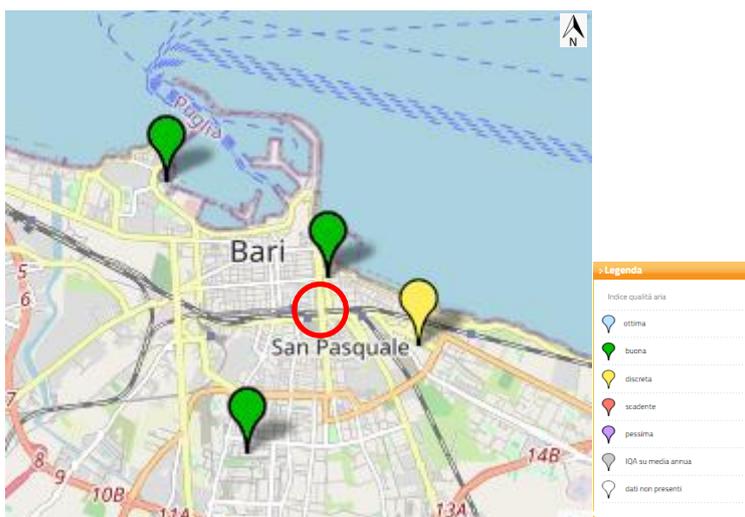


Figura 63: Rilevazioni ARPA 15/03/2022 - Bari

Facendo riferimento alla relazione “Qualità dell’Aria in Puglia nel 2021”, redatta dall’ARPA, è possibile fare una valutazione di massima a livello qualitativo della qualità dell’aria, tenendo conto dei limiti normativi stabiliti dal D. Lgs. 155/2010. Si vedano Figura 64, Figura 65, Figura 66, Figura 67, Figura 68, in cui sono evidenziate le 4 stazioni situate nelle vicinanze dell’intervento.

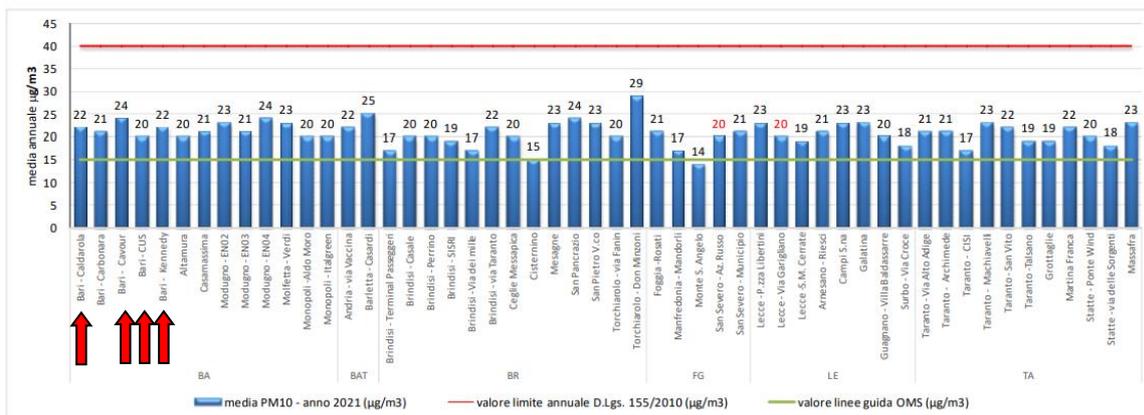


Figura 64: Valori medi annui di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – anno 2021

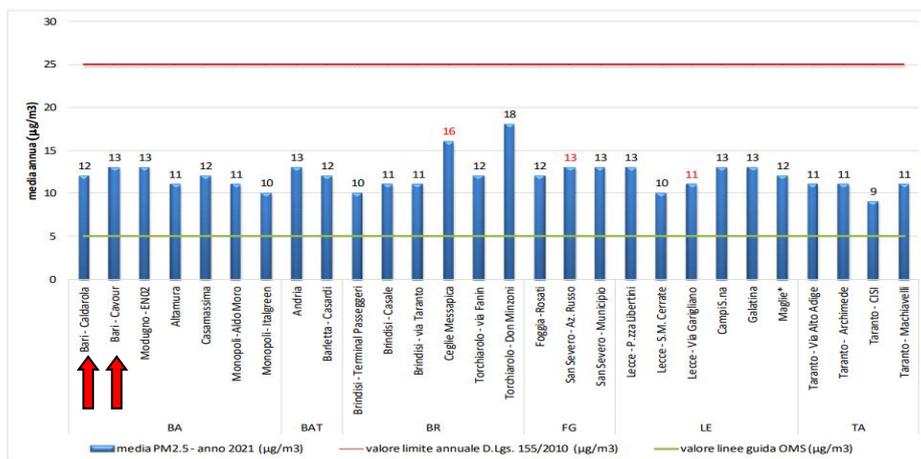


Figura 65: Valori medi annui di PM 2.5 (µg/m<sup>3</sup>) - anno 2021

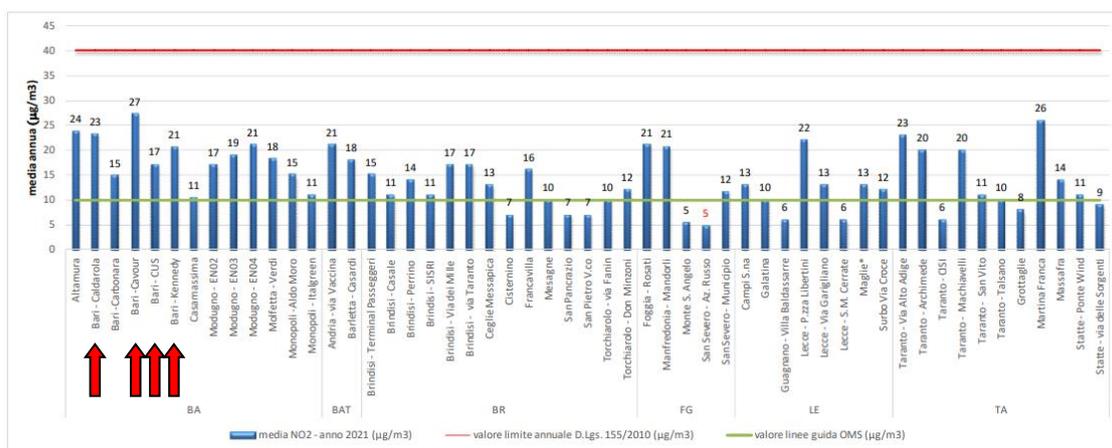


Figura 66: Valori medi annui di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - anno 2021

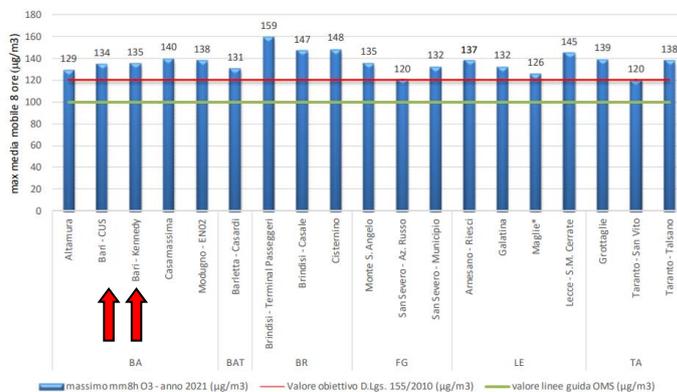


Figura 67: Media massima giornaliera di O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) calcolata su 8h - anno 2021

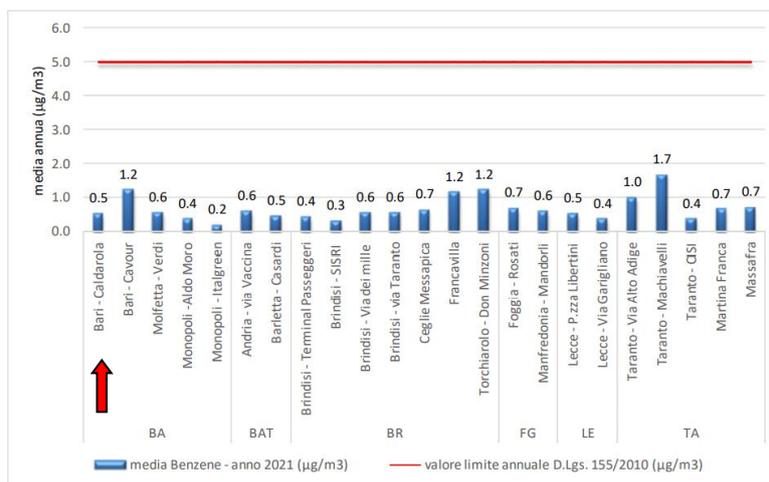


Figura 68: Valori medi annui di Benzene ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - anno 2021

Per l' $\text{NO}_2$ , la concentrazione annua più alta ( $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è stata registrata nella stazione di Bari-Cavour. La media regionale è stata di  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

I valori, ad eccezioni di quelli rilevati per l'ozono, sono al di sotto dei limiti imposti dal D. Lgs. 155/2010; tuttavia risultano essere ben al di sopra delle soglie poste dalle nuove Linee Guida globali OMS, pubblicate ad Ottobre 2021.

#### 7.4.2 SCENARIO IN FASE DI ESERCIZIO

##### Traffico ferroviario

In termini globali, la realizzazione del giardino pensile non produce nuove emissioni, quindi l'impatto in termini di atmosfera è positivo.

Tuttavia, se analizziamo la situazione non in maniera olistica ma per comparti (parte superiore e inferiore con riferimento alla piastra) è opportuno fare delle considerazioni.

La qualità dell'aria è tradizionalmente considerata in relazione al livello di concentrazioni degli scarichi dei veicoli, ma anche le concentrazioni di inquinanti al di fuori possono essere nocive o creare disturbi alle persone. Tali concentrazioni di inquinanti calano rapidamente man mano che ci si

allontana da un imbocco o da un condotto di scarico verso l'ambiente circostante, sulla base di meccanismi complessi come la velocità e la direzione del vento o la topografia circostante.

Ne consegue che la qualità dell'aria in prossimità degli imbocchi o di altri punti di scarico (quali in questo caso le aperture ovali sul giardino pensile) riveste interesse quando aumenta l'intensità del traffico e quando le gallerie sono costruite in un ambiente urbano.

Sopra l'infrastruttura in progetto, la qualità dell'aria sarà migliore che non se nello stesso luogo vi fosse una sezione ferroviaria a cielo aperto. L'aria inquinata viene però rilasciata in corrispondenza degli imbocchi e delle aperture ovali, dove un flusso d'aria longitudinale o trasversale viene scaricato dall'effetto pistone del traffico ferroviario.

#### *Componente Verde*

Le specie arboree influiscono sulla qualità dell'aria:

- **Direttamente:** effettiva rimozione del particolato e degli inquinanti gassosi attraverso le foglie, per assorbimento attraverso gli stomi, per adsorbimento attraverso la cuticola;
- **Indirettamente:** semplicemente agendo come entità fisica (ostacolo) modificano la velocità del vento e la turbolenza influenzando quindi sulla concentrazione locale degli inquinanti atmosferici

Al fine di evitare emissioni aggiuntive in atmosfera in fase di esercizio, in ottemperanza ai CAM, sarà ridotto l'inquinamento dei pesticidi e fertilizzanti riducendone la quantità, la tossicità, la biodisponibilità e la persistenza. Anche in questo senso può essere letta la scelta di ricorrere a specie arboree locali che non richiedono alcun tipo di pesticidi o lo richiedono in quantitativi esigui, con conseguente ridotta tossicità e persistenza nell'ambiente.

I nuovi fabbricati e la sala di attesa verranno riscaldati e condizionati mediante l'impiego di pompe di calore, le cui emissioni sono quantitativamente irrilevanti. Il sistema prevede la generazione in pompa di calore e l'utilizzo dell'aria come vettore termico.

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	113 di 131

### *Impianti di ventilazione – qualità dell'aria interna*

L'ambiente atrio del FV non è climatizzato né è previsto un sistema di ricambio aria forzato. Per gli ambienti serviti da centrale di trattamento aria, la stessa sarà costruita con una sezione di miscela per il recupero di calore. Per ciascun ambiente commerciale ed incubatore invece si prevede la realizzazione di un sistema di ricambio aria attraverso il recupero di calore a flusso incrociato. ventilatori della macchina di prevalenza minima da 200 Pa al fine di premettere la corretta estrazione. I volumi sono calcolati per un minimo di 25 mc/h ad occupante. L'aria estratta dagli ambienti verrà espulsa attraverso le griglie sulla copertura, mentre l'aria esterna sarà immessa a livello copertura ad adeguata distanza dall'espulsione. Il trattamento dell'aria primaria è previsto per tutti gli ambienti attraverso cavedi predisposti. Sarà cura di affittuari la realizzazione degli impianti di ricambio aria, come pure del resto degli impianti, avendo a disposizione le predisposizioni per il passaggio delle canalizzazioni.

Completate le attività di cantiere, sarà comunque necessario implementare il flussaggio degli ambienti, facendo funzionare a pieno regime le macchine di ventilazione. Dovranno essere condotti dei test di qualità dell'aria dopo la fase di costruzione ma prima dell'occupazione per verificare che siano rispettati le condizioni di qualità dell'aria interna richieste dalle varie specifiche (normativa e protocolli).

In generale, l'opera in progetto produrrà un impatto positivo rispetto alla qualità dell'aria circostante la zona della stazione ferroviaria.

#### 7.4.3 SCENARIO IN FASE DI CANTIERE

Tenendo conto delle quantità di terreno da scavare per la realizzazione delle fondazioni, si prevede un quantitativo di polveri limitato, che, grazie anche agli accorgimenti di cantiere, quali teli e pannelli, non andranno ad alterare lo status quo.

Per il campo base, le aree tecniche e i percorsi pedonali nelle aree esterne non direttamente interessate dalle lavorazioni, ma coinvolte indirettamente dal cantiere si utilizzeranno teli o reti antipolvere, mentre nelle aree di lavorazione puntuali, per esempio il rifacimento delle scale, le

demolizioni, gli scavi e lungo i percorsi pedonali nel sottopasso si utilizzeranno pannelli in OSB perché sono più schermanti e garantiscono una maggiore sicurezza agli utenti di stazione. In Figura 69 si individuano con colori diversi le tipologie sopra descritte. In fase di progettazione definitiva saranno approfondite gli aspetti puntuali legati a particolari lavorazioni, per le quali saranno specificate le misure di riduzione di produzione della polvere e valutata la realizzazione di ulteriori protezioni,



Figura 69:Teli antipolvere e pannelli in OSB

7.5

## CAMBIAMENTI CLIMATICI

L'accordo di Parigi del 2015 stabilisce un quadro globale per limitare il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2°C, preferibilmente a 1,5°C (gradi Celsius), rispetto ai livelli preindustriali. Per raggiungere questo obiettivo di temperatura globale, i Paesi mirano a ridurre la crescita delle emissioni di gas serra il prima possibile e rapide riduzioni successivamente, sulla base della migliore fattibilità scientifica, economica e sociale disponibile.

Gli effetti del cambiamento climatico sono già ben visibili con l'aumento delle temperature dell'aria, lo scioglimento dei ghiacciai e la diminuzione delle calotte polari, l'aumento del livello del mare, l'aumento della desertificazione, così come la maggiore frequenza di eventi meteorologici estremi come ondate di calore, siccità, inondazioni e tempeste. Il cambiamento climatico non è uniforme a livello globale e colpisce alcune regioni più di altre.

Nel quadro di una strategia più ampia di adattamento (promossa e sostenuta nell'ambito del DNSH), devono essere promossi approcci che adottano soluzioni basate sulle infrastrutture verdi, quale l'opera in progetto, al fine di aiutare i cittadini ad adattarsi e attenuare gli effetti negativi dei cambiamenti climatici (Comunicazione della Commissione Europea del 06.05.2013).

### 7.5.1 SCENARIO ATTUALE

I dati che sono stati impiegati per caratterizzare il clima nella città di Bari derivano da analisi condotte a livello nazionale, le quali non mostrano le condizioni in un luogo esatto, non identificano esattamente le differenze locali o microclimi. Pertanto, le temperature reali sono spesso più alte di quelle visualizzate soprattutto nelle città, come Bari, per via dell'effetto noto come "isola urbana di calore", e le precipitazioni possono variare localmente, secondo, ad esempio, la topografia.

Il trend della media annuale di temperatura degli ultimi 40 anni (Figura 70) è in costante crescita. L'aumento registrato è stato di circa 1°C.

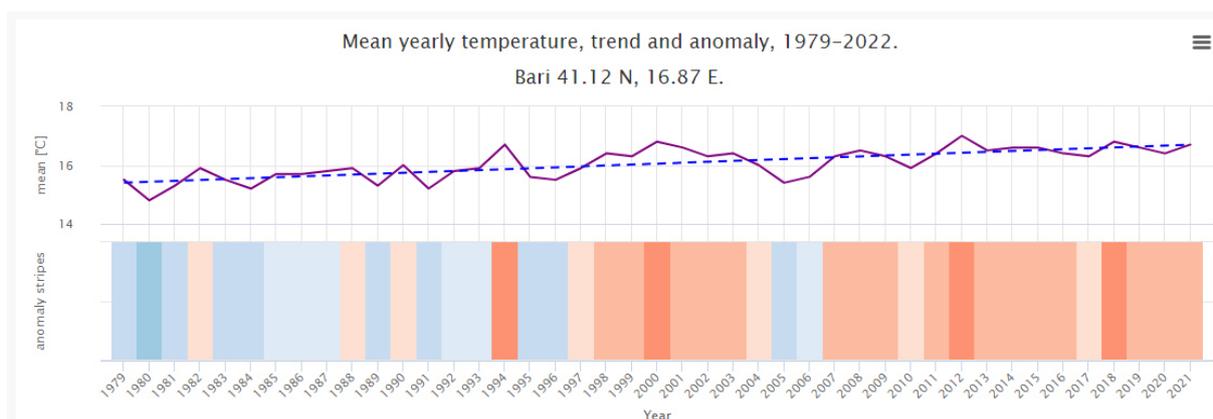


Figura 70:Variazione della temperatura annuale Bari. Fonte: Meteobl

Il grafico in alto in Figura 71 mostra l'anomalia della temperatura per ogni mese dal 1979 ad oggi. L'anomalia vi dice di quanto è stato più caldo o più freddo rispetto alla media climatica trentennale del 1980-2010. Quindi, i mesi rossi sono stati più caldi e quelli blu più freddi del normale. A Bari, così come nella maggior parte delle località, è stato registrato un aumento dei mesi più caldi nel corso degli anni, che riflette il riscaldamento globale associato al cambiamento climatico.

Il grafico in basso, invece, mostra l'anomalia delle precipitazioni per ogni mese dal 1979 ad oggi. L'anomalia indica se un mese ha avuto più o meno precipitazioni rispetto alla media climatica di 30 anni del 1980-2010. Pertanto, i mesi verdi erano più piovosi e i mesi marroni erano più secchi del normale.

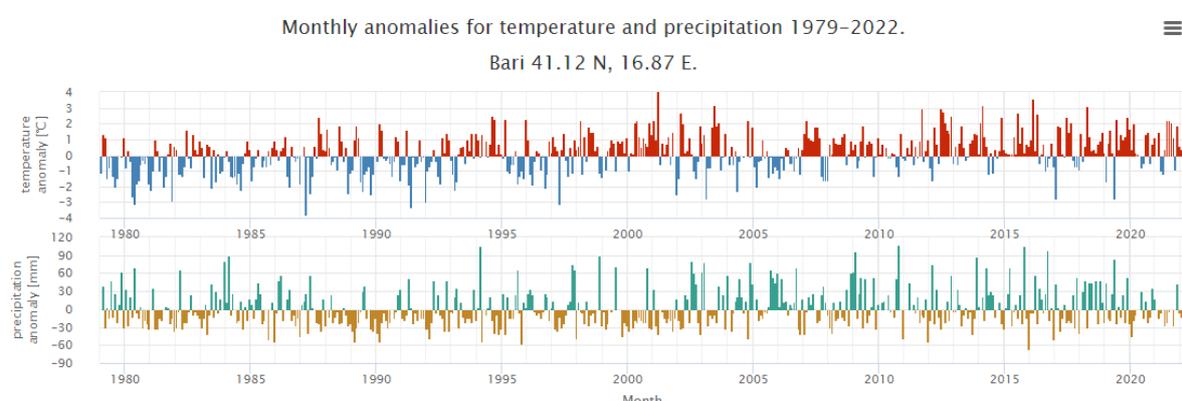


Figura 71: Variazione della temperatura e delle precipitazioni dal 1979 al 2022 Bari. Fonte: Meteobl

In aggiunta ai valori riportati nei grafici di cui sopra, si riportano a seguire dei dati puntuali, caratterizzanti il clima della città di Bari, i quali sono il risultato di un'analisi climatica, svolta con il software Meteonorm attraverso la geolocalizzazione, relativi alle registrazioni dell'anno 2019 della stazione meteorologica di Bari.

Il clima mediterraneo che caratterizza il capoluogo pugliese vede estati abbastanza calde e poco piovose ed inverni non eccessivamente freddi e mediamente piovosi, con abbondanza di precipitazioni durante la stagione autunnale.

Le temperature medie estive sono di circa 25°C - 30°C con punte di oltre 40°C nelle giornate più calde mentre gli inverni sono relativamente temperati e la temperatura media scende di rado sotto i 5°C. Il mese più secco ha una differenza di pioggia di 56 mm rispetto al mese più piovoso mentre le temperature hanno una variazione di 16,2 °C nel corso dell'anno.

Le precipitazioni che interessano la città di Bari sono legate in prevalenza a perturbazioni di origine adriatica, provenienti da Nord e dall'area balcanica. Le precipitazioni sono in gran parte concentrate nel periodo autunnale (Novembre – Dicembre) e invernale, mentre le estati sono relativamente secche, con precipitazioni nulle anche per lunghi intervalli di tempo o con piogge intense ma di breve

durata. Questo clima fa sì che alla ricarica degli acquiferi contribuiscano significativamente solo le precipitazioni del tardo periodo autunnale e quelle invernali. Nella zona della Puglia centrale prevalgono precipitazioni di tipo convettivo che hanno, a parità di pioggia totale, un impatto meno rilevante sull'alimentazione delle falde idriche, in ragione della forte intensità. Si tratta di precipitazioni la cui reale distribuzione spaziale non è sempre colta dalla rete pluviometrica. In questa zona, pur dotata di precipitazioni totali annue comparabili con quelle di altre zone della Puglia, si hanno precipitazioni di maggiore intensità, proprio in virtù della presenza di precipitazioni di tipo convettivo. Queste possono dar luogo a fenomeni di deflusso improvviso e occasionale, senza riuscire a contribuire in maniera sempre rilevante alla ricarica degli acquiferi.

L'umidità relativa più bassa nel corso dell'anno è a luglio (65 %) mentre i mesi con la più alta umidità sono Novembre e Dicembre (77 %).

Il periodo più luminoso dell'anno dura 3,2 mesi, dal 10 maggio al 18 agosto, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di oltre 6,6 kWh. Il mese più luminoso a Bari è Luglio, con una media di 7,6 kWh. Il periodo più buio dell'anno dura 3,6 mesi, dal 29 Ottobre al 16 Febbraio, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di meno di 3,0 kWh. Il mese più buio dell'anno a Bari è Dicembre, con una media di 1,9 kWh. La zona di intervento ha enormi potenzialità energetiche, grazie alle favorevoli condizioni esposte in questa analisi. La principale fonte di energia è quella solare che consente, in tutte le stagioni, di avere un costante apporto solare ed un approvvigionamento energetico continuo e da fonti rinnovabili. Risulta pertanto opportuna e vincente la scelta di creare una "copertura tecnologica", ovvero un'area tecnica di circa 1400 mq con installazione di pannelli fotovoltaici, che garantisce una copertura del fabbisogno energetico totale del 72%.

Infine, per quanto riguarda il fattore vento, la velocità oraria media e la direzione a Bari subiscono significative variazioni stagionali durante l'anno. Nel periodo più ventoso dell'anno si registrano velocità medie di 16,8 km/h, con picchi intorno ai 20 km/h. Nel periodo più calmo è stata registrata una velocità oraria media del vento di 14,3 km/h.

Si riassumono in Figura 72 i valori medi derivanti dall'analisi puntuale.

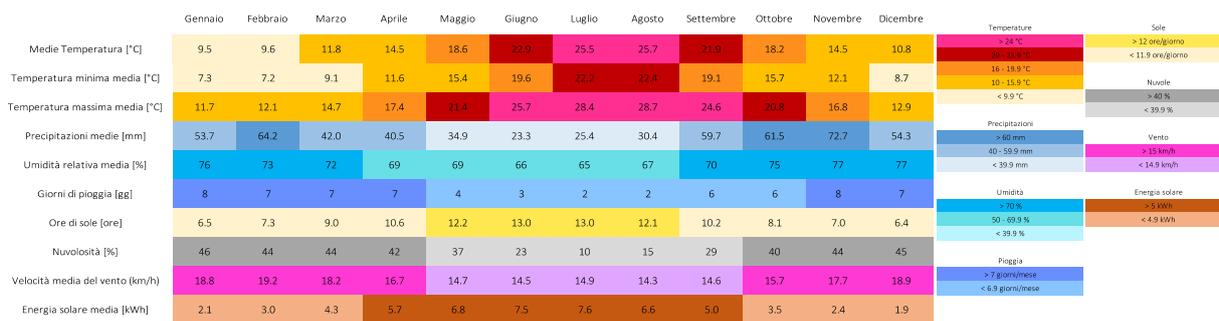


Figura 72: Valori medi ambientali Bari centro

In aggiunta al suddetto studio che ha permesso di definire in maniera puntuale i parametri in Figura 72, è stata eseguita un' ulteriore disamina più accurata e significativa, in termini temporali, dei dati pluviometrici ISTAT relativi al periodo 2010-2020, considerando anche le anomalie con riferimento al periodo 1970-2000.

Tali valori sono stati impiegati per estrapolare utili informazioni per valutare la compatibilità della disponibilità locale con le necessità irrigue e il dimensionamento di una vasca di laminazione delle acque meteoriche, la cui presenza oltre ad azzerare la necessità di emungimento, minimizzerà il rischio di contaminazione per le acque sotterranee e l'impatto sul costruito, poiché sarà realizzata al di sotto del piano di calpestio. E' prevista anche una vasca di raccolta per antincendio. Si veda la relazione tecnica impiantistica (326221S01PFBR00RTSXE01A) per maggiori dettagli.

E' stata eseguita, inoltre, un'analisi di valutazione del rischio e della vulnerabilità dell'opera ai cambiamenti climatici. Si rimanda all'Elaborato 326221S01PFBR00RTSXE08A.

## 7.5.2 SCENARIO IN FASE DI ESERCIZIO

### Assorbimento CO<sub>2</sub>

Gli alberi sono fondamentali per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> e lo smog nelle grandi città; puntare sul ruolo delle specie arboree negli ambienti urbani è determinante non soltanto per migliorare la

qualità dell'aria a livello locale, ma anche per lottare contro i cambiamenti climatici, cercando di centrare gli obiettivi fissati dall'Accordo di Parigi.

Il verde, infatti, è fonte di benessere per tutti gli essere viventi, uomo compreso. Negli agglomerati urbani può svolgere svariate funzioni, dalla riduzione dell'effetto "isola di calore" con la conseguente termoregolazione, alla riduzione degli agenti inquinanti, alla ben nota capacità di assorbimento della CO<sub>2</sub> presente nell'atmosfera.

#### *Riduzione temperatura*

Gli studi dimostrano che l'ombra degli alberi può comportare una riduzione delle radiazioni a onde corte che raggiungono la superficie del 60%-90% con differenze di 20° C verso l'alto nelle temperature superficiali tra aree ombreggiate e aree soleggiate di asfalto. Tuttavia la chioma dell'albero può anche aumentare la temperatura dell'aria notturna perché può intrappolare la radiazione delle onde lunghe nell'atmosfera sotto le fronde. Le caratteristiche morfologiche sono molto importanti e le specie di alberi urbani e alcuni modelli climatici hanno introdotto una parametrizzazione per valutare tali effetti.

Inoltre, gli alberi raffreddano l'ambiente attraverso il processo di traspirazione, in cui l'acqua viene assorbita dalle radici degli alberi e spostata attraverso lo stelo e quindi evapora attraverso gli stomi delle foglie. L'energia (*calore latente*) utilizzata per far evaporare l'acqua dagli alberi consuma energia termica (*calore sensibile*) nell'ambiente locale che altrimenti aumenterebbe la temperatura dell'aria e, invece, raffredda le superfici fogliari e le temperature dell'aria vicine.

Simile all'ombreggiatura, l'estensione del raffreddamento fornita dalla traspirazione è fortemente influenzata dalle caratteristiche morfologiche degli alberi.

Tuttavia, la traspirazione è anche influenzata da caratteristiche fisiologiche come differenze a livello di specie nell'anatomia del legno, efficienza nell'uso dell'acqua (WUE, rapporto tra assorbimento di carbonio tramite fotosintesi rispetto alla quantità di acqua persa tramite traspirazione) e regolazione della conduttanza stomatica in risposta alle condizioni ambientali e all'ambiente costruito.

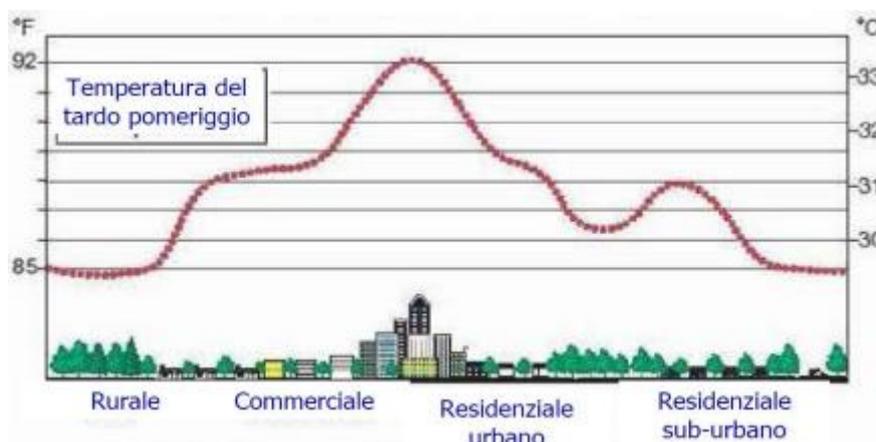


Figura 73: Variazione del profilo di temperatura nei differenti ambienti

In linea con gli obiettivi condivisi a livello europeo relativi all'Accordo di Parigi e a quelli esplicitati nel protocollo LEED, si prevede che l'intervento in progetto ridurrà l'effetto isola di calore e, pertanto, minimizzerà gli effetti sul microclima e sugli habitat umani e naturali attraverso:

- Rivestimento delle terrazze di colore chiaro (preferibilmente bianco);
- Tetto verde;
- Pannelli fotovoltaici.

I benefici di cui sopra risultano essere in linea anche con gli obiettivi del progetto CCM CLIMATIONS, il quale si propone, tra l'altro, di identificare strategie e interventi di mitigazione dell'isola di calore urbano (Urban Heat Island) e dell'inquinamento atmosferico al fine di migliorare la qualità di vita nei contesti urbani di 6 città (Torino, Genova, Bologna, Roma, Bari e Palermo). Al momento sono in corso casi studio di mitigazione attraverso "nature based solutions", ovvero le aree verdi, a Genova e Palermo. Nell'ottica di rispondenza alle attività del suddetto progetto, si potrebbe anche pensare di includere il giardino pensile dell'area metropolitana come prossimo caso studio.

### 7.5.3 SCENARIO IN FASE DI CANTIERE

L'obiettivo di questa sezione è quello di valutare la compatibilità dell'opera in progetto con le previsioni climatologiche relative al trentennio 2021-2030. Non si evidenziano correlazioni tra la fase di cantiere (temporanea) e gli scenari analizzati.

## SALUTE E POPOLAZIONE

### 7.6.1 SCENARIO ATTUALE

#### 7.6

Bari è una delle città fulcro del Mezzogiorno e la sua stazione si configura come un importante crocevia sia per i baresi che per i non residenti. In Figura 74 si riportano i dati, frutto di più di 1000 interviste, effettuate da RFI, necessari ad estrapolare il profilo del viaggiatore medio che transita nell'infrastruttura ferroviaria, in questa sede oggetto di intervento.

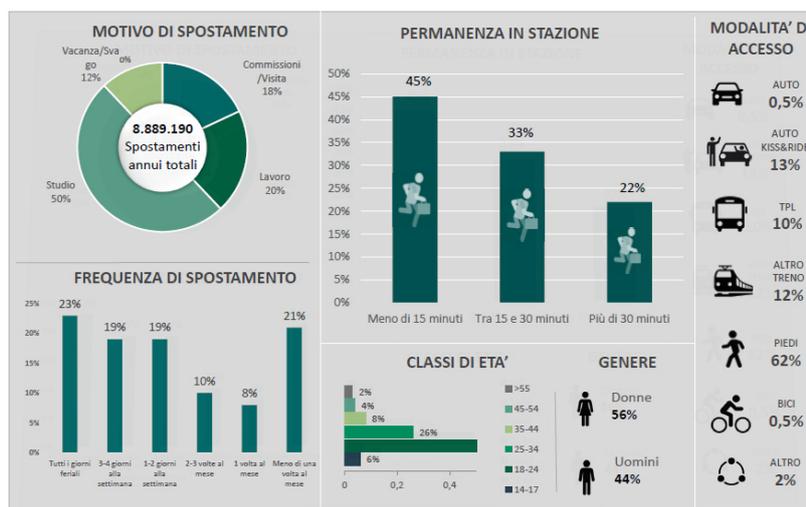


Figura 74: Profilo del viaggiatore. Fonte: Osservatorio di Mercato (RFI, 218-219 -1205 interviste)

### 7.6.2 SCENARIO IN FASE DI ESERCIZIO

Dall'analisi del network GS di alcune stazioni (in particolare Genova Piazza Principe, Genova Brignole e Verona Porta Nuova) con contesto territoriale simile e in cui si sono già attuati interventi di miglioramento dell'accessibilità al nodo ferroviario, è stata stimata una crescita di passeggeri del 25% per il 2030 tenendo conto del potenziamento ferroviario (254 treni/giorno). Parallelamente all'incremento di utenti, si prevede, entro il 2030 la predisposizione di stalli taxi e di punti di ricarica per auto elettriche e l'implementazione di almeno 110 posti biciclette (protetti da pensilina antipioggia), in linea con gli obiettivi previsti dal protocollo LEED nell'ambito della categoria trasporti.

In Figura 75 è riportata una rielaborazione dei dati in cui vengono stimate le modalità di fruizione delle diverse aree nello scenario post intervento, in funzione delle diverse età nelle differenti fasce orarie. Gli utenti, a seconda delle esigenze, potranno beneficiare delle aree ristoro, delle aree commerciali, di quelle culturali/eventi: Bari Centrale diverrà anche centro aggregativo e ricreativo, tentando di arginare il problema della presenza di aree abbandonate o degradate che allontanano le persone dalle aree limitrofe alla stazione.

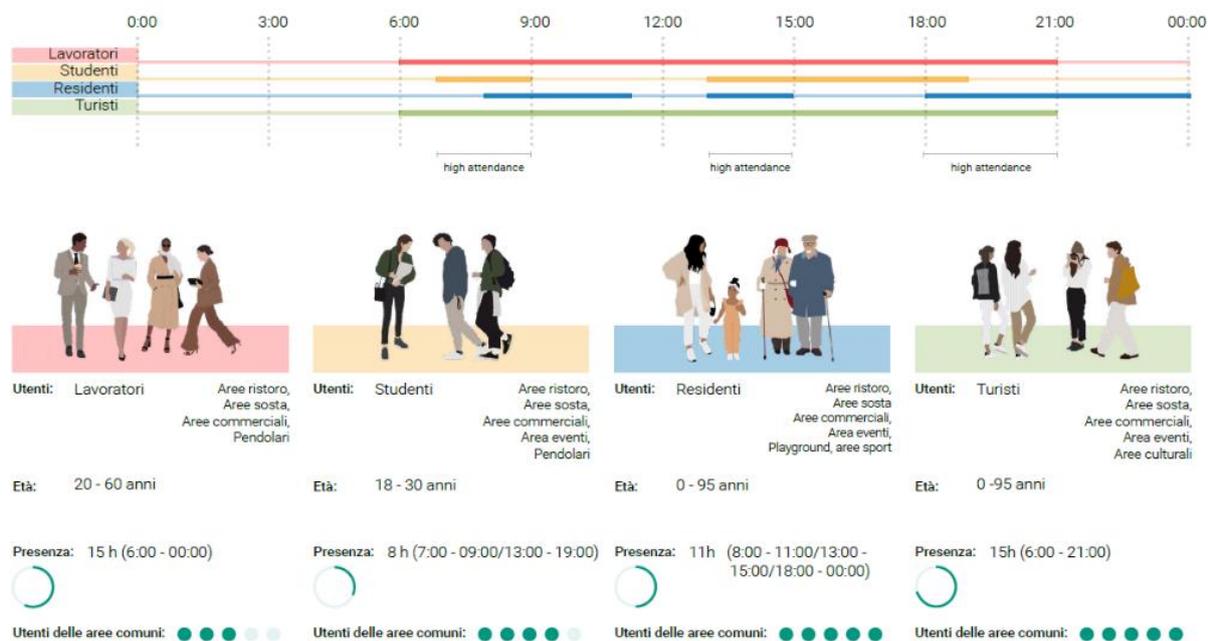


Figura 75: La giornata tipo al nodo verde di Bari centrale

Dal punto di vista della salute, la realizzazione di un giardino pensile (2 ha di copertura verde) migliorerà nettamente la qualità dell'aria, come precedentemente spiegato, e questo si ripercuoterà in maniera diretta sulla qualità della vita dei residenti, garantendo la creazione di spazio sicuro, di elevato valore architettonico, aperto 24/7, in aggiunta a nuovi servizi commerciali che, andando ad attrarre visitatori, riqualificheranno anche il contesto antistante i nuovi locali della stazione.

La ricerca di settore ha stabilito che la percentuale di spazi verdi in una determinata area residenziale può influire direttamente sulla salute generale percepita di una persona: gli spazi verdi possono aiutare a ridurre il verificarsi di alcune di queste problematiche nelle comunità e fornire un impatto

	<b>STAZIONE DI BARI CENTRALE</b>	
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA NUOVO HUB DI CONNESSIONE URBANA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	
	<b>Studio di Prefattibilità Ambientale</b>	
	326221S01PFBR00AASXE01A	123 di 131

positivo sulla salute. Inoltre, la ricerca ha dimostrato che le persone sono in grado di riprendersi dalle malattie fisiche e psichiche più velocemente quando hanno accesso agli spazi verdi. Esiste, quindi, un chiaro legame tra una buona salute mentale all'interno delle comunità e un accesso sufficiente allo spazio verde, a dimostrazione dell'importante rapporto tra i due.

Allo stesso modo, vivere vicino a strutture ricreative, quale quella in progetto, assicura, tra l'altro, un aumento dell'attività fisica e, di conseguenza, una riduzione dell'incidenza del diabete, delle malattie cardiovascolari, dell'apparato respiratorio e, infine, dei livelli di obesità. A questo proposito, è stato previsto un nuovo percorso ciclo-pedonale di 1 km ed un'area sportiva, il tutto nell'ottica della realizzazione di un'infrastruttura che contribuisca a rendere la comunità più affiatata, con persone coinvolte in attività ricreative insieme.

In ottemperanza al protocollo LEED, al fine di valutare il comfort degli occupanti dell'edificio si prevede di effettuare, una volta ogni 2 anni, un sondaggio anonimo riguardante:

- a) acustica;
- b) pulizia degli edifici;
- c) qualità dell'aria interna;
- d) illuminazione;
- e) comfort termico.

Le risposte dovranno essere raccolte da un campione rappresentativo di occupanti dell'edificio che rappresenti almeno il 30% degli occupanti totali. Qualora i risultati dovessero indicare che più del 20% degli occupanti è insoddisfatto, dovrà essere sviluppato un piano d'azione correttivo per affrontare i problemi di comfort.

### 7.6.3 SCENARIO IN FASE DI CANTIERE

In fase di cantiere, le problematiche connesse alla salute possono essere ricondotte ai disturbi generati dal traffico dei mezzi di cantiere e dalle lavorazioni più rumorose.

Come già evidenziato, con riferimento al primo elemento, il trasporto dei materiali sarà sviluppato per lo più via ferro, riducendo al massimo il disturbo per la popolazione. Per quanto riguarda il rumore, saranno predisposti tutti gli opportuni apprestamenti atti a ridurre le emissioni.

## FAUNA, FLORA ED ECOSISTEMI

### 7.7 7.7.1 SCENARIO ATTUALE

La stazione si trova nel centro della città in un'area densamente popolata, con servizi di pubblica utilità nelle vicinanze. Limitatamente alla stazione, si ha una totale mancanza di biodiversità; la presenza di zone verde risulta essere molto scarsa anche nell'intorno (ad eccezione dei Giardini di Piazza Umberto I (A, Figura 76), a Nord dell'intervento, e dell'area, facente parte dell'ex caserma Rossani, oggi parco urbano (inaugurato a marzo 2021) a seguito di progetto realizzato dall'architetto Fuksas (B, Figura 76)).

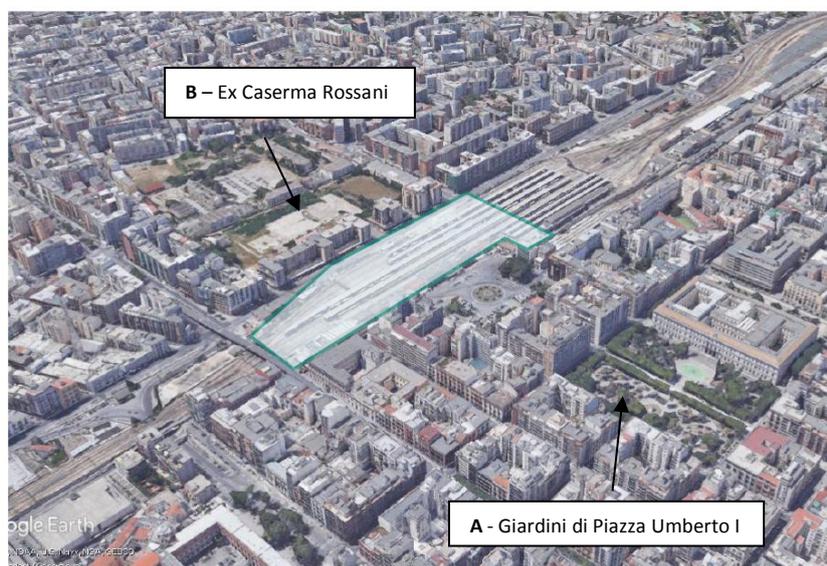


Figura 76: Stato di fatto della stazione di Bari – Vista da Nord-Est

Con riferimento al Sistema di Tutele sancito dal PPTR, la natura urbana dell'area dell'intervento è tale da non essere interessata da alcun elemento naturale da tutelare né direttamente né indirettamente. Sarà la natura del progetto stesso a ricreare, all'interno di un ambito di città consolidata, un'area di verde pubblico che, pur non rientrando nelle componenti botanico-

vegetazionali di cui al PPTR (Figura 36), sarà tale da fornire un piccolo polmone verde in un'area completamente edificata.



Figura 77:Stralcio del PPTR – Componenti botanico-vegetazionali

Inoltre, con riferimento alle componenti delle Aree Protette e dei Siti Naturalistici (Figura 78), l'area naturale protetta più vicina è il Parco Naturale Regionale "Lama di Belice" a più di 6 km di distanza in linea d'aria; tra l'area di interesse e il Parco si pone parte della città di Bari con aree sia edificate che di tipo industriale ed è pertanto esclusa qualsiasi interferenza indiretta.

A circa 1,3 km si riscontra la presenza dell'area ZSC marina IT9120009 - Posidonieto San Vito-Barletta. A fonte dell'analisi di dettaglio nel paragrafo dedicato, volta ad individuare eventuali interferenze indirette, è stato ritenuto non necessario avviare il percorso di analisi e Valutazione dell'Incidenza Ambientale (V.Inc.A) della nuova infrastruttura sul sito tutelato, nemmeno a Livello I (Screening).

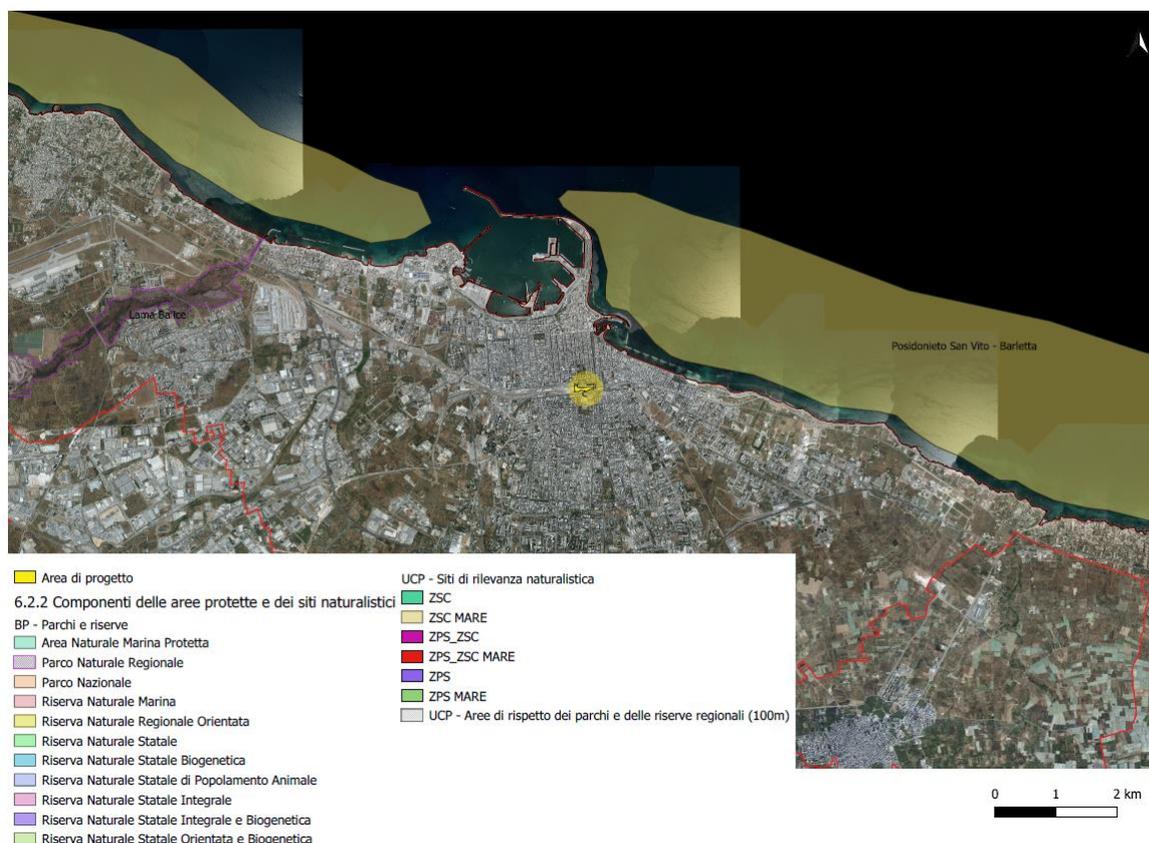


Figura 78:Stralcio del PPTR – Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici

## 7.7.2 SCENARIO IN FASE DI ESERCIZIO

La realizzazione del giardino pensile consentirà di avere una nuova copertura verde fruibile di 2 ha suddivisa in 3 ambienti differenti, distinti ed interconnessi, rappresentativi del luogo, ovvero: paesaggio agricolo, paesaggio ripariale, paesaggio litoraneo.

L'idea alla base è quella di aumentare la biodiversità attraverso una progettazione che tuteli gli ecosistemi più sensibili e gli ambiti idonei alla presenza di specie animali e vegetali di pregio, in linea con i Criteri Ambientali Minimi. Sono state proposte, in questa fase progettuale, delle specie arboree autoctone, con una resistenza medio-alta all'inquinamento urbano, adatte al clima e alle condizioni ambientali, nello specifico resistenti alla siccità e che non richiedono grandi consumi d'acqua, considerate le temperature medie e le piogge poco generose della città.

Le proposte progettuali, in termini di opere a verde, riguardano filari, gruppi di alberature, mix di arbusti ed erbacee, verde rampicante e ricadente: il risultato auspicato è quello di un ambiente che si rinnova stagionalmente in relazione visiva con il contesto e i paesaggi. Sono stati previsti dei pacchetti di terreno alleggeriti compresi tra gli 11 cm e i 100 cm al fine di consentire la piantagione di arbusti anche di media altezze (intorno ai 10-15 m) fondamentali per l'ombreggiatura senza però appesantire la struttura.

Considerato lo stato ante operam in cui si inserirà il giardino pensile e tenuto conto anche della presenza dell'adiacente nuovo parco urbano – Fuksas (all'interno dell'area dell'ex Caserma Rossani, Figura 76), il progetto contribuirà alla creazione di un nuovo habitat naturale nel cuore di un'area metropolitana quale quella barese: un ecosistema basato su flora locale diversificata e, auspicabilmente, anche su fauna avicola, quale calandra, poiana e barbagianni che popolano il vicino Parco dell'Alta Murgia.

L'idea di realizzare un'infrastruttura verde in un'area fortemente urbanizzata ed antropizzata quale quella nell'intorno della stazione Centrale è in linea anche con quanto previsto nel Documento Programmatico Preliminare (DPP) al Piano Urbanistico Generale (PUG) che mira ad una riqualificazione ecologico-fruttiva, data dalla sinergia del verde esistente (come parchi urbani, giardini di quartiere, orto botanico, verde sportivo, verde stradale) e quello in progetto (quali ad esempio, parchi urbano territoriali, parchi costieri, parco archeologico Torre Rossa).

A questo proposito, si precisa come l'opera rientra e sposa le finalità del più grande progetto di Fuksas che prevede la realizzazione del Parco Urbano-Bari Centrale in prossimità dell'infrastruttura ferroviaria: le due opere contribuiranno ad una rinaturalizzazione, ancorché urbana, dell'area.

### 7.7.3 SCENARIO IN FASE DI CANTIERE

L'intervento è localizzato in un'area fortemente urbanizzata. L'area di progetto e le zone limitrofe non sono aree sensibili dal punto di vista ecologico; difatti non sono aree utilizzate da specie di fauna e flora protette o importanti per la riproduzione, nidificazione, sosta, snervamento, migrazione. Per tali motivi, in fase di cantiere non vi sono interferenze con gli ecosistemi locali.

## IMPATTO VISIVO E PAESAGGISTICO

### 7.8.1 SCENARIO ATTUALE

#### 7.8

Allo stato attuale, la stazione di Bari centrale si presenta, planimetricamente, come in Figura 79.



Figura 79: Scenario attuale. Fonte: Google Earth 2022 (ante realizzazione parco Fuksas)



Figura 80: Scenario attuale. Vista a volo d'uccello da sud-ovest (ante realizzazione parco Fuksas)



Figura 81: Scenario attuale. Vista da sud verso il mare e vista da Nord di piazza Aldo Moro

Il progetto andrà ad incidere su tutto il fascio di binari, ricostruendo la continuità delle due parti di città con un'area verde mentre la piazza Aldo Moro verrà riqualificata mantenendo la sua struttura storica.

Per ulteriori dettagli dell'analisi del contesto si veda l'elaborato 326221S01PFBR00RTSXE10A.

#### 7.8.2 SCENARIO IN FASE DI ESERCIZIO

Il progetto comprende la:

- a) Realizzazione nuovo Fabbricato Viaggiatori;
- b) Riqualificazione del Fabbricato Accessorio;
- c) Realizzazione giardino pensile;
- d) Realizzazione percorsi urbani sopraelevati.

Il FV verrà realizzato al di sotto del giardino pensile, il quale risulterà essere sospeso al di sopra dei binari preesistenti. Anche i camminamenti saranno sopraelevati e verranno realizzati in maniera tale da non interferire né con la viabilità né gli immobili pre-esistenti.

La realizzazione degli interventi di cui in progetto avrà, senza dubbio, un impatto visivo positivo, facilmente riscontrabile da un confronto tra la situazione ante operam (Figura 79) e quella post operam (Figura 82).

Sarà una sorta di oasi nel cuore del tessuto urbanizzato della città metropolitana, una connessione verde tra i due parchi collocati a Nord (Piazza Aldo Moro) e a Sud (nuovo parco urbano di Fuksas) rispetto alla stazione, oltre che una connessione sociale, frutto della creazione del “ponte” (fisico, appunto) tra la città storica e la città consolidata di più recente costruzione, come già evidenziato in Figura 3.



Figura 82: Scenario in fase di esercizio

Il progetto del paesaggio trae spunto dalla realtà locale e da aspetti tipici del territorio. Per ulteriori dettagli si veda il capitolo 3 Progetto e l'elaborato 326221S01PFBR00RTSXE10A.

La connessione e l'armonia con il contesto paesaggistico che fa da cornice alla nuova infrastruttura sarà data anche dalla scelta delle specie arboree: autoctone, adatte al clima e alle condizioni

ambientali e, quindi, nello specifico resistenti alla siccità e con esigue esigenze idriche, in linea con le temperature medie e le piogge poco generose della città.



Figura 83: Scenario in fase di esercizio: opere a verde

### 7.8.3 SCENARIO IN FASE DI CANTIERE

Considerata la natura urbanizzata dell'area, lo scenario attuale e l'attenzione impiegata in fase di cantierizzazione volta a minimizzare le interferenze con la piazza storica, la presenza del cantiere non inciderà negativamente in termini visivo-paesaggistici.