

COMUNE DI SASSO MARCONI



**CITTÀ
METROPOLITANA
DI BOLOGNA**



AREA "EX ALFA WASSERMANN" COMUNE DI SASSO MARCONI, FRAZIONE DI BORGONUOVO

PNRR - MISSIONE M5C2-COMPONENTE C2-INVESTIMENTO 2.3
PROGETTO PINQUA QUALITA' DELL'ABITARE
FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA - NEXT GENERATION EU
RUP: ING. ANDREA NEGRONI ASSESSORE: GIANLUCA ROSSI
CUP B99J20002220001

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA DEGLI IMMOBILI E DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE AMMESSI AL FINANZIAMENTO

PROPONENTE:



COMUNE DI SASSO MARCONI
P.ZZA DEI MARTIRI DELLA
LIBERAZIONE N.6
40037 SASSO MARCONI (BO)

TECNICO RESPONSABILE:

Ing. Alessandra Senesi
Dott. Alessandro Michelini
Ing. Francesco Faraone

GRUPPO DI LAVORO:



TITOLO ELABORATO :	Relazione di sostenibilità dell'opera
--------------------	---------------------------------------

CODICI :	CODICE COMMESSA	TIPOLOGIA PROGETTO	TEMA	TIPO ELABORATO	REVISIONE CORRENTE	SCALA
RIFERIMENTI ELABORATO: G-03	CIG: 9568925EB3	PRELIMINARE	GEN	RL	00	-
file: 5273pinqua_G-03_00_Relazione di sostenibilità dell'opera						

EMMISSIONE	DATA	NOTE DI REVISIONE:	REDATTO	APPROVATO
	OTTOBRE 2023	EMMISSIONE	A.Senesi	F.Faraone
REV.	1			
	2			
	3			

PROTOCOLLI E VISTI:

	<i>Committente: Comune di Sasso Marconi</i> <i>Commessa: 5273</i>	<i>Data: ottobre 2023</i>	<i>Rev.00</i>
	<i>Documento: Relazione di Sostenibilità dell'opera</i>	<i>File: 5273pinqua_G-03_00_Relazione di sostenibilità dell'opera</i>	

INDICE

1. PREMESSA METODOLOGICA	2
2. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO	3
3. RICOGNIZIONE DELLE PRINCIPALI TEMATICHE PERTINENTI ALLA SOSTENIBILITÀ DEL PROGETTO	3
3.1 Obiettivi del progetto e Individuazione degli stakeholders	3
3.2 Do No Significant Harm” – DNSH	5
3.3 Contributi significativi agli obiettivi europei di miglioramento ambientale	9
3.4 LCA (Life Cycle Assessment) e Carbon Footprint	10
3.5 Consumi energetici	10
3.6 Approvvigionamenti e trasporti	11
3.7 Impatti socio-economici	11
3.8 Tutela del lavoro	12
3.9 Soluzioni tecnologiche innovative	13
3.10 Analisi di resilienza	14
4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	15

	<i>Committente: Comune di Sasso Marconi</i> <i>Commessa: 5273</i>	<i>Data: ottobre 2023</i>	<i>Rev.00</i>
	<i>Documento: Relazione di Sostenibilità dell'opera</i>	<i>File: 5273pinqua_G-03_00_Relazione di sostenibilità dell'opera</i>	

1. PREMESSA METODOLOGICA

Il presente documento è stato predisposto tenendo conto delle indicazioni di cui alle "Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC" emanate dal Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili" nel luglio 2021.

Tali Linee Guida, nonostante siano state emesse quale riferimento per l'espressione del parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici per progetti di importo superiore a 100 milioni di Euro, può costituire valido riferimento metodologico per progetti di importo inferiore, limitatamente alle parti applicabili a ciascun singolo progetto; nella presente trattazione, pertanto, alcuni temi non sono affrontati in quanto ritenuti non significativi.

Per quanto concerne il livello di dettaglio di alcune delle valutazioni di sostenibilità affrontate, il livello di progettazione attuale, PFTE, non consente in taluni casi di sviluppare pienamente le relative analisi e valutazioni. In tali circostanze, sono state predisposte indicazioni e prescrizioni per le successive fasi di progettazione allo scopo di completare le analisi necessarie per l'asseverazione DNSH. Durante le fasi della progettazione definitiva ed esecutiva dell'opera infatti, grande attenzione si dovrà porre all'ambiente e a tutte le misure di mitigazione finalizzate a ridurre o prevenire gli impatti.

	Committente: Comune di Sasso Marconi Commessa: 5273	Data: ottobre 2023	Rev.00
	Documento: Relazione di Sostenibilità dell'opera	File: 5273pinqua_G-03_00_Relazione di sostenibilità dell'opera	

2. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

Per l'inquadramento generale dell'intervento di cui alla presente relazione, relativo al Piano Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQuA), e riferito al progetto "Borgonuovo: Abitare Condiviso", si rimanda alla Relazione Generale di progetto.

In estrema sintesi, si tratta di un progetto di Rigenerazione Urbana senza consumo di suolo, consistente nel recupero di un'area industriale dismessa e la trasformazione urbanistica ed edilizia dell'area per usi residenziali pubblici (common housing e social housing) e privati, funzioni scolastiche, e correlate funzioni terziarie e servizi connessi.

3. RICOGNIZIONE DELLE PRINCIPALI TEMATICHE PERTINENTI ALLA SOSTENIBILITÀ DEL PROGETTO

Con riferimento alle citate Linee Guida (richiamate in testa a ogni paragrafo con il carattere corsivo grassetto) si fornisce di seguito una disamina delle principali tematiche oggetto di valutazione rispetto alla sostenibilità dell'intervento di progetto.

3.1 **Obiettivi del progetto e Individuazione degli stakeholders**

"1. La descrizione degli obiettivi primari dell'opera in termini di "outcome" per le comunità e i territori interessati, attraverso la definizione quali e quanti benefici a lungo termine, come crescita, sviluppo e produttività, ne possono realmente scaturire, minimizzando, al contempo, gli impatti negativi. Individuazione dei principali portatori di interessi ("stakeholder") e indicazione dei modelli e strumenti di coinvolgimento dei portatori d'interesse da utilizzare nella fase di progettazione, autorizzazione e realizzazione dell'opera, in coerenza con le risultanze del dibattito pubblico." (Rif. P.to 3.2.1 – "Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC").

Gli obiettivi del progetto sono stati descritti e argomentati nel documento preliminare presentato per l'accesso ai finanziamenti PNRR; in estrema sintesi e in riferimento ai temi della sostenibilità:

benefici ambientali:

- eliminazione di una condizione di degrado ambientale e potenziale rischio per le matrici ambientali derivante dalla permanenza di un edificio industriale dismesso e in parte pericolante;
- messa a disposizione della collettività di una vasta area verde per uso ricreativo e ambientale;
- diminuzione dell'impatto ambientale da trasporto privato in conseguenza di nuova urbanizzazione connessa e ben collegata dal trasporto collettivo pubblico alle aree metropolitane e del centro urbano di Bologna.

	<i>Committente: Comune di Sasso Marconi</i> <i>Commessa: 5273</i>	<i>Data: ottobre 2023</i>	<i>Rev.00</i>
	<i>Documento: Relazione di Sostenibilità dell'opera</i>	<i>File: 5273pinqua_G-03_00_Relazione di sostenibilità dell'opera</i>	

benefici sociali:

- soddisfacimento delle esigenze abitative del territorio comunale con riferimento a categorie fragili, come anziani non autosufficienti, anziani soli, famiglie disagiate;
- soddisfacimento di esigenze di edilizia scolastica (in termini di aumento della popolazione scolastica oppure in termini di miglioramento dell'edilizia scolastica);
- contributo al soddisfacimento delle esigenze alloggiative degli studenti universitari nell'area metropolitana di Bologna.

benefici economici:

- aumento del bacino di mercato per attività economiche esistenti e di futura installazione (servizi alla persona, commercio al dettaglio, terziario).

I soggetti interessati (portatori di interessi) coinvolti dal progetto vanno ricercati sia in ambito istituzionale che nella collettività delle aree adiacenti all'intervento, sia a scala locale che metropolitana:

Stakeholders istituzionali	Aspettative	Coinvolgimento	Note
Amministrazione Comunale	Soddisfacimento di esigenze abitative per categorie fragili di cittadinanza. Eliminazione di una situazione di degrado edilizio e urbano.	-	Soggetto attuatore pubblico.
Città Metropolitana	Perseguimento degli obiettivi del PTM; perseguimento degli obiettivi di rigenerazione urbana e di limitazione del consumo di suolo.	-	Soggetto erogatore del finanziamento pubblico.
Università di Bologna	Esigenze abitative per studenti, in aree servite da servizio di trasporto pubblico.	Coinvolgimento nelle fasi attuative del progetto.	-
Servizi di Assistenza Sociale	Soddisfacimento di esigenze abitative per categorie fragili di cittadinanza.	Coinvolte nella fase di dimensionamento dei moduli abitativi. Coinvolgimento nel piano di gestione degli alloggi in fase di conclusione cantiere.	-
Istituzioni scolastiche	Soddisfacimento di potenziali esigenze di nuovi spazi scolastici; miglioramento dei manufatti edilizi ospitanti le scuole.	Coinvolte nelle fasi di dimensionamento delle potenziali superfici ad uso scolastico.	-
Stakeholders non istituzionali	Aspettative	Coinvolgimento	Note
Comunità locale: abitanti frazione Borgonuovo	Eliminazione del fattore di degrado derivante dal complesso industriale dismesso e abbandonato; aumento delle dotazioni di verde pubblico.	Incontri con la cittadinanza.	-
Comunità locale: Esercenti della frazione Borgonuovo	Aumento del potenziale commerciale della frazione Borgonuovo.	Incontri con la cittadinanza.	-
Comunità locale: famiglie con necessità di assistenza/soluzioni abitative dedicate	Soddisfacimento delle esigenze abitative e di assistenza.	Coinvolgimento nelle fasi attuative del progetto.	-
Attuatore privato	Dismissione di un asset immobiliare degradato; valorizzazione immobiliare di una porzione dell'area.	-	Soggetto attuatore privato.

Tabella 1 - Individuazione dei principali portatori di interessi ("stakeholder") con indicazione dei modelli e strumenti di coinvolgimento da utilizzare nella fase di progettazione, autorizzazione e realizzazione.

	Committente: Comune di Sasso Marconi Commessa: 5273	Data: ottobre 2023	Rev.00
	Documento: Relazione di Sostenibilità dell'opera	File: 5273pinqua_G-03_00_Relazione di sostenibilità dell'opera	

3.2 Do No Significant Harm" – DNSH

"2.L'asseverazione del rispetto del principio di "non arrecare un danno significativo" ("Do No Significant Harm" - DNSH), come definito dal Regolamento UE 852/2020, dal Regolamento (UE) 2021/241 e come esplicitato dalla Comunicazione della Commissione Europea COM (2021) 1054 (Orientamenti tecnici sull'applicazione del citato principio, a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza); (Rif. P.to 3.2.1 – "Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC").

In relazione alla asseverazione del principio DNSH per l'intervento in esame e in considerazione del livello di progettazione attuale (PFTE – fattibilità tecnico economica), di seguito sono sviluppati gli elementi di analisi necessari per la suddetta asseverazione, che sarà completata nelle successive fasi progettuali.

In riferimento alla guida operativa DNSH messa a disposizione dai competenti enti, il progetto in esame si riferisce a:

- scheda: Costruzione di nuovi edifici
- codice NACE: F41.1, F41.2
- Regime: 2 (verifica DNSH)

La verifica si sviluppa in fase di progetto (ex ante) e in fase di certificazione finale (ex post); in questa trattazione, si affronteranno, ovviamente, solo le valutazioni ex ante.

Le verifiche ex post sono poste a carico dell'impresa di costruzioni, dell'Appaltatore principale, della Direzione Lavori, con modalità da definirsi a cura della stazione appaltante nei relativi documenti contrattuali.

In via preliminare, si osserva che il rispetto delle prescrizioni di cui al **D.M 11 ottobre 2017 CAM per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici**, consente di verificare positivamente praticamente tutti i vincoli DNSH.

	Committente: Comune di Sasso Marconi Commessa: 5273	Data: ottobre 2023	Rev.00
	Documento: Relazione di Sostenibilità dell'opera	File: 5273pinqua_G-03_00_Relazione di sostenibilità dell'opera	

In fase di progetto, devono essere affrontati i seguenti temi:

vincoli DNSH	Requisiti DNSH	Analisi ex ante	
		PFTE	PE
MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI	Adozione delle necessarie soluzioni in grado di garantire il raggiungimento dei requisiti di efficienza energetica.	IL PFTE PREVEDE CHE GLI EDIFICI SIANO NZEB Documento di riferimento: progetto impiantistico preliminare.	Prescrizione per il progetto esecutivo: sviluppare il progetto impiantistico secondo i criteri NZEB
	L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.	Verificato.	
ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	Analisi di adattabilità ai rischi climatici.	L'intervento è ubicato in area non soggetta a rischi climatici "cronici" e non presenta caratteri di vulnerabilità ai rischi climatici "acuti" secondo le definizioni dell'Appendice A, Allegato 1 agli Atti Delegati della Tassonomia [Documento C (2021) 2800]. L'evento acuto "ondate di calore" è l'unico elemento di vulnerabilità con potenzialità di accadimento significativa, sia per l'utenza fragile a cui è destinato l'intervento, sia per la serie storica degli eventi nella regione e nella provincia di Bologna; la strategia di intervento rispetto a tale scenario fa riferimento ai servizi territoriali di assistenza e non alle caratteristiche del progetto. Documento di riferimento: Valsat	
USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE E DELLE RISORSE MARINE	Prevedere impiego dispositivi in grado di garantire il rispetto degli Standard internazionali di prodotto.	Il progetto impiantistico preliminare degli edifici prevede l'installazione di rubinetteria ed erogatori idrici conformi agli standard internazionali di prodotto.	Prescrizioni per il progetto esecutivo: rispetto dei CAM D.M 11 ottobre 2017
ECONOMIA CIRCOLARE	Redazione del Piano di gestione rifiuti.	Il PFTE prevede che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (<u>escluse le terre provenienti da siti contaminati</u>), sarà avviato a	Prescrizione per il progetto esecutivo: redazione del progetto di gestione dei rifiuti da cantiere e da costruzione

	Committente: Comune di Sasso Marconi Commessa: 5273	Data: ottobre 2023	Rev.00
	Documento: Relazione di Sostenibilità dell'opera	File: 5273pinqua_G-03_00_Relazione di sostenibilità dell'opera	

		<p>recupero (attività R1-R13), ove possibile direttamente in sito (mediante campagna di recupero rifiuti inerti derivanti dalla demolizione dei fabbricati industriali dismessi).</p> <p>Documento di Riferimento: Valsat/Accordo di Programma.</p>	
	<p>Conservazione dell'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.</p>		<p>Prescrizione per il progetto esecutivo: conservazione dei documenti relativi ai materiali riciclati o riutilizzati.</p>
	<p>Il progetto deve rispettare i CAM per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", relativo ai requisiti di Disassemblabilità.</p>		<p>Prescrizione per il progetto esecutivo: Disassemblabilità: Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.</p>
<p>PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO</p>	<p>Redazione del Piano di Gestione dei Rifiuti</p>		<p>Prescrizione per il progetto esecutivo: redazione del progetto di gestione dei rifiuti da cantiere e da costruzione</p>
	<p>Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative regionali o nazionali.</p> <p>Nota: la normativa vigente non prescrive esplicitamente il PAC ma i contenuti della sezione 2.5 dei CAM comporta <i>de facto</i> la redazione di un PAC.</p>	<p>Il PFTE ha individuato e analizzato i potenziali impatti sulle matrici ambientali con riferimento alle attività di cantierizzazione</p> <p>Documento di riferimento: Valsat</p>	<p>Prescrizione per il progetto esecutivo: predisposizione del PAC sulla base degli elementi ambientali significativi individuati per la fase di cantierizzazione nei documenti di analisi ambientale e di progetto</p> <p>Riferimento: CAM sezione 2.5 specifiche tecniche del cantiere</p>

	Committente: Comune di Sasso Marconi Commessa: 5273	Data: ottobre 2023	Rev.00
	Documento: Relazione di Sostenibilità dell'opera	File: 5273pinqua_G-03_00_Relazione di sostenibilità dell'opera	

	Verificare sussistenza requisiti per caratterizzazione del sito ed eventuale progettazione della stessa.	È presente un piano di caratterizzazione del sito, con riferimento a potenziali contaminazioni derivanti dai pregressi usi industriali dell'area, predisposto in relazione a un precedente piano urbanistico non attuato. Documento di riferimento: Valsat	Prescrizione per il progetto esecutivo: completamento del piano di indagini su suolo e sottosuolo dopo la demolizione dei manufatti industriali presenti sul sito
	Indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH).		Prescrizione per il progetto esecutivo: Impiego di materiali a basso impatto ambientale parzialmente o totalmente recuperabili al termine della loro vita utile (esclusione delle sostanze estremamente preoccupanti ai sensi del REACH (Art.57))
PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI	Esclusione aree destinate a: - Terreni coltivati e seminativi destinati alla produzione di alimenti e mangimi - terreni adibiti a foresta - Siti di Natura 2000.	Verificato Documento di riferimento: VALSAT Nota: l'intervento si configura a consumo di suolo zero	
	Verificare la sussistenza di sensibilità territoriali, in particolare in relazione alla presenza di Habitat e Specie di cui all'Allegato I e II della Direttiva Habitat e Allegato I alla Direttiva Uccelli, nonché alla presenza di habitat e specie indicati come "in pericolo" dalle Liste rosse (italiana e/o europea).	Verificato Documento di riferimento: VALSAT	
	Verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (Certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente per il legno vergine		Prescrizione per il progetto esecutivo: nel caso di strutture in legno dovrà essere garantito che 80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o equivalente. Inoltre, tutti i prodotti in legno devono derivare da processi di recupero e riciclaggio.

	Committente: Comune di Sasso Marconi Commessa: 5273	Data: ottobre 2023	Rev.00
	Documento: Relazione di Sostenibilità dell'opera	File: 5273pinqua_G-03_00_Relazione di sostenibilità dell'opera	

3.3 Contributi significativi agli obiettivi europei di miglioramento ambientale

"3. la verifica degli eventuali contributi significativi ad almeno uno o più dei seguenti obiettivi ambientali, come definiti nell'ambito dei medesimi regolamenti, tenendo in conto il ciclo di vita dell'opera: a. mitigazione dei cambiamenti climatici; b. adattamento ai cambiamenti climatici; c. uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine; d. transizione verso un'economia circolare; e. prevenzione e riduzione dell'inquinamento; f. protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi;" (Rif. P.to 3.2.1 – "Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC").

Il progetto si inserisce nell'ambito dei progetti di rigenerazione urbana portati avanti dalle istituzioni locali e metropolitane, che hanno nelle tematiche ambientali, con riferimento in particolare ai trends globali, uno dei principali elementi guida;

Dal punto di vista metodologico e di contenuti, i contributi significativi agli obiettivi europei di miglioramento ambientale riprendono di fatto i vincoli dell'asseverazione DNSH, trattati nel paragrafo precedente.

Ai fini della presente relazione, sono meritevoli di segnalazione come contributi significativi agli obiettivi europei:

- le nuove edificazioni saranno realizzate con le migliori tecniche per il contenimento dei consumi energetici (sia in termini costruttivi che impiantistici) già a partire dal disegno urbanistico del masterplan che ottimizza le esposizioni solari, oltre a soddisfare le prescrizioni DNSH (edifici NZEB) e dei CAM
- l'intervento prevede l'adozione di accorgimenti tecnici (ad esempio la realizzazione di rain gardens) per il contenimento degli apporti idrici alle reti di raccolta e il rimpinguamento delle falde sotterranee
- già dalla fase di demolizione del fabbricato esistente saranno adottate soluzioni per il recupero in sito del materiale edile, secondo i principi dell'economia circolare, e di demolizione selettiva per il recupero di frazioni nobili del fabbricato esistente (ad es: ferro delle strutture prefabbricate in c.a.)
- la demolizione e bonifica dell'area industriale consentirà di eliminare ogni potenziale fonte di contaminazione delle matrici suolo, sottosuolo e acque sotterranee
- il progetto delle aree verdi prevede la valorizzazione degli ecosistemi (aree agricole periurbane) e degli ecotoni (fasce boscate, siepi, vegetazione ripariale lungo il Rio dell'Asino), e la conduzione delle aree verdi di progetto secondo tecniche manutentive estensive e di minimo impatto per le componenti vegetazionali, fauna e microfauna presenti

	Committente: Comune di Sasso Marconi Commessa: 5273	Data: ottobre 2023	Rev.00
	Documento: Relazione di Sostenibilità dell'opera	File: 5273pinqua_G-03_00_Relazione di sostenibilità dell'opera	

3.4 LCA (Life Cycle Assessment) e Carbon Footprint

"4. Una stima della Carbon Footprint dell'opera in relazione al ciclo di vita e il contributo al raggiungimento degli obiettivi climatici." (Rif. P.to 3.2.1 – "Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC").

Il calcolo dell'impronta di carbonio, in particolare per un intervento nel settore costruzioni, non può prescindere dalla valutazione LCA, che definisce i termini temporali, quantitativi e qualitativi dei materiali che saranno utilizzati, e che costituiscono input determinanti per il calcolo della Carbon Footprint; si rimanda pertanto la trattazione a tale fase di progetto.

In via preliminare, si può segnalare come elemento di input significativo alla valutazione LCA, che il progetto prevede la possibilità di recupero e riutilizzo in loco dei materiali inerti derivanti dalla demolizione di una consistente quota dei fabbricati industriali esistenti, costituiti in larga parte da manufatti prefabbricati in c.a., da destinarsi a sottofondi, rilevati e riempimenti; un elemento di sicura rilevanza sia nella valutazione LCA che nel calcolo della Carbon Footprint.

"5. una stima della valutazione del ciclo di vita dell'opera in ottica di economia circolare, seguendo le metodologie e standard internazionali (Life Cycle Assessment – LCA), con particolare riferimento alla definizione e all'utilizzo dei materiali da costruzione ovvero dell'identificazione dei processi che favoriscono il riutilizzo di materia prima e seconda riducendo gli impatti in termini di rifiuti generati." (Rif. P.to 3.2.1 – "Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC").

La valutazione secondo i criteri LCA agli interventi edilizi, risulta concretamente applicabile ad un livello di progettazione di maggior dettaglio, ovvero nelle successive fasi di progettazione esecutiva, quando il progettista, e il team delle progettazioni specialistiche, potranno definire le caratteristiche tecniche dei materiali di costruzione, che confluiranno nei capitolati tecnici e prestazionali, vincolanti per l'esecutore materiale dell'intervento; si rimanda pertanto la trattazione a tale fase di progetto.

3.5 Consumi energetici

"6. in ogni caso, l'analisi del consumo complessivo di energia con l'indicazione delle fonti per il soddisfacimento del bisogno energetico, anche con riferimento a criteri di progettazione bioclimatica;" (Rif. P.to 3.2.1 – "Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC").

Il progetto prevede le tecnologie del sistema edificio/impianto più idonee in termini di ottimizzazione tecnologica e riduzione dei consumi energetici. Di seguito viene data una breve descrizione delle principali tipologie impiantistiche che si intende proporre. Il sistema sarà costituito da:

1. Centrale termo-frigorifera con generatori del tipo a pompa di calore reversibile.
2. Impianto di produzione acqua calda sanitaria tramite boiler a pompa di calore.
3. Impianto fotovoltaico (per alimentare le varie utenze e le PDC).

	Committente: Comune di Sasso Marconi Commessa: 5273	Data: ottobre 2023	Rev.00
	Documento: Relazione di Sostenibilità dell'opera	File: 5273pinqua_G-03_00_Relazione di sostenibilità dell'opera	

La produzione dell'impianto fotovoltaico posizionato sulle pareti sud di entrambi blocchi garantirà la parziale copertura dei fabbisogni energetici da fonti rinnovabili.

3.6 Approvvigionamenti e trasporti

"7. la definizione delle misure per ridurre le quantità degli approvvigionamenti esterni (riutilizzo interno all'opera) e delle opzioni di modalità di trasporto più sostenibili dei materiali verso/dal sito di produzione al cantiere;" (Rif. P.to 3.2.1 – "Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC").

Il progetto prevede l'attivazione di un impianto di recupero mobile, regolarmente autorizzato, che possa consentire il recupero del materiale inerte (prevalentemente elementi prefabbricati in c.a.) e l'accumulo in sito per il successivo utilizzo come sottofondi per le edificazioni o per le opere di urbanizzazioni, o in subordine per riempimenti; tale attività, stimata nell'ordine di 20.000 mc potenziali, consentirà evidenti ricadute ambientali positive:

- drastica riduzione dei trasporti di smaltimento e approvvigionamento, diminuzione delle emissioni, del traffico e dell'incidentalità da trasporto pesante;
- riduzione del conferimento a discarica o a impianto di recupero;
- riduzione del prelievo di inerti vergini da cava;
- in caso di mancato/parziale riutilizzo, riduzione del numero dei trasporti per ottimizzazione dei volumi.

3.7 Impatti socio-economici

"8. Una stima degli impatti socio-economici dell'opera, con specifico riferimento alla promozione dell'inclusione sociale, la riduzione delle disuguaglianze e dei divari territoriali nonché il miglioramento della qualità della vita dei cittadini;" (Rif. P.to 3.2.1 – "Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC").

I temi dell'inclusione sociale, riduzione delle disuguaglianze e del divario territoriale costituiscono l'assunto fondante del progetto e non una conseguenza socio economica dello stesso; il progetto nasce per il soddisfacimento di esigenze abitative del territorio, con riferimento ad alcune categorie di cittadini "fragili" per età, stato di salute, condizioni socio economiche, di provenienza.

La risposta del progetto a tali esigenze è rivolta a forme abitative inclusive sia a livello di alloggio, sia di struttura edilizia, secondo le modalità del common housing, che prevedono la messa in condivisione di spazi e di servizi; il modello alloggiativo e le dotazioni urbanistiche, aree verdi in primis, sono progettate per essere un momento di partecipazione e di inclusività, ad evitare che le condizioni particolari dell'utenza siano ulteriore motivo di isolamento e di esclusione dalle relazioni sociali ed economiche del territorio.

	Committente: Comune di Sasso Marconi Commessa: 5273	Data: ottobre 2023	Rev.00
	Documento: Relazione di Sostenibilità dell'opera	File: 5273pinqua_G-03_00_Relazione di sostenibilità dell'opera	

Il comparto prevede la presenza di funzioni diverse e di utenze diverse, con la presenza delle utenze "fragili" con alloggi per studenti, una porzione di edilizia residenziale privata, e una rete di collegamenti efficaci con l'area metropolitana, fra cui in primis la linea ferroviaria Bologna-Pistoia di cui è previsto il raddoppio dei binari in un orizzonte temporale compatibile con le successive attuazioni del progetto.

Le ricadute di carattere economico e la sostenibilità economica dell'intervento, a scala territoriale e con riferimento alle dinamiche del mercato immobiliare, sono state esplorate e verificate nella fase di candidatura del progetto al finanziamento PNRR e sono illustrate nella relazione a firma del Dott. Gianluigi Chiaro della società di studi AreaProxima.

3.8 Tutela del lavoro

"9. L'individuazione delle misure di tutela del lavoro dignitoso, in relazione all'intera filiera societaria dell'appalto (subappalto); l'indicazione dei contratti collettivi nazionali e territoriali di settore stipulati dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale di riferimento per le lavorazioni dell'opera;" (Rif. P.to 3.2.1 - "Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC").

Il progetto verrà realizzato per fasi successive, di cui la prima già immediatamente attuabile in quanto oggetto di finanziamento PNRR.

I cantieri per la realizzazione delle opere oggetto di finanziamento pubblico (realizzazione delle opere di urbanizzazione, realizzazione dei due primi edifici residenziali di common housing) e di quelle a carico dell'attuatore privato (demolizione dei fabbricati industriali e bonifica dell'area, realizzazione della quota di residenze a mercato libero) saranno soggette alla normativa vigente in materia di sicurezza del lavoro, che prevede forme di controllo non solo sull'esecuzione dei lavori, ma anche sulla idoneità tecnico-professionale delle imprese appaltatrici e subappaltatrici, che comprende anche verifiche sulla regolarità contributiva delle imprese, che rappresenta un indicatore significativo della solidità e serietà delle imprese.

La parte più rilevante dell'intervento di fase 0, finanziato con fondi pubblici, è assoggettato alla normativa nazionale sugli appalti, e soggetta pertanto ai più approfonditi controlli previsti da tale quadro normativo.

In termini generali, il contratto di lavoro più rappresentativo sarà con ogni probabilità quello del comparto edile, e in subordine, quelli dei servizi manutentivi e impiantistici.

	<i>Committente: Comune di Sasso Marconi</i> <i>Commessa: 5273</i>	<i>Data: ottobre 2023</i>	<i>Rev.00</i>
	<i>Documento: Relazione di Sostenibilità dell'opera</i>	<i>File: 5273pinqua_G-03_00_Relazione di sostenibilità dell'opera</i>	

3.9 Soluzioni tecnologiche innovative

"10. l'utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative, ivi incluse applicazioni di sensoristica per l'uso di sistemi predittivi (struttura, geotecnica, idraulica, parametri ambientali);" (Rif. P.to 3.2.1 – "Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC").

La politica di gestione sostenibile delle risorse idriche si basa sulla conservazione e su un utilizzo razionale dell'acqua. Un minore consumo della risorsa, infatti, costituisce un risparmio economico nei costi di gestione della struttura ed è un'occasione di controllo consapevole finalizzato al miglioramento della sostenibilità ambientale del progetto.

Per questi motivi nel progetto è stato previsto il riutilizzo delle acque per uso irriguo e per la ricarica automatica delle cassette dei WC delle unità immobiliari servite. Verrà quindi installato un accumulo di raccolta dedicato i cui processi di progettazione, realizzazione, esercizio e manutenzione saranno gestiti secondo la norma UNI EN 11445.

L'acqua potabile non avrà il rischio di entrare in contatto con l'acqua piovana e, per garantire questa sicurezza, la tubazione di alimentazione di acqua potabile sarà dotata di un sistema di protezione antiriflusso secondo la UNI EN 1717, collocato sempre a monte della tubazione di alimentazione oppure prima del punto in cui i due flussi possono entrare potenzialmente in contatto l'una con l'altro.

Le acque meteoriche cadute su coperture e superfici non carrabili potranno essere raccolte ed utilizzate solo per gli impieghi che ammettono una classe di qualità dell'acqua non potabile.

Per la raccolta dell'acqua piovana, in fase di progettazione preliminare, è stata pianificata l'installazione di 4 serbatoi interrati posizionati sotto il solaio di calpestio contro-terra dell'autorimessa (circa 41.000 lt ognuno), due per ogni blocco di fabbricato, dotati di sistema filtrante e centralina di controllo. L'acqua viene raccolta per effetto gravitazionale tramite la rete di scarico delle acque bianche.

Per evitare il traboccamento delle vasche, queste saranno munite di una tubazione di troppo pieno che convoglierà la portata in eccesso alla rete generale di scarico delle acque bianche.

Nel caso in cui la riserva di acqua piovana dovesse esaurirsi, le vasche verranno ricaricate con acqua proveniente dall'acquedotto. Questo per evitare che all'avviamento dei circolatori sommersi, questi possano danneggiarsi a causa dell'assenza di acqua.

Nel rispetto dei requisiti di areazione in tutti i locali sono garantite le portate d'aria esterna, previste dalla normativa UNI 10339, tramite un sistema di ventilazione meccanica controllata decentralizzato nei singoli appartamenti e centralizzato nei locali palestra, biblioteca e studentato al piano terra.

Il funzionamento dell'impianto di ventilazione meccanica controllata inizia all'interno: l'aria esausta, satura di umidità, anidride carbonica e sostanze nocive, viene aspirata dal sistema e

	<i>Committente: Comune di Sasso Marconi</i> <i>Commessa: 5273</i>	<i>Data: ottobre 2023</i>	<i>Rev.00</i>
	<i>Documento: Relazione di Sostenibilità dell'opera</i>	<i>File: 5273pinqua_G-03_00_Relazione di sostenibilità dell'opera</i>	

passa attraverso il recuperatore di calore dove scambia energia con l'aria di rinnovo prelevata dall'esterno.

L'aria di rinnovo, riscaldata o raffrescata tramite il recuperatore, è pronta per essere immessa negli ambienti interni, mentre l'aria viziata viene espulsa all'esterno dove si disperde.

L'impianto VMC è in grado di fare un ricambio continuo e corretto dell'aria negli ambienti indoor, al fine di favorire l'evacuazione degli inquinanti che possono avere effetti negativi sulla salute, garantendo maggiore comfort e salubrità. Questi sistemi di trattamento aria sono dotati di filtri per purificare l'aria esterna prima di introdurla negli ambienti e di un recuperatore a flussi incrociati per garantire lo scambio di energia tra l'aria estratta e quella immessa.

Il ricambio continuo di aria aiuta a gestire la quantità di umidità interna e limitare il rischio muffa garantendo migliori condizioni dal punto di vista termico e igrometrico.

3.10 Analisi di resilienza

"11. l'analisi di resilienza, ovvero la capacità dell'infrastruttura di resistere e adattarsi con relativa tempestività alle mutevoli condizioni che si possono verificare sia a breve che a lungo termine a causa dei cambiamenti climatici, economici e sociali. Dovranno essere considerati preventivamente tutti i possibili rischi con la probabilità con cui possono manifestarsi, includendo non solo quelli ambientali e climatici ma anche quelli sociali ed economici, permettendo così di adottare la soluzione meno vulnerabile per garantire un aumento della vita utile e un maggior soddisfacimento delle future esigenze delle comunità coinvolte." (Rif. P.to 3.2.1 - "Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC").

Il principale rischio a cui il progetto è sottoposto, trattandosi di un intervento di natura sostanzialmente residenziale, consiste nel mutamento delle esigenze abitative alla base del progetto, nelle fasi di realizzazione o nelle successive fasi di utilizzo, conseguente a cambiamenti di carattere demografico o economico o di altri fattori turbativi.

Al fine di garantire una risposta efficiente a tale circostanza, il progetto è stato sviluppato sulla base di moduli abitativi facilmente modificabili in progetto o, in caso di necessità, anche nelle successive fasi di utilizzo, adeguandoli alle mutate esigenze abitative (numero di persone per nucleo familiare/abitativo, tipologia di utenza, insorgenza di nuove esigenze).

Dal punto di vista dei rischi connessi a scenari globali (mutamenti climatici, mercato energetico), si può evidenziare che l'intervento si sviluppa in un'area non soggetta a rischi ambientali rilevanti (esondazioni, dissesto idrogeologico) che possano derivare da fenomeni meteorologici estremi;

Per il contenimento dei contributi idrici alle reti di scolo e ai reticoli idrografici di riferimento, derivanti da eventi meteorologici di grande intensità, sono previsti sistemi di mitigazione al suolo come i rain gardens, che consentono di disperdere nel sottosuolo parte delle precipitazioni e ritardare l'afflusso delle rimanenti alla rete di smaltimento e limitare il rischio di criticità idrauliche.

	<i>Committente: Comune di Sasso Marconi</i> <i>Commessa: 5273</i>	<i>Data: ottobre 2023</i>	<i>Rev.00</i>
	<i>Documento: Relazione di Sostenibilità dell'opera</i>	<i>File: 5273pinqua_G-03_00_Relazione di sostenibilità dell'opera</i>	

Dal punto di vista energetico, l'intervento potrà soddisfare buona parte delle proprie esigenze con sistemi di produzione di energie rinnovabili in sito (segnatamente fotovoltaico), rendendosi meno sensibile ad eventuali turbative del mercato (aumento di costi dell'energia, diminuzione delle disponibilità energetiche).

4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

A conclusione della disamina, sono stati affrontati tutti i temi ritenuti significativi per la valutazione di sostenibilità dell'intervento, tenendo conto del livello di progettazione attuale, argomentandone le caratteristiche e impartendo disposizioni per le successive fasi di progettazione quando necessario

È stata altresì impostata la griglia di valutazione dei requisiti imposti per l'asseverazione DNSH, da cui emerge che la maggior parte dei vincoli risulta verificata, e impartendo prescrizioni per le successive fasi di progettazione quando l'attuale livello progettuale non consentiva la verifica puntuale del requisito.