



LINEE DI INDIRIZZO PER LA PROGETTAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE DELL'ARMA DEI CARABINIERI

AGENZIA DEL DEMANIO

STRUTTURA PER LA PROGETTAZIONE

DIREZIONE SERVIZI AL PATRIMONIO

Sommario

1	PREMESSA	3
2	CONTENUTI E FINALITÀ	4
3	LE INFRASTRUTTURE DELL'ARMA DEI CARABINIERI	5
3.1	Stazione base tipo "A"	6
3.2	Stazione base tipo "B"	7
3.3	Stazione Media Tipo "A"	8
3.4	Stazione media Tipo "B" (Tenenza)	9
3.5	Compagnia distaccata	10
3.6	Comando provinciale	11
3.7	Le zone funzionali	12
3.8	Individuazione del rapporto tra le zone funzionali	13
3.9	Alloggi di servizio	15
4	QUALITA' DEGLI AMBIENTI DI LAVORO	15
5	SPAZI INNOVATIVI	16
6	RICUCITURA E RECUPERO URBANO	17
6.1	La caserma e il contesto esterno: pianificazione territoriale	17
7	SICUREZZA SISMICA	19
7.1	Conformità alle NTC 2018	19
7.2	Definizione della classe d'uso	19
7.3	Definizione della vita nominale	20
7.4	Le indagini preliminari	20
7.4.1	<i>Analisi dei livelli di rischio – Ambito territoriale di riferimento</i>	20
7.4.2	<i>Le indagini sui terreni</i>	21
7.4.3	<i>Le indagini sulle costruzioni esistenti</i>	21
7.4.4	<i>Indice di Sicurezza e Vita Nominale Restante</i>	22
7.5	Criteri di progettazione	23
7.5.1	<i>Aspetti generali</i>	23
7.5.2	<i>Nuove Costruzioni</i>	23
7.5.3	<i>Costruzioni Esistenti</i>	24
7.5.4	<i>Elementi non strutturali</i>	25
7.6	Approccio ESG - Criterio di analisi per orientare la scelta delle strutture	27
8	SOSTENIBILITA' ENERGETICA - AMBIENTALE - SOCIALE E DI GOVERNANCE	28
8.1	Generalità	29
9	INNOVAZIONE E DIGITALIZZAZIONE	31
9.1	Obiettivi	31

9.2	Smart Building	32
10	CONCLUSIONI	32
	IL GRUPPO DI LAVORO:	33

1 PREMESSA

L'attività in argomento si inserisce all'interno della più ampia collaborazione tra l'Agenzia del Demanio (da ora in poi AdD) e l'Arma dei Carabinieri (da ora in poi Arma), formalizzata con la sottoscrizione dell'**Accordo Istituzionale** del 17 dicembre 2022 tra AdD e Arma, ai sensi dell'art. 15 della Legge 7 agosto- 1990, n. 241 e s.m.i., per l'attuazione del Programma C.A.S.A. del Carabiniere.

L'Arma dei Carabinieri è, infatti, l'amministrazione destinataria delle **risorse del fondo**, di cui all'art. 1, comma 475, Legge 30 dicembre 2021 n. 234, istituito per assicurare la funzionalità dell'Arma, attraverso la realizzazione, in un arco temporale ultradecennale, di interventi per la costruzione di nuove caserme demaniali con le annesse pertinenze e l'acquisto dei relativi arredi, la ristrutturazione, l'ampliamento, il completamento, l'esecuzione di interventi straordinari, l'efficientamento energetico e il miglioramento antisismico di quelle già esistenti, comprese quelle confiscate alla criminalità organizzata.

Il Decreto Interministeriale n. 339 del 18.10.2022 adottato dal Ministro delle infrastrutture e della mobilità sostenibili (ora Ministro delle infrastrutture e dei trasporti), di concerto con il Ministro dell'interno, il Ministro della difesa e il Ministro dell'economia e delle finanze, sentita l'Agenzia del Demanio, contiene l'**elenco del fabbisogno logistico/infrastrutturale** dell'Arma.

Il Comando Generale dell'Arma dei Carabinieri IV Reparto-SM-Ufficio Infrastrutture, con nota del 22.12.2022, assunta al protocollo della SpP con il n. 388 del 27.12.2022, ha chiesto la collaborazione dell'Agenzia del Demanio - Struttura per la Progettazione per la predisposizione delle *"Linee Guida per la progettazione e l'elaborazione di progetti tipo"*, contemplate tra l'altro nell'Accordo Istituzionale di cui sopra.

La Struttura per la Progettazione, con nota SpP prot. n. 112 del 27.01.2023, ha confermato la propria disponibilità ed ha elaborato le ***"Linee di Indirizzo per la progettazione di Infrastrutture dell'Arma dei Carabinieri"***

2 CONTENUTI E FINALITÀ

Le “*Linee di Indirizzo*” forniranno le principali direttrici per garantire una progettazione uniforme su tutto il territorio nazionale, basata su principi comuni e obiettivi di performance condivisi, con la finalità di **supportare i R.U.P.** nella predisposizione della documentazione da porre a base di gara in riferimento ai primi interventi infrastrutturali del Programma C.A.S.A. del Carabiniere da avviare.

I principi ispiratori delle “*Linee di Indirizzo*” per la progettazione delle nuove infrastrutture dell’Arma si inquadrano nell’ambito di contenuti interdisciplinari, che verranno di seguito specificatamente approfonditi, quali:

- ✓ **sostenibilità energetica, ambientale sociale e di governance;**
- ✓ **riqualificazione urbana;**
- ✓ **sicurezza sismica;**
- ✓ **qualità funzionale, tecnica ed architettonica;**
- ✓ **qualità degli ambienti di lavoro e individuazione di spazi innovativi.**

Le “*Linee di Indirizzo*” dettano gli indirizzi della progettazione per gli interventi infrastrutturali, specificati nel Decreto Interministeriale sopra citato, finalizzati a:

- a) **realizzare nuove sedi** su terreni già individuati e per i quali è stata già acquisita la disponibilità alla cessione dei Comuni o di altri enti;
- b) dotare i reparti di una **nuova sede adattando immobili già esistenti** e per i quali è stata già acquisita la disponibilità alla cessione da parte dei Comuni o altri enti;
- c) **ristrutturare immobili** già in uso governativo all’Arma dei Carabinieri, anche con riferimento all’efficientamento energetico e al miglioramento antisismico;
- d) **accasermare nel medesimo stabile** reparti di diverse organizzazioni funzionali (ad esempio il Reparto Forestale);
- e) **realizzare nuovi plessi alloggiativi o riqualificare quelli già esistenti**, anche confiscati alla criminalità organizzata;

La progettazione degli interventi infrastrutturali sarà condotta a partire delle indicazioni contenute nei documenti redatti dal Comando Generale dell’Arma dei Carabinieri IV Reparto –SM – Ufficio Infrastrutture, nello specifico:

- ✓ “*Prescrizioni generali e parametri progettuali*” (**All.1**);
- ✓ “*Parametri dimensionali*” contenenti i quadri esigenziali di ogni tipologia di Reparto dell’Arma (**All.2**).

Si rappresenta che le presenti “*Linee di Indirizzo*” sono un prodotto aperto suscettibile di modifiche ed aggiornamenti in ragione della evoluzione normativa e delle nuove tecnologie di cui disporre.

3 LE INFRASTRUTTURE DELL'ARMA DEI CARABINIERI

Le infrastrutture dell'Arma dei Carabinieri sono costituite da diversi Reparti che tengono conto delle esigenze riepilogate nella tabella sottostante:

REPARTO	FORZA ORGANICA	CAMERE CON BAGNO (POSTI LETTO)	ALLOGGI DI SERVIZIO	CAPIENZA AUTORIMESSA ¹
STAZIONE BASE TIPO "A"	Fino a 5 unità	1 camera doppia ² (2 posti letto)	1 alloggio ³	1 autovettura
STAZIONE BASE TIPO "B"	Da 6 a 9 unità	2 camere doppie ² (4 posti letto)	2 alloggi ³	1 o 2 autovetture ⁴
STAZIONE MEDIA TIPO "A"	Da 10 a 14 unità	3 camere doppie ² (6 posti letto)	4 alloggi ³	2 autovetture
STAZIONE MEDIA TIPO "B" (o Tenenza)	Oltre 14 unità	4 camere doppie + 2 camere singole ² (10 posti letto)	Da 4 a 6 alloggi ³	Da 3 a 8 autovetture ⁵
COMPAGNIA DISTACCATA	---	7 camere doppie ² (14 posti letto)	8 alloggi ³	Commisurata alla dotazione di mezzi
COMANDO PROVINCIALE	---	12 camere doppie ⁶ (24 posti letto)	16 alloggi ⁷	Commisurata alla dotazione di mezzi

Ciascun Reparto è costituito da quattro zone funzionali, le quali contengono al loro interno ambienti diversificati in base alle differenti attività svolte: zona operativa, zona logistica, zona servizi e zona alloggi. Di seguito è riportata, per ogni infrastruttura, una schematizzazione delle unità spaziali che compongono la Caserma con l'indicazione delle differenti funzioni in termini di superficie e della loro incidenza dimensionale in termini percentuali.

Il dettaglio dei locali previsti per ciascuna zona funzionale è definito nel quadro esigenziale delle diverse tipologie di Reparti (**All.2**) distinti in base al numero di personale (forza organica).

In ordine alle tipologie di Reparti sopra richiamati, i progetti dovranno essere aderenti, per quanto attiene agli aspetti dimensionali, ai parametri orientativi riportati di seguito, da assumere (secondo criteri di ponderata flessibilità) quali valori funzionali, da valutare in relazione alle reali e consolidate esigenze logistico-operative connesse con la forza dei reparti accasermati, salvaguardando le indispensabili condizioni di sicurezza, fruibilità e benessere del personale, in coerenza con la normativa vigente.

¹ Oltre i mezzi degli eventuali reparti Forestali accasermati

² Una ulteriore camera doppia (2 posti letto) in caso di accasermamento del Nucleo per la tutela forestale, ambientale e agroalimentare.

³ Un ulteriore alloggio in caso di accasermamento del Nucleo per la tutela forestale, ambientale e agroalimentare.

⁴ Nr. 1 autovettura con forza organica sino a 6 unità, nr. 2 con forza organica superiore.

⁵ Nr. 3 autovetture con forza organica sino a 23 unità, nr. 4 con forza organica oltre le 23 unità, nr. 1 autovettura ogni 4 unità per le Tenenze.

⁶ Ulteriori 4 camere doppie (8 posti letto) in caso di accasermamento del Nucleo per la tutela forestale, ambientale e agroalimentare.

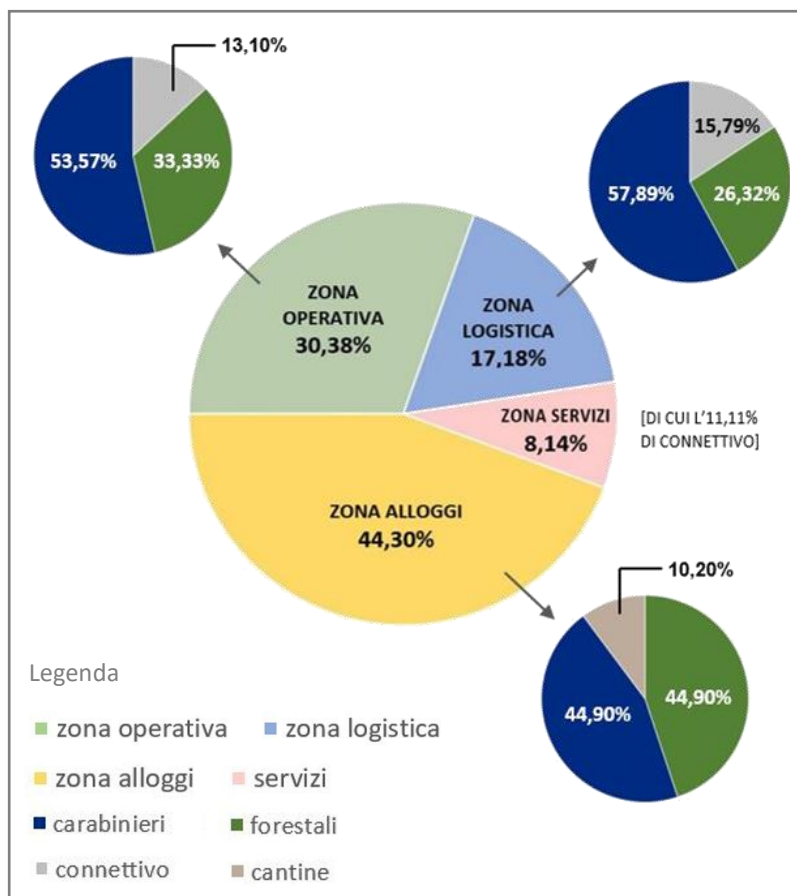
⁷ Ulteriori 3-5 alloggi in caso di accasermamento del Nucleo per la tutela forestale, ambientale e agroalimentare.

3.1 Stazione base tipo "A"

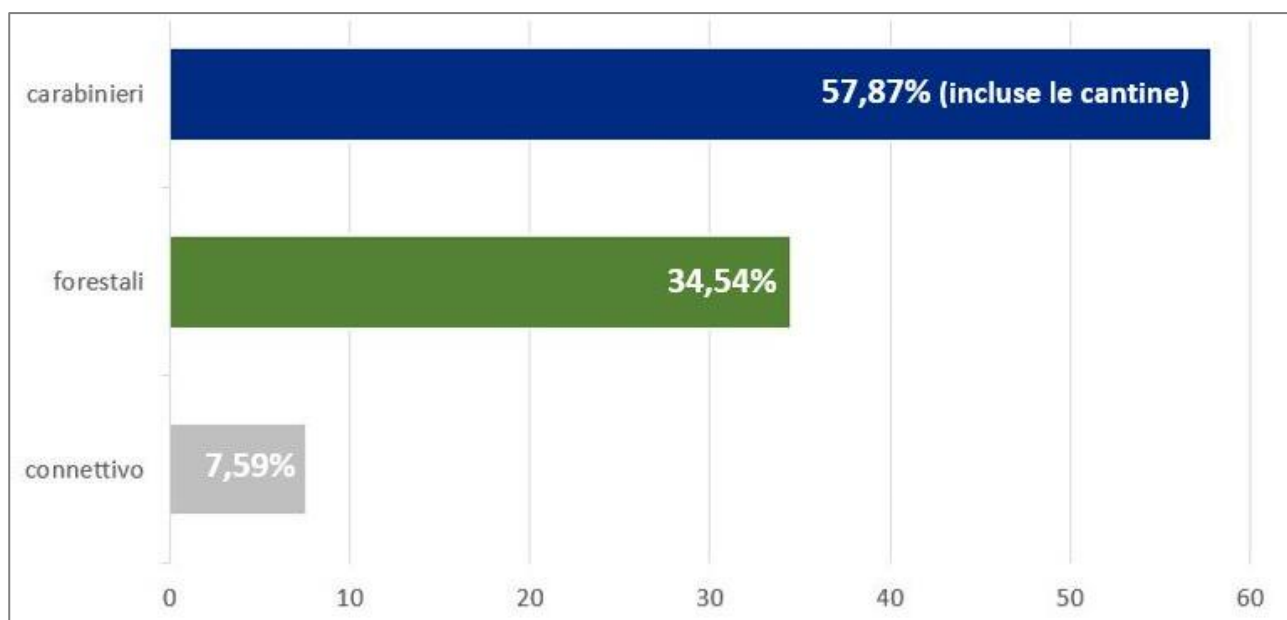


Superfici nette delle zone funzionali

Superficie totale: 553 mq



Incidenza percentuale di ciascuna zona funzionale sulla superficie totale



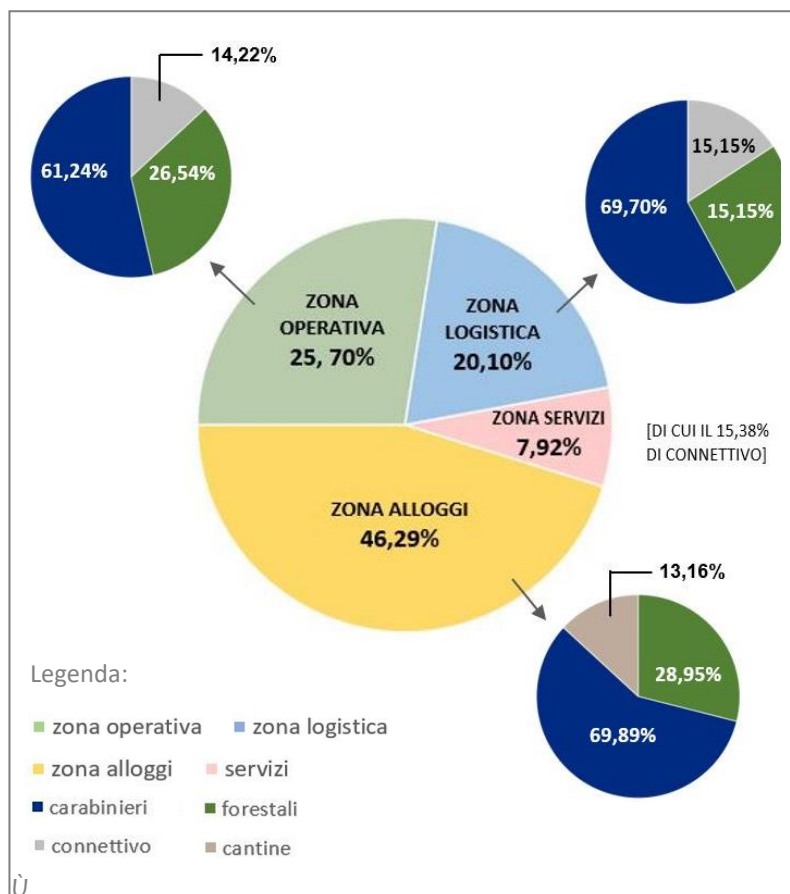
Incidenza percentuale dei reparti principali e del connettivo sulla superficie totale dell'infrastruttura

3.2 Stazione base tipo "B"

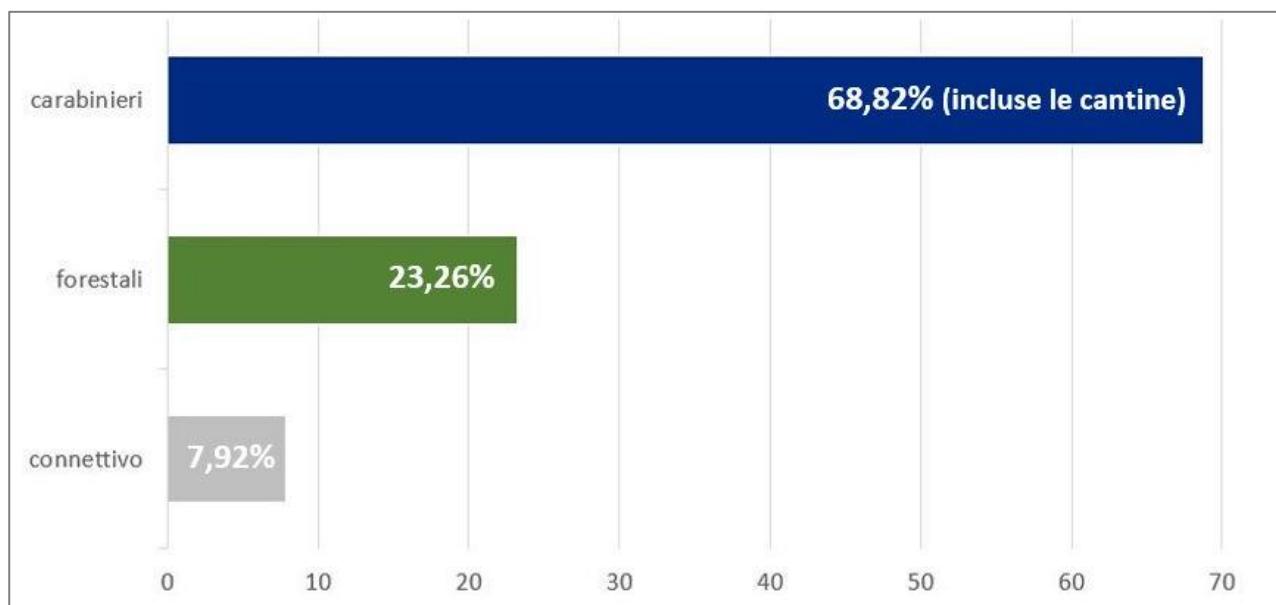


Superfici nette delle zone funzionali

Superficie totale: 821 mq

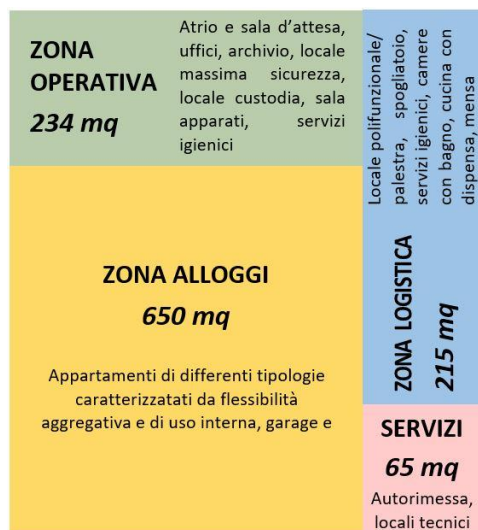


Incidenza percentuale di ciascuna zona funzionale sulla superficie totale



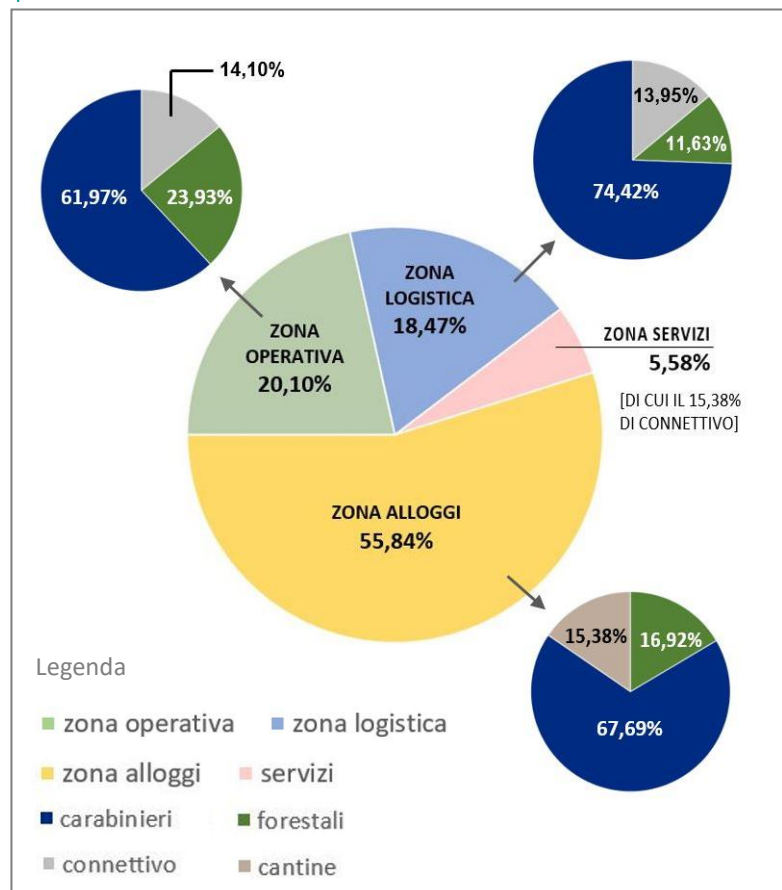
Incidenza percentuale dei reparti principali e del connettivo rispetto alla superficie totale dell'infrastruttura

3.3 Stazione Media Tipo "A"

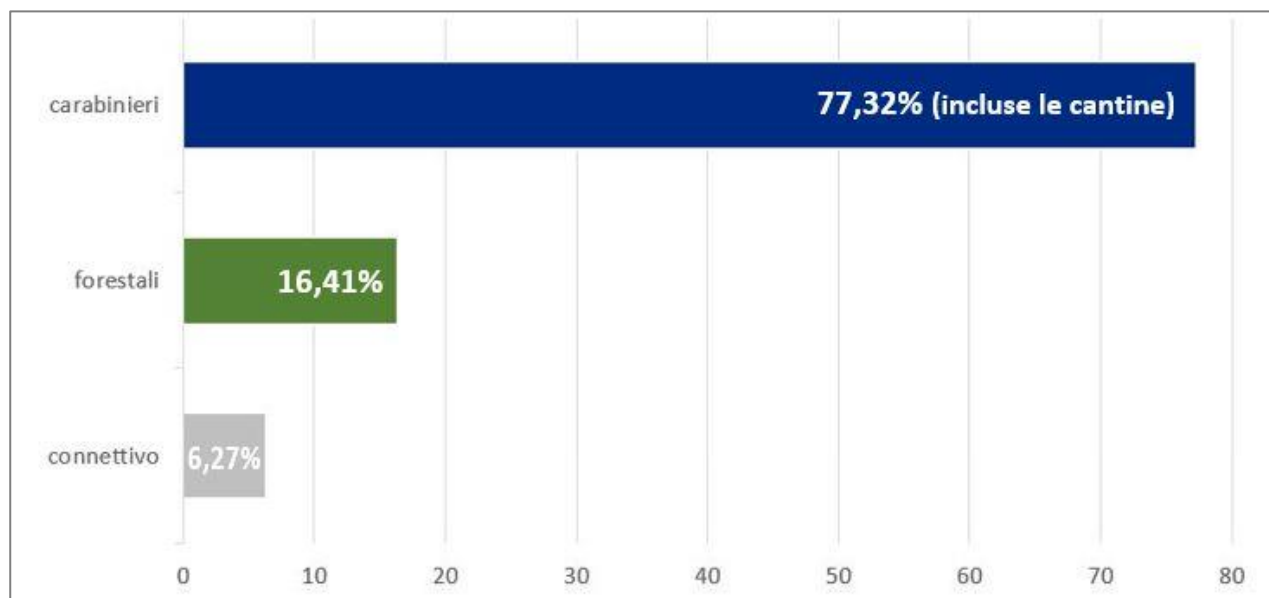


Superfici nette delle zone funzionali

Superficie totale: **1.164 mq**



Incidenza percentuale di ciascuna zona funzionale sulla superficie totale



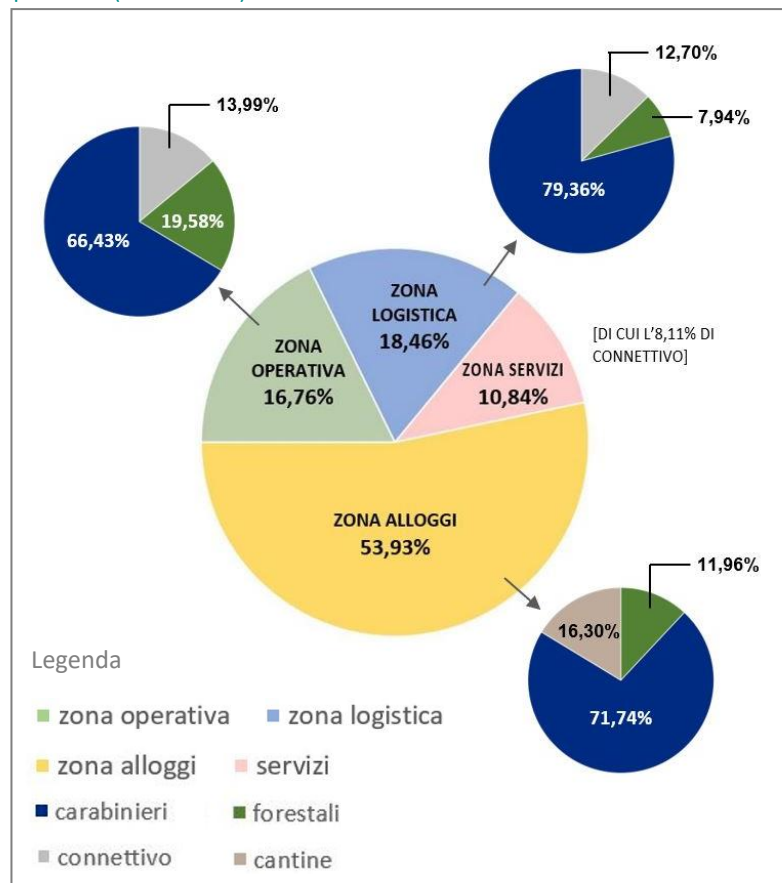
Incidenza percentuale dei reparti principali e del connettivo sulla superficie totale dell'infrastruttura

3.4 Stazione media Tipo "B" (Tenenza)

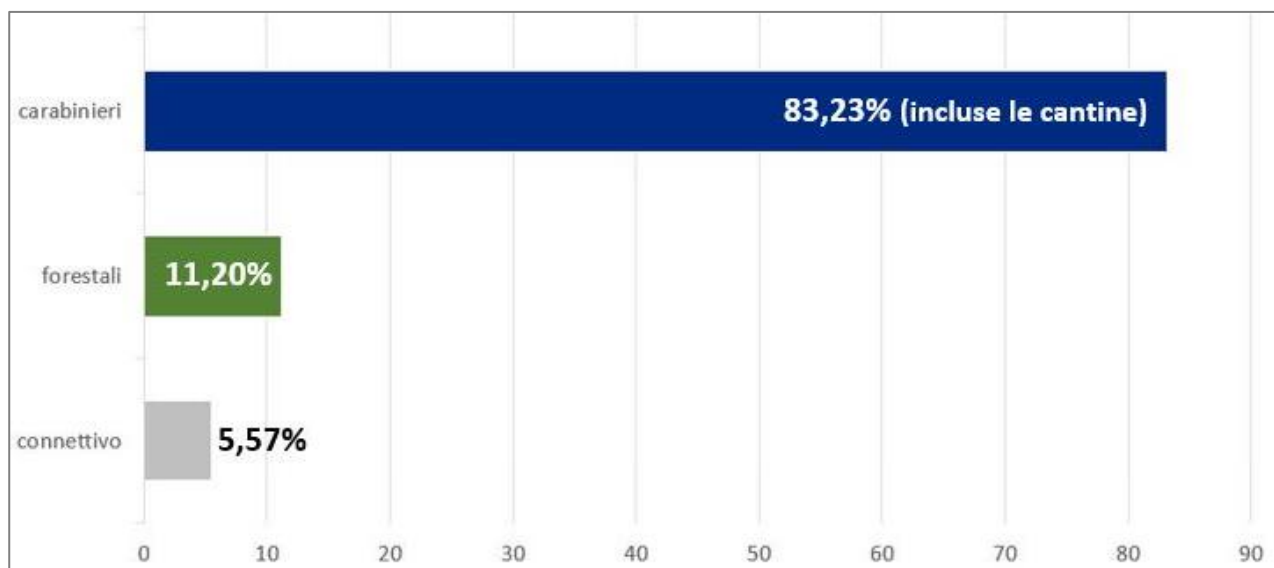


Superfici calpestabili delle zone funzionali

Superficie totale: **1.706 mq**

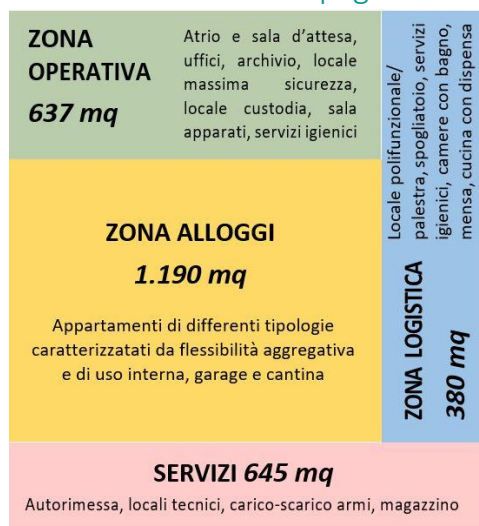


Incidenza percentuale di ciascuna zona funzionale sulla superficie totale



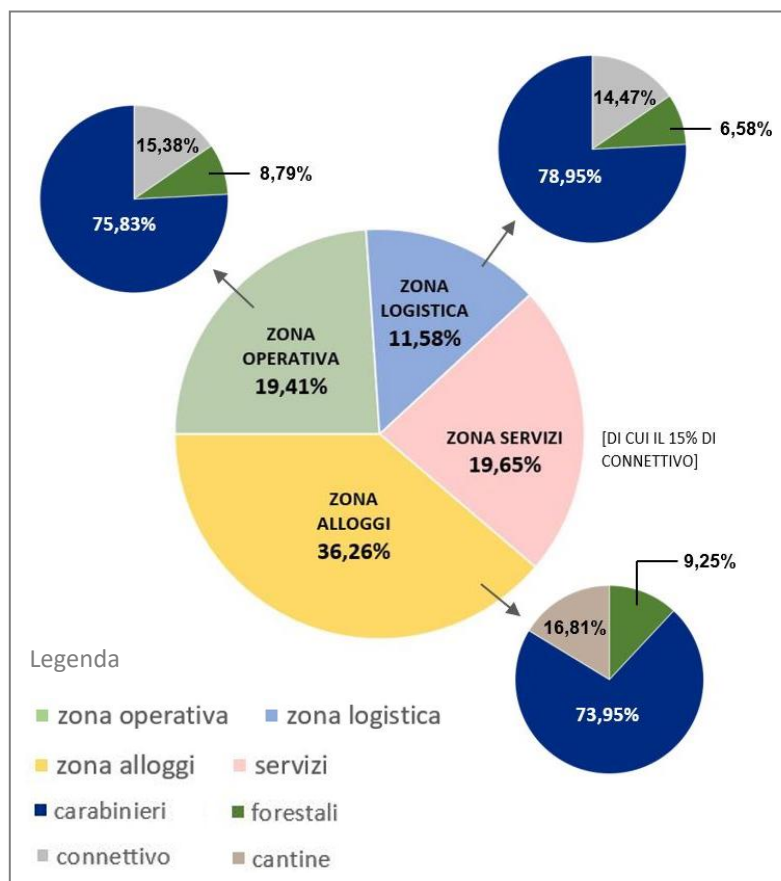
Incidenza percentuale dei reparti principali e del connettivo sulla superficie totale dell'infrastruttura

3.5 Compagnia distaccata

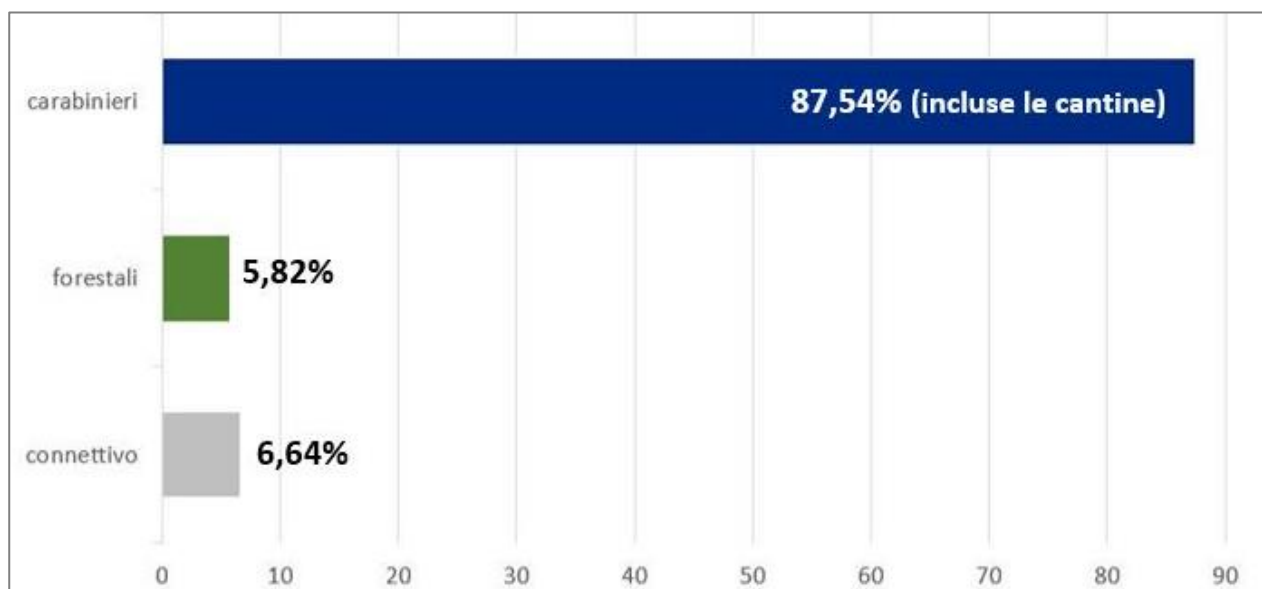


Superfici calpestabili delle zone funzionali

Superficie totale: **3.282 mq**



Incidenza percentuale di ciascuna zona funzionale sulla superficie totale



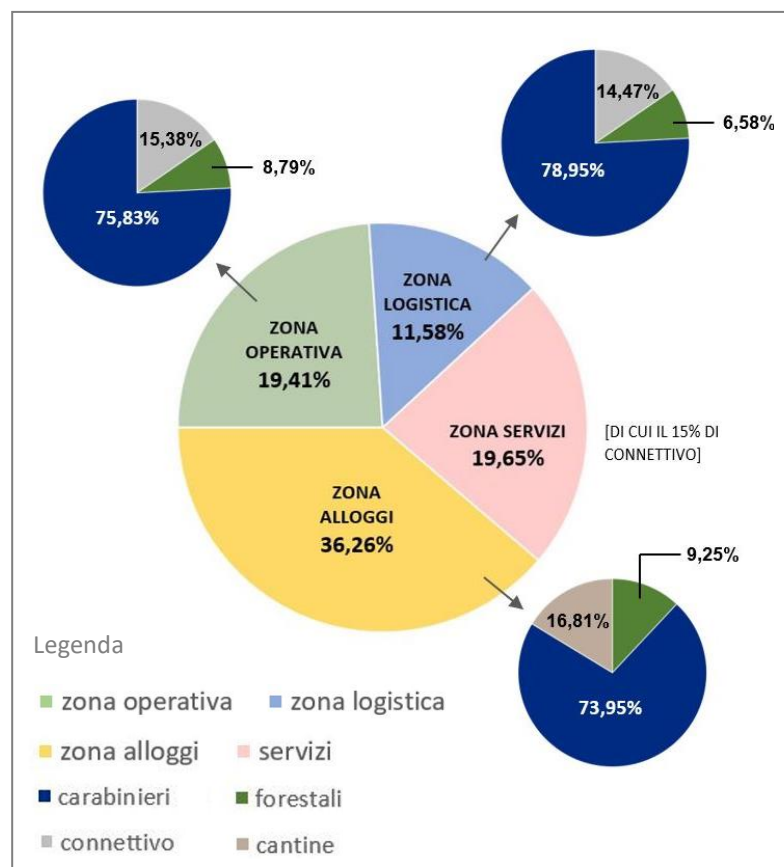
Incidenza percentuale dei reparti principali e del connettivo sulla superficie totale dell'infrastruttura

3.6 Comando provinciale

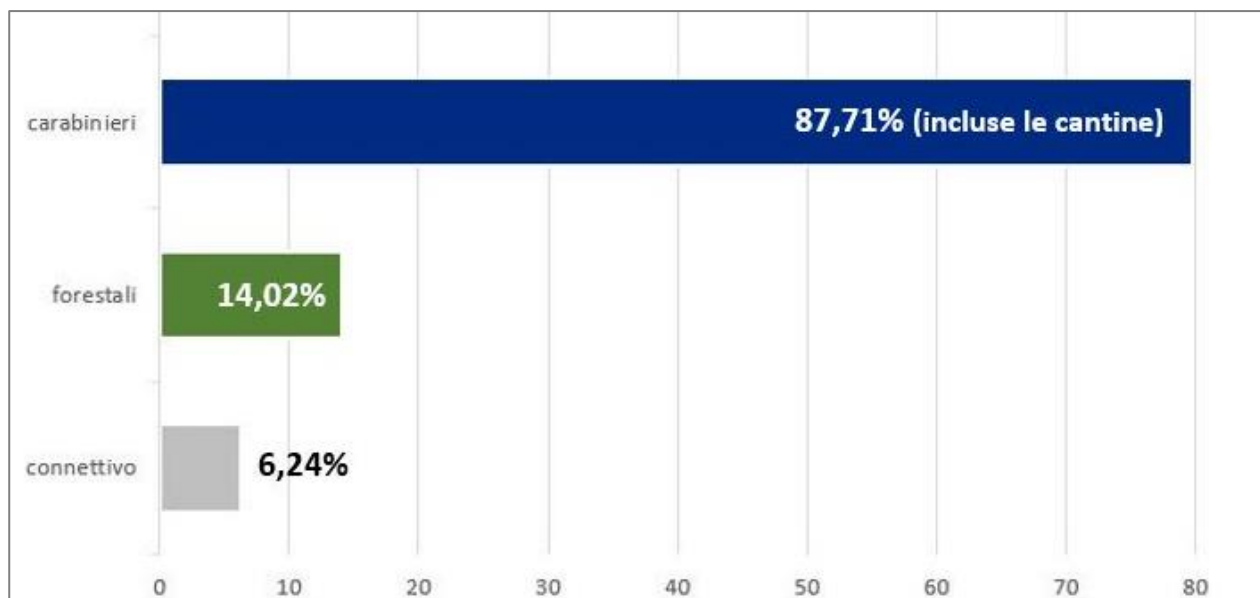


Superfici calpestabili delle zone funzionali

Superficie totale: **6.846 mq**



Incidenza percentuale di ciascuna zona funzionale sulla superficie totale



Incidenza percentuale dei reparti principali e del connettivo sulla superficie totale dell'infrastruttura

3.7 Le zone funzionali

In ordine a ciascuna tipologia di Reparto e in riferimento alle differenti zone funzionali, l'Arma ha redatto un documento all'interno del quale sono indicati gli **ambienti**, le specifiche **funzioni** e le **superfici nette inderogabili** (calpestabili) da considerare in fase progettuale (**All.2**) già verificata in funzione del rapporto *mq/addetto*.

Per chiarezza espositiva si segnala che i locali individuati alla colonna "non strettamente indispensabili/opzionali" possono essere evitati per sopravvenute esigenze logistiche e operative. In particolari condizioni, può essere autorizzata anche la rinuncia ad altri locali.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa delle zone funzionali afferenti alla **Stazione Base "A" e "B"** e alla **Stazione Media "A" e "B"**:

ZONE FUNZIONALI	AMBIENTI	
	DA PREVEDERE	NON STRETTAMENTE INDISPENSABILI/OPZIONALE
ZONA OPERATIVA	<ul style="list-style-type: none"> ● Atrio e sala d'attesa con annessi servizi igienici per il pubblico; ● box per il militare di servizio; ● uffici Comandante e personale; ● custodia temporanea soggetti di interesse operativo; ● servizi igienici; ● locale massima sicurezza; ● archivio; ● sala apparati; ● magazzino/ripostiglio. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Custodia temporanea cose sottoposte a sequestro; ● camere di sicurezza con bagno. ● Uffici Comandante e personale Nucleo Forestale/Parco o Tutela Biodiversità; ● locali annessi Nucleo Forestale/Parco o Tutela Biodiversità.
ZONA ALLOGGI	<ul style="list-style-type: none"> ● Alloggi con superficie di circa 110 mq. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cantine; ● garage.
ZONA LOGISTICA	<ul style="list-style-type: none"> ● Sala mensa/sala ritrovo; ● cucina con dispensa; ● servizi igienici; ● camere con bagno. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Lavatoio/stenditoio; ● Spogliatoio; ● Locale polifunzionale/palestra. ● Camere con bagno Nucleo Forestale/Parco o Tutela Biodiversità.
ZONA SERVIZI		<ul style="list-style-type: none"> ● Autorimessa; ● gruppo elettrogeno; ● centrale termica; ● carico/scarico armi.

Analogamente si riporta la tabella riepilogativa delle zone funzionali afferenti alla **Compagnia Distaccata** e al **Comando Provinciale**:

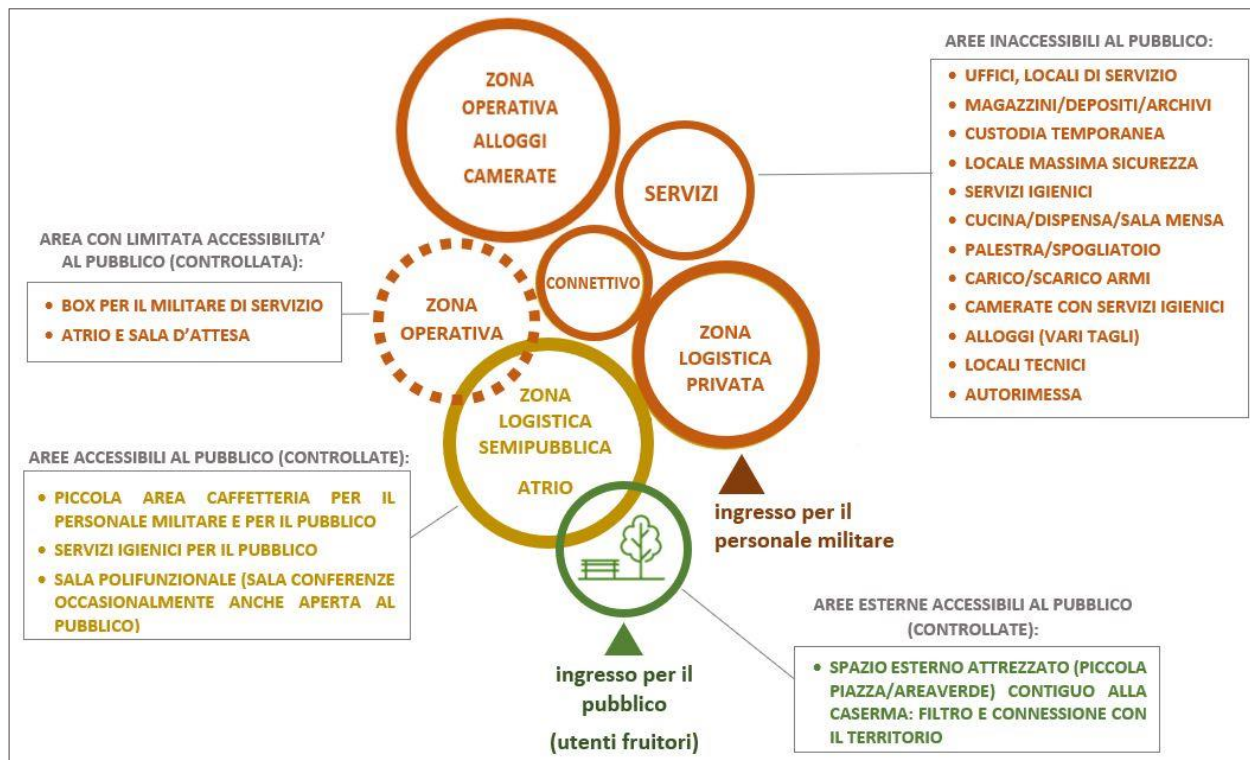
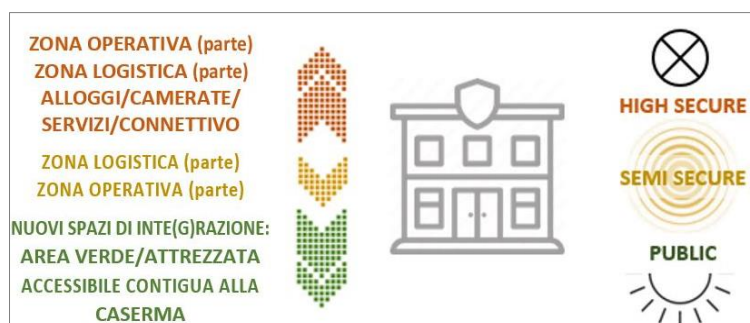
ZONE FUNZIONALI	AMBIENTI	
	DI BASE	NON STRETTAMENTE INDISPENSABILI/OPZIONALE
ZONA OPERATIVA	<ul style="list-style-type: none"> ● Atrio e sala d’attesa con annessi servizi igienici per il pubblico; ● box per il militare di servizio; ● uffici Comandante, Sottufficiali e personale; ● camere di sicurezza con bagno; ● casellario “I”; ● custodia temporanea soggetti di interesse operativo; ● servizi igienici; ● locale massima sicurezza; ● archivio; ● sala apparati; ● magazzino. ● Sottozona Nucleo Operativo e Radiomobile. ● Sottozona Compagnia; ● Sottozona Reparto Servizi Magistratura (solo Provinciale); ● Sottozona Comando Provinciale (solo Provinciale); ● Sottozona centrale Operativa ed Armeria (solo Provinciale); ● Sottozona Reparto Operativo (solo Provinciale); 	<ul style="list-style-type: none"> ● Custodia temporanea cose sottoposte a sequestro; ● locale “una stanza tutta per sé”; ● ripostiglio/ locale fotocopiatrici. ● Uffici Comandante e personale Nucleo Forestale/Parco o Tutela Biodiversità; ● locali annessi Nucleo Forestale/Parco o Tutela Biodiversità.
ZONA ALLOGGI	<ul style="list-style-type: none"> ● Alloggi con superficie di circa 110 mq. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cantine; ● Garage.
ZONA LOGISTICA	<ul style="list-style-type: none"> ● Sala mensa/sala ritrovo; ● Sala TV/sala ritrovo; ● cucina con dispensa; ● servizi igienici; ● camere con bagno; ● spogliatoio; ● lavatoio/stenditoio. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Locale polifunzionale/palestra; ● locale barberia (solo Provinciale); ● bouvette e minimarket con magazzino (solo Provinciale); ● Camere con bagno Nucleo Forestale/Parco o Tutela Biodiversità.
ZONA SERVIZI	<ul style="list-style-type: none"> ● Autorimessa; ● magazzini; ● locale deposito lubrificanti (solo Provinciale); ● locale manutenzione autoveicoli (solo Provinciale). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Locale lavaggio e “posto lavoro”; ● gruppo elettrogeno; ● centrale termica; ● carico/scarico armi; ● autoclave.

3.8 Individuazione del rapporto tra le zone funzionali

In relazione al rapporto che si genera tra le varie zone funzionali che costituiscono il compendio militare, anche in ragione di un loro efficientamento e di una attualizzazione degli standard dimensionali, in fase di dimensionamento si dovrà tenere conto del livello di sicurezza da attribuire ai differenti ambienti al fine di

poter dotare l'infrastruttura di spazi aperti e parzialmente fruibili alla collettività nell'ottica di una rinnovata presenza dell'Arma dei Carabinieri sul territorio e di una maggiore vicinanza ai cittadini.

In ordine alla dislocazione degli ambienti all'interno della caserma, facendo riferimento alle quattro zone funzionali precedentemente descritte, alcune di queste possono essere ulteriormente frazionate: alcuni degli ambienti costitutivi di ciascuna zona funzionale potranno, difatti, più facilmente essere adattati ad accogliere spazi semipubblici quali l'atrio di ingresso con la sala d'attesa e i servizi igienici per gli utenti, una piccola area caffetteria a servizio del personale e dei fruitori della caserma, una o più sale conferenze (a seconda del tipo di infrastruttura) occasionalmente aperte ai cittadini ad esempio in occasione di seminari sulla sicurezza o riguardanti altri temi oggetto di campagne di sensibilizzazione a livello territoriale, ed infine una zona esterna attrezzata (opzionale) che potrà essere declinata come piccola piazza o come area verde e che possa costituire un elemento di connessione con il territorio in cui insiste la caserma. In ragione di questa esigenza sono stati individuati tre differenti livelli di sicurezza al fine di organizzare le zone funzionali all'interno del layout distributivo, salvaguardandone le indispensabili condizioni di sicurezza. Di seguito si riportano gli schemi esemplificativi:



La suddivisione strategica delle unità funzionali rispetto al corrispondente livello di sicurezza si traduce in un'aggregazione spaziale funzionale che predilige soluzioni progettuali volte al perseguimento dei criteri sopra richiamati e nell'ottica di una migliore determinazione dell'assetto planimetrico, anche in relazione al contesto, alla distribuzione dei volumi e degli ambienti e alla percezione visiva interna ed esterna degli stessi.

Detti criteri possono, inoltre, orientare le scelte progettuali segnalando possibili integrazioni o accorgimenti utili a migliorare l'inserimento del progetto nel contesto.

Lo studio dell'aggregazione delle zone funzionali costituisce un primo scenario strategico di riferimento nella definizione del layout distributivo, il quale dovrà confrontarsi e combinarsi con l'aspetto insediativo dell'infrastruttura rispetto al contesto in cui si inserisce, tema che porta con sé elementi di criticità o potenzialità, i quali possono incidere sulla valutazione delle scelte progettuali.

3.9 Alloggi di servizio

La progettazione delle superfici destinate ad alloggi deve essere orientata verso soluzioni abitative che garantiscano dal taglio di riferimento di 110 mq, ma possano anche essere adeguate alle diverse tipologie di utenza che è possibile prevedere:

– giovani single famiglie nucleari, etc. – con una particolare attenzione alla possibilità di evoluzione degli spazi dell'alloggio nel tempo, in funzione sia del mutare delle esigenze degli utenti.



4 QUALITA' DEGLI AMBIENTI DI LAVORO

Ambienti di lavoro confortevoli e idonei allo svolgimento di specifiche funzioni. Innovazione tecnologica e digitale.

Nel corso degli anni si è sempre più rafforzata l'esigenza di creare un ambiente di lavoro confortevole dal punto di vista ambientale, climatico, acustico nonché della sicurezza e della riservatezza.

Recenti studi hanno stabilito che c'è un forte legame tra comfort e produttività, in quanto rendere un ambiente più confortevole e accogliente stimola la motivazione e, di conseguenza, la produttività dei lavoratori. Un ruolo fondamentale resta quello della tecnologia capace di armonizzare, potenziare nonché controllare il livello del benessere.

Il raggiungimento del comfort è possibile tramite uno studio approfondito di più aspetti quali: organizzazione e flessibilità degli spazi legati sia all'attività lavorativa che sociale, controllo del microclima (temperatura, umidità e ventilazione), riduzione e/o controllo dell'inquinamento acustico generato da sorgenti interne ed esterne all'edificio, organizzazione degli spazi dal punto di vista della sicurezza dell'utente e della riservatezza delle attività svolte.

Nell'ambito della progettazione ed organizzazione degli spazi, per giungere ad un corretto connubio tra funzionalità ed estetica si dovrà partire da un'analisi puntuale delle destinazioni d'uso, delle modalità lavorativa, dei flussi intesi come percorsi e possibilità di accesso da parte del personale militare e dell'utenza. Per la buona riuscita del progetto, è necessario considerare diversi criteri in modo tale da assicurare la versatilità e l'efficienza dell'ambiente. Di seguito sono elencati alcuni dei principali criteri da considerare:



Flessibilità: lo spazio dovrà essere progettato prediligendo un sistema modulare di pareti/filtri in modo tale che l'ambiente possa essere facilmente riconfigurato per soddisfare le mutevoli esigenze del personale;



Accessibilità: dovrà essere garantita l'accessibilità a tutti gli utenti e lavoratori. Oltre al soddisfacimento delle norme di settore, in merito al superamento delle barriere architettoniche, si dovrà porre particolare attenzione alla scelta dei materiali, all'inserimento di mappe tattili, di percorsi per ipovedenti, etc in modo tale da tener conto delle specifiche esigenze delle persone fragili;



Gestione del suono: l'isolamento acustico tra le diverse aree all'interno dello spazio è fondamentale per evitare interferenze e garantire la riservatezza delle attività svolte. L'uso sapiente di materiali fonoassorbenti sulle pareti, soffitti e pavimenti può contribuire a ridurre l'eco e il rumore indesiderato;



Illuminazione: sarà necessario progettare un sistema di illuminazione adeguato che sia adattabile alle diverse attività che si svolgono nello spazio volto alla massimizzazione dell'illuminamento naturale e all'uso sapiente di sistemi di illuminazione artificiale per garantire una buona visibilità e confort visivo, compatibilmente con le esigenze di protezione antiproiettile (laddove necessaria);



Impianti elettrici e tecnologici: lo spazio dovrà essere dotato di un adeguato impianto elettrico, con punti di alimentazione distribuiti in modo strategico per soddisfare le diverse esigenze di alimentazione. Inoltre, dovrà essere prevista l'infrastruttura necessaria per l'installazione di attrezzature tecnologiche come schermi, proiettori, impianti audio e connessione internet;



Comfort termico: Il controllo della temperatura e della ventilazione è essenziale per garantire il comfort termico all'interno dello spazio e dovrà tenere in considerazione nei parametri la possibile modifica delle dimensioni degli spazi;



Mobili e arredi: Gli arredi dovranno essere scelti, oltre che nell'ottica di una corretta ergonomia e sicurezza dell'utente, anche nell'ordine delle possibili diverse funzioni a cui dovrà assolvere lo spazio prendendo in considerazione anche l'adattabilità e la facilità di spostamento. È preferibile l'utilizzo di sedute modulari, tavoli pieghevoli, scaffalature regolabili e altre soluzioni mobili per adattarsi alle diverse configurazioni richieste nel tempo;

Un aspetto secondario, ma comunque da attenzionare, sarà quello legato alla scelta dei materiali di finitura. Questi ultimi devono essere allo stesso tempo esteticamente accattivanti, in linea con l'estetica dell'immagine del progetto, ed altamente resistenti e funzionali sia in termini di usura che di facilità di pulizia.

La progettazione di spazi polifunzionali richiede, oltre a quanto sopra indicato, una mappatura delle esigenze lavorative e di flusso della singola stazione e la volontà di quest'ultima ad aprirsi al Territorio.

5 SPAZI INNOVATIVI

Individuazione di spazi di lavoro flessibili per esigenze stagionali; spazi aperti ed inclusivi per la sensibilizzazione dei cittadini.

A fianco delle destinazioni d'uso (funzioni) tipiche delle infrastrutture dell'Arma si potranno prevedere, nell'ottica dell'inclusività e della flessibilità, spazi dedicati ad attività con il coinvolgimento della cittadinanza, sale polifunzionali per eventi rivolti alla comunità (attività di sensibilizzazione ed educazione civica ed alla sicurezza, incontri con scuole, conferenze stampa, ecc.) e sale per videoconferenze. L'inserimento di tali spazi, che dovrà comunque garantire la sicurezza e la riservatezza proprie delle attività dell'Arma, sarà progettato avendo cura delle funzioni sensibili dell'Arma.

Pertanto, dovrà essere posta particolare cura nella distinzione dei flussi e degli accessi in modo tale da salvaguardare la privacy, la vigilanza e la sicurezza.

6 RICUCITURA E RECUPERO URBANO

Integrazione delle nuove infrastrutture nei contesti urbani e ambientali nell'ottica di una riqualificazione urbana, sociale e ambientale attraverso il ridisegno di nuovi spazi per la città - quali piazze aperte alla collettività, aree a verde pubblico – e la trasformazione di aree abbandonate ed edifici dismessi. Dotate di tutti i più innovativi accorgimenti atti a garantire alti livelli di sicurezza, le nuove infrastrutture prevedranno spazi destinati alla collettività, nell'ottica di una rinnovata presenza dell'Arma dei Carabinieri sul territorio e di una maggiore vicinanza ai cittadini.

Il controllo del territorio rappresenta la principale forma di prevenzione, in grado di incidere direttamente sulla percezione della sicurezza da parte dei cittadini. Il dispositivo capillare dell'Arma consiste nel realizzare una fitta rete di vigilanza che mette a disposizione del cittadino oltre 5.200 presidi (dai Comandi Provinciali fino ai Comandi Stazione), che assicurano sul territorio numerose pattuglie offrendo ulteriori “punti di contatto”. A questa struttura organizzativa, dal 1° gennaio 2017, si è aggiunta l'organizzazione per la tutela forestale, ambientale e agroalimentare, con oltre 1.000 Comandi. Tenenze e Stazioni estendono la propria competenza sui Comuni italiani e svolgono tutti i servizi di pubblica sicurezza. Sono indirizzate, coordinate e sostenute da Compagnie, Reparti territoriali e Gruppi, a loro volta facenti capo ai Comandi Provinciali, ai quali è ricondotta la responsabilità dell'analisi e del raccordo di tutte le attività operative e di contrasto nella provincia, comprese quelle condotte dalle altre unità specializzate. Il dispositivo territoriale trova il suo completamento nei Comandi di Legione, che assicurano il supporto logistico, assegnano il personale per i reparti secondo le possibilità e le esigenze del territorio e svolgono funzioni di raccordo, nonché nei 5 Comandi Interregionali, che esercitano l'alta direzione, il coordinamento e il controllo per garantire l'omogeneità nella gestione delle funzioni di polizia sul territorio nazionale e curano la programmazione delle esigenze logistiche. Le Stazioni e le Tenenze sono i presidi di prossimità in grado di fornire ogni giorno migliaia di pattuglie che garantiscono il pronto intervento.

6.1 La caserma e il contesto esterno: pianificazione territoriale

Secondo la Circolare n° 102 del 13.05.2017, il criterio determinante per la selezione delle iniziative deve essere quello di allocare i REPARTI ove meglio possano esprimere l'azione di controllo del territorio e, quindi, soprattutto le Stazioni, le Tenenze e le Compagnie Territoriali, nelle zone centrali dei nuclei abitati di competenza, se possibile adiacenti o prossimi a spazi per parcheggi (e servizi di trasporto pubblico nei centri maggiori), affinché tali presidi possano meglio assolvere alle loro funzioni istituzionali di reparti votati al servizio di prossimità e al rapporto con le comunità.

INCIPIT: lettura preliminare del contesto con cui si va a relazionare l'intervento



Un intervento di rifunionalizzazione o nuova costruzione di un edificio da adibire a Caserma, non può prescindere dal considerare il proprio contesto di inserimento

Assume rilevanza la presenza di aree di pertinenza fruibili per incrementare le funzioni dell'immobile da riconfigurare. Le aree prive di una specifica destinazione possono rappresentare una opportunità di miglioramento dei servizi esistenti o per la creazione di nuovi, a vantaggio dei Carabinieri e dei visitatori esterni, quali parcheggi o aree verdi.

In sinergia con la pianificazione urbanistica e gli strumenti attuativi, gli interventi, di rifunzionalizzazione o nuova costruzione, potranno:

- ✓ ottimizzare le relazioni fra interventi puntuali e il contesto in cui si vanno a collocare;
- ✓ favorire la rigenerazione urbana, contribuendo alla qualità e al decoro dei luoghi della Caserma ed indirettamente dei contesti urbani, tendendo a una città più vivibile;
- ✓ promuovere, laddove possibile, la mobilità sostenibile dei flussi di fruizione dei servizi, da parte degli stakeholder e della cittadinanza.

OBIETTIVO: sostenibilità ambientale e urbanistica



Di seguito, sono indicati i principali strumenti urbanistici alla scala territoriale e urbana da tenere in considerazione nella nuova realizzazione o rifunzionalizzazione di un'infrastruttura ad uso dell'Arma:

PIANIFICAZIONE TERRITORIALE DI RIFERIMENTO		
Ambito di applicazione	Strumento	Caratteri generali
Area mobilità	Piani Regionali della Mobilità, dei Trasporti e della Logistica	Conoscere lo scenario previsionale della mobilità regionale circa i principali collegamenti intermodali.
PIANIFICAZIONE ATTUATIVA ALLA SCALA URBANA DI RIFERIMENTO		
Ambito di applicazione	Strumento	Caratteri generali
Area Mobilità	Piani attuativi della mobilità sostenibile	Le indicazioni del Piano possono interagire positivamente con gli scenari di gestione dell'immobile, poiché l'offerta di una rete efficiente di tipo ciclabile potrebbe incontrare la

		richiesta dei visitatori o dei Carabinieri, in alternativa ai mezzi di trasporto tradizionali.
Area calamità	Piano di protezione civile	Il piano di protezione civile comunale riporta le procedure operative di intervento per fronteggiare una qualsiasi calamità attesa nel territorio del Comune. In tale contesto, l'Arma svolge le funzioni di struttura operativa del Servizio Nazionale di Protezione Civile.

7 SICUREZZA SISMICA

Definizione dei requisiti prestazionali e dei livelli di sicurezza sismica, in riferimento sia alle nuove costruzioni che all'adeguamento delle caserme esistenti.



7.1 Conformità alle NTC 2018

La progettazione strutturale deve essere conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni, di cui al D.M. del 17 gennaio 2018, nonché nella relativa Circolare Esplicativa n. 7 del 21 gennaio 2019 del C.S.LL.PP. Qualora più vincolanti, devono essere altresì rispettate le normative tecniche di ambito locale, con particolare riguardo per gli ambiti di micro zonazione sismica e le prescrizioni sulle indagini dei terreni.

Fermo restando il criterio inderogabile di conformità alle NTC 2018, per specifici aspetti che dovessero richiedere ulteriori approfondimenti, è possibile fare ricorso agli Euro codici.

7.2 Definizione della classe d'uso

Preliminarmente all'avvio della progettazione, particolare attenzione dovrà essere rivolta alla scelta della classe d'uso, che riveste un ruolo importante per la quantificazione dell'azione sismica in ingresso.

Per una scelta corretta della classe d'uso, ferme restando le indicazioni generali riportate dalle NTC 2018 (punto 2.4.2) e l'obbligo di condivisione preventiva da parte del progettista con l'Arma, si dovranno valutare, caso per caso, i seguenti aspetti:

- livello di importanza della funzione pubblica o strategica, anche ai fini della protezione civile per la gestione degli eventi calamitosi;
- grado di affollamento;
- destinazione d'uso;

In linea di principio potranno essere prese in considerazione attribuzioni inferiori alla classe d'uso IV, laddove - per espressa indicazione dell'Arma - all'edificio in oggetto non siano assegnate funzioni strategiche ai fini della protezione civile o di livello di comando tali da giustificare obbligatoriamente l'assegnazione della classe d'uso più alta.

In quest'ottica, per la progettazione degli alloggi o di altre destinazioni non soggette ad affollamento significativo, potrà essere considerata la classe d'uso II, mentre nei casi di affollamento significativo la classe d'uso standard da considerarsi, a meno di altre indicazioni provenienti dagli elenchi redatti dall'Arma, sarà la classe III.

Si sottolinea che, per l'importanza che riveste ai fini del dimensionamento strutturale, soprattutto per le costruzioni esistenti, la scelta della classe d'uso deve sempre trovare, prima dell'avvio della progettazione, l'esplicita approvazione da parte dell'Arma.

7.3 Definizione della vita nominale

La vita nominale (V_n), insieme al coefficiente della classe d'uso, contribuisce in maniera determinante per la quantificazione analitica dell'azione sismica in ingresso, conseguentemente incide in maniera importante sul dimensionamento degli interventi.

Dietro la definizione di vita nominale c'è sempre un impegno che deve essere assunto, quello della programmazione degli interventi di manutenzione, indispensabili per mantenere in perfetta efficienza la costruzione. Soltanto in questi termini la costruzione potrà essere considerata sicura per sopportare le azioni sismiche che hanno la probabilità di verificarsi durante l'arco del periodo di riferimento (V_r) ad essa collegato.

La scelta della vita nominale dipende da diversi fattori, fra cui da un lato le caratteristiche intrinseche dei materiali e della tipologia della costruzione (provvisoria, a prestazioni ordinarie o elevate). I criteri della ragionevolezza tecnica e della sostenibilità economica devono guidare alla sua quantificazione, ben distinguendo fra il caso di una nuova costruzione da quello di una costruzione esistente.

Per una costruzione esistente, a differenza di una nuova costruzione, il gap tecnologico originario potrebbe essere troppo alto per poter essere colmato dal progetto di adeguamento sismico a costi e condizioni realmente sostenibili e a meno di non mettere in discussione il concetto stesso di reale convenienza economica.

Per questi motivi, se consideriamo i casi più impegnativi, quelli corrispondenti ad una classe d'uso IV e III, nel caso di nuova costruzione si potrà assumere una vita nominale di 100 anni.

Per una costruzione esistente, soprattutto se storica o vincolata, è ragionevole invece assumere una vita nominale di 50 anni.

7.4 Le indagini preliminari

Il tema delle indagini deve essere affrontato prioritariamente, perché dirimente per orientare l'approccio verso l'idea di affrontare l'impegno di una nuova costruzione oppure di recuperare il tessuto edilizio esistente.

Per indagini intendiamo l'insieme di tutte le azioni volte ad acquisire la conoscenza dei luoghi e, laddove si configura l'ipotesi di recupero, dei manufatti esistenti già occupati o destinati ai nuovi insediamenti dell'Arma.

Le indagini potranno essere strumentali (sul campo) oppure di ricerca storica.

7.4.1 Analisi dei livelli di rischio – Ambito territoriale di riferimento

La vita utile di una costruzione dipende spesso dalle condizioni al contorno, tuttavia, il territorio italiano è per larga parte mappato attraverso una rete sempre più capillare di monitoraggio aggiornato.

A vari livelli di scala, a partire dagli strumenti di pianificazione urbanistica fino a quelli di interrogazione puntuale e rilievo di tipo GIS, di controllo e difesa del suolo, in fase di definizione preliminare dell'intervento,

dovranno essere consultate tutte le banche dati disponibili a livello nazionale e locale, per individuare il livello di rischio idrogeologico e sismico associato al sito interessato dai nostri interventi.

Il concetto di sicurezza della costruzione è strettamente connesso con quello di sicurezza del territorio afferente.

Particolare attenzione sarà rivolta a tutti quei casi in cui le serie storiche mostrino un'alta frequenza di fenomeni di dissesto o nel territorio non sia stato ancora pianificato e/o non sia possibile pianificare in tempi utili (entro la realizzazione delle nostre opere) un intervento di mitigazione del rischio potenziale.

Un altro aspetto da non sottovalutare per la buona riuscita del progetto è l'acquisizione dei pareri, soprattutto quando sul sito di riferimento si trovano più enti a condividere titoli e competenza. Per citare un esempio fra i tanti: il coinvolgimento di porzioni di territorio più ampie di quella strettamente pertinente o di proprietà è frequente nei casi di siti ubicati lungo i versanti cittadini con livello di franosità attiva, oppure quando il reticolo idrografico non presenta idonee casse di espansione o, caso ancora più grave, siano presenti nel territorio impedimenti naturali o antropici che impediscono il regolare deflusso delle acque superficiali o di falda.

In tutti questi casi deve prioritariamente essere sempre ben individuato il perimetro d'ambito territoriale di influenza (attiva/passiva) per la costruzione, nuova o esistente, e già in sede di prefattibilità, il Rup e il suo ufficio prenderanno contatto con tutti gli enti preposti per il governo del territorio, con i quali esaminare i livelli di rischio e le criticità che potrebbero in qualche modo rallentare il percorso progettuale, condizionare la scelta del sito o la strategia di intervento.

7.4.2 Le indagini sui terreni

Le analisi del terreno discendono in parte dallo studio più ampio della porzione di territorio a cui appartiene il sito di destinazione, come già descritto nel paragrafo precedente. L'analisi dei livelli di rischio presenti nell'ambito territoriale di appartenenza, spesso suggerisce le possibili problematiche che ci possiamo aspettare: franosità, liquefazione, subsidenza, etc.

La pianificazione delle indagini sui terreni, perciò, terrà conto sia del Volume Significativo ai fini geotecnici, sia delle caratteristiche più generali del sito. Si estenderà, inoltre, fin tanto che non sarà possibile disporre di tutti i parametri necessari per la progettazione. Per citare un altro esempio: nel caso di una costruzione lungo un versante, per una corretta analisi di stabilità del pendio potrebbe essere necessario aumentare il numero dei sondaggi sia a monte, sia valle.

Nel caso più generale, sia di nuova costruzione, sia di costruzione esistente, le indagini permetteranno una completa definizione delle caratteristiche geotecniche e dei criteri di modellazione (vincoli alla base) che si dovranno perseguire per la definizione del progetto.

Anche la corretta valutazione dei parametri sismici richiede un'attenta analisi del terreno di fondazione. In caso di classi III e IV, si ritiene necessario eseguire sempre l'analisi di risposta sismica locale, a prescindere da ogni altra condizione di deroga offerta dalle NTC 2018 (punto 8.3) e dalle normative locali.

7.4.3 Le indagini sulle costruzioni esistenti

Nel caso di manufatti esistenti, per una corretta programmazione degli interventi di progetto e di manutenzione periodica, è necessario acquisire prima di tutto una soddisfacente conoscenza delle caratteristiche meccaniche e geometriche degli elementi strutturali.

Pertanto, la prima fase della progettazione dovrà essere incentrata sulle attività conoscitive dell'immobile, a partire dalla ricerca storico-documentale utile a raccogliere le informazioni sulla vita del fabbricato, dalla sua origine fino ai successivi interventi di manutenzione/ristrutturazione subiti.

Oltre al rilievo architettonico, strutturale ed impiantistico si dovranno rilevare le eventuali manifestazioni di dissesto statico; le indagini sui materiali e sui componenti degli elementi strutturali saranno commisurate al

livello di conoscenza che si vorrà raggiungere per le strutture e alla tipologia di analisi che si intende effettuare, in relazione al sistema sismo resistente presente.

Per quanto sia sempre auspicabile ottenere un livello di conoscenza elevato, la scelta del numero delle indagini sarà valutata caso per caso, diverso da immobile a immobile, in funzione della disomogeneità strutturale e delle criticità statiche afferenti all'immobile stesso.

La campagna di indagine, nei casi di edifici particolarmente complessi o in presenza di bassi livelli di omogeneità e ripetitività, dovrebbe essere articolata attraverso più step di approfondimento. Il progettista ha l'obbligo di verificare la bontà del campione rappresentativo dei gruppi e dei sottogruppi omogenei attraverso un'accurata analisi statistica.

Fra uno step e l'altro di indagine, i primi risultati di calcolo (modellazione di prima fase) potranno indirizzare i successivi step di approfondimento di una o più zone, uno o più gruppi strutturali.

La scelta del livello di conoscenza richiesto (LC1, LC2, LC3), terrà debitamente conto della presenza di vincoli culturali, storici ed architettonici. Laddove possibile, un numero adeguatamente significativo di prove non distruttive potrà essere utilizzato in sostituzione di prove distruttive, ove si riscontri il rischio di danneggiamento di elementi artistici o di mancata sicurezza.

7.4.4 *Indice di Sicurezza e Vita Nominale Restante*

E sempre necessario disporre in sede di pianificazione degli interventi, di un'analisi di vulnerabilità sismica eseguita sul fabbricato esistente. Questa necessità, che rientra nel novero obbligatorio di **Conoscenza Preliminare del Bene**, vale tanto per i casi di nuova occupazione su beni esistenti, quanto per i casi di adeguamento di occupazioni già attive.

Ogni costruzione è caratterizzata da una vita nominale restante, conteggiata a partire dalla data di conclusione della verifica del manufatto esistente o, nel caso delle nuove costruzioni, dalla sua realizzazione.

In conformità alle NTC2018, ad esito di ogni audit sismico sui beni esistenti, il progettista rappresenterà il livello di sicurezza dello stato di fatto in termini di Indice di Sicurezza sismica, che in termini scientifici corrisponde al rapporto fra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura (Capacità) e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione (Domanda).

Tale valore, espresso spesso in termini %, se maggiore o uguale al 100% indica che la struttura è pienamente adeguata e che il valore della vita nominale restante soddisfa pienamente la richiesta iniziale.

Valori inferiori al 100% indicano che la struttura non è adeguata e che la vita nominale rimanente è inferiore rispetto a quella richiesta. **In altri termini, la Capacità della costruzione è inferiore alla Domanda.**

È pleonastico ricordare che per le nuove costruzioni, la vita nominale restante e l'indice di sicurezza sismica saranno sempre uguali o maggiori dei corrispondenti valori di progetto.

Conoscere questi dati è fondamentale in ogni fase. È compito del progettista fornirli, ed è compito del Rup richiederli. Valori troppo bassi rispetto alla vita nominale di progetto potrebbero risultare incompatibili, nel caso di costruzioni esistenti, la destinazione e la classe d'uso previste per le attività specifiche dell'Arma.

Nei casi di occupazione già attiva, presso costruzioni esistenti, l'analisi propedeutica al progetto degli interventi dovrà consentire di stabilire se l'uso del fabbricato (o porzione di esso):

- ✓ possa continuare senza interventi;

- ✓ debba essere modificato (declassamento, cambio di destinazione e/o imposizione di limitazioni e/o cautele nell'uso);
- ✓ sia necessario aumentare la sicurezza strutturale mediante interventi di rinforzo o sostituzione di elementi.

L'analisi di sicurezza non può perciò mai prescindere dalla valutazione delle capacità statiche, che rivestono sempre carattere di priorità in termini di pianificazione degli interventi, laddove i requisiti di sovraccarico variabile minimo previsto per la specifica destinazione d'uso non sia completamente garantito.

7.5 Criteri di progettazione

7.5.1 Aspetti generali

Le opere strutturali dovranno possedere adeguata capacità resistente nei confronti di tutte le sollecitazioni previste, siano esse di tipo statico, sia dinamico.

Per tutti gli elementi strutturali primari e secondari, gli elementi non strutturali e gli impianti si dovrà sempre verificare che la domanda, sia inferiore alla capacità di progetto.

I criteri di verifica devono essere scelti, in base alle indicazioni delle NTC 2018, in funzione della tipologia di ciascun elemento (strutturale primario, strutturale secondario, non strutturale, impianti), di ciascuna classe d'uso e dello stato limite prescelto.

I criteri di verifica potranno perciò essere espressi, secondo l'esigenza, in termini di:

- ✓ Rigidezza
- ✓ Resistenza
- ✓ Duttilità
- ✓ Stabilità
- ✓ Funzionamento

È fondamentale garantire il mantenimento nel tempo dei livelli prestazionali di progetto tenuto conto delle caratteristiche ambientali e del livello previsto di manutenzione;

La progettazione degli ambienti destinati all'Arma potrà richiedere, quando necessario, la verifica nei casi di azioni eccezionali:

- ✓ urti
- ✓ esplosioni
- ✓ azioni termiche
- ✓ resistenza al fuoco

Un progetto di qualità è un progetto in cui tutti gli aspetti disciplinari confluiscono in perfetta sintesi. Per questo motivo la progettazione strutturale terrà sempre conto delle esigenze architettoniche e di quelle impiantistiche. Deve essere evitata la progettazione di strutture che impediscono la piena fruizione degli spazi o non permettono l'agevole ispezione degli impianti.

Gli approcci alla progettazione antisismica saranno, in conformità a quanto indicato nelle NTC2018 (Rif. Capitolo 7, NTC 2018), potranno essere:

- ✓ progettazione non dissipativa;
- ✓ progettazione dissipativa;
- ✓ progettazione con isolamento sismico.

7.5.2 Nuove Costruzioni

Per le nuove costruzioni, sulla base di un attento quadro esigenziale, che tenga conto anche dei possibili scenari di sviluppo futuri degli ambienti si possono stabilire degli indirizzi generali alla progettazione strutturale.

- ✓ Definizione di maglie strutturali commisurate alle dimensioni standard di tutti gli ambienti;
- ✓ Prediligere sistemi strutturali con giunzioni “a secco” (ad esempio strutture in acciaio a giunti bullonati, o strutture prefabbricate in c.a. a semplice appoggio), per permettere una più agevole modifica dell’impianto strutturale in funzione delle sopraggiunte esigenze di modifica degli spazi funzionali;
- ✓ Attenta valutazione dei carichi di esercizio, con particolare riferimento alle aree suscettibili di affollamento (sale riunioni, zone mensa, corridoi, vie di esodo) e alle aree destinate ad archivi/deposito in funzione dell’effettivo materiale di stoccaggio;
- ✓ Progettazione degli elementi strutturali tarata su una vita utile che comporti il miglior rapporto costi-benefici in relazione agli interventi di manutenzione.

Le tecnologie edilizie che si stanno imponendo all’attenzione del mercato e degli operatori di settore sono prevalentemente quelle di assemblaggio a secco, in legno, in acciaio o miste.

La prefabbricazione in cemento resta, per ora, relegata all’impiego nell’edilizia industriale, mentre sta crescendo l’interesse per le tecnologie massive, studiate per l’adattamento ai climi caldi e dunque particolarmente interessanti per l’impiego nel Mezzogiorno.

7.5.3 Costruzioni Esistenti

Oltre alle indicazioni valide per le nuove costruzioni, si possono individuare ulteriori indirizzi progettuali da utilizzare come guida generale, ma che possono essere in generale superati con delle attente analisi locali o globali:

- ✓ per gli edifici con struttura in muratura, nel caso di modifiche alle aperture in parete portante, preferire il posizionamento le stesse in corrispondenza di quelle già presenti ai piani superiori e inferiori, per non eliminare la continuità da cielo a terra dei maschi murari;
- ✓ per gli edifici in muratura, evitare di realizzare nicchie o aperture nelle vicinanze degli incroci murari;
- ✓ per gli edifici con struttura a telaio, analizzare l’interazione tra le tamponature (e le eventuali aperture in esse presenti) e gli elementi strutturali primari;
- ✓ valutare gli effetti vibrazionali degli orizzontamenti, dovuti all’interazione tra la frequenza propria dei solai e la frequenza dei carichi dinamici su di essi applicati (macchinari, cammino delle persone). Anche laddove non siano previste modifiche degli elementi strutturali (es. variazione distributive e impiantistiche) si dovrà procedere alla valutazione delle interazioni tra gli interventi previsti e le strutture portanti.

Per una corretta pianificazione degli interventi sulle costruzioni esistenti è fondamentale stabilire l’obiettivo di incremento dei livelli di sicurezza fra configurazione ante e configurazione post operam.

La valutazione dell’incremento del livello di sicurezza deve essere naturalmente sempre espressa in termini di indice di sicurezza sismica e di vita nominale restante per la configurazione post operam.

Ogni caso deve essere valutato separatamente. Dietro la rappresentazione dell’indice di sicurezza e della vita nominale restante, potrebbero infatti sussistere motivazioni facilmente emendabili, quali per esempio criticità localizzate, oppure ragioni più complesse, come il caso delle criticità sistematiche.

Gli interventi, dunque, siano essi di miglioramento o adeguamento sismico, devono sempre essere giustificati in relazione alle criticità emerse a seguito degli audit sismici. In altre parole, l’approccio di intervento prescelto dovrà essere sempre mirato e ben calibrato, giustificato dal punto di vista tecnico e sostenibile dal punto di

vista economico. Per questo motivo, nei riguardi della pianificazione, è importante che da parte del Rup, si esaminino con spirito critico (comparazione con altre opere similari) il valore unitario delle opere di progetto.

I valori di incremento del livello di sicurezza da conseguirsi a seguito degli interventi di miglioramento e adeguamento sismico (cfr. NTC 2018, punti 8.42, 8.4.3) devono infatti essere considerati solo alla stregua di riferimenti minimi non derogabili. In taluni casi di particolare complessità, tuttavia, il valore finale garantito potrebbe risultare ancora troppo basso per l'uso che si intende fare del Bene.

A tal proposito, in tutti i casi in cui il livello di sicurezza risultasse inferiore all'unità (indice di sicurezza), è sempre necessaria l'accettazione preliminare della proposta di intervento l'Arma, che si riserverà ogni ulteriore valutazione di opportunità in qualità di Datore di lavoro agli aspetti di sicurezza sui luoghi di lavoro e dei lavoratori.

In presenza di Beni Tutelati, il tema della sostenibilità tecnica diventa ancora più centrale. Non è infatti sempre agevole elevare le condizioni di sicurezza sismica di beni storici o comunque di costruzioni esistenti nate con riguardo soltanto verso le azioni statiche. Contenere il grado di invasività delle opere di adeguamento e al contempo assicurare un incremento di sicurezza statica e sismica sufficiente per garantire i requisiti minimi di sicurezza dei luoghi di lavoro, rappresenta una sfida che può essere vinta soltanto attraverso una conoscenza molto accurata del Bene e uno studio quanto più approfondito dei meccanismi locali.

L'entità delle azioni contemporaneamente presenti sarà la stessa assunta per le nuove costruzioni, salvo quanto emerso riguardo ai carichi verticali permanenti a seguito delle indagini condotte (di cui al § 8.5.5) e salvo l'eventuale adozione di appositi provvedimenti restrittivi dell'uso della costruzione e, conseguentemente, sui carichi verticali variabili.

Costruzioni o parti della costruzione dotate di una certa flessibilità, potrebbero manifestare un'inadeguata capacità nei confronti di altre azioni differenti da quella sismica (es. vento, neve), oppure restituire criticità in termini di deformabilità eccessiva e comfort. Anche in questo caso, devono essere espresse chiaramente le cause e suggerite fra le ipotesi di intervento, le soluzioni atte a risolvere tali aspetti.

7.5.4 Elementi non strutturali

Per elementi costruttivi non strutturali si intendono tutti quegli elementi facenti parte della costruzione caratterizzati da massa e rigidità tali da non influenzare in maniera significativa la risposta strutturale, ma che sono ugualmente significativi ai fini della sicurezza e/o incolumità delle persone. A titolo esemplificativo e non esaustivo si possono individuare:

- ✓ Controsoffitti
- ✓ Partizioni interne
- ✓ Tamponature
- ✓ Comignoli
- ✓ Cornicioni
- ✓ Parapetti
- ✓ Elementi di arredo

In caso di terremoto, anche di bassa intensità, è molto frequente riscontrare il danneggiamento di tali elementi, seppur senza gravi danni alle strutture portanti. Ciò spesso si traduce in ingenti perdite economiche e grossi disagi, legati alla interruzione del servizio che un ufficio può subire.

Pertanto, in fase progettuale dovranno essere sviluppati idonei accorgimenti atti a scongiurare la presenza di elementi secondari vulnerabili.

La modellazione ed il calcolo terranno in debito conto l'influenza che taluni elementi strutturali possono generare a carico della risposta strutturale complessiva o locale. Nel caso dei tamponamenti in muratura piena, potrebbe essere per esempio necessario prendere in esame il contributo trasferito in termini di rigidità.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla progettazione dei presidi antiribaltamento, sia di pannelli murari principali che secondari.

Si riportano a seguire in forma schematica alcune indicazioni progettuali finalizzate al raggiungimento dei livelli di sicurezza richiesti dalla vigente normativa sulle costruzioni.

ELEMENTO	DANNO	INDICAZIONE PROGETTUALE
Controsoffitti	Caduta dei rivestimenti fragili	Ancoraggio dei telai del controsoffitto anche con profili zincati obliqui per contrastare le forze orizzontali, posizionare una fascia in materiale plastico-dissipativo lungo il perimetro del controsoffitto, preferire pannellature leggere
Partizioni interne	Ribaltamento, distacco dei rivestimenti	Evitare la realizzazione di partizioni molto alte e snelle, preferire l'esecuzione di partizioni realizzate a secco (aventi comunque adeguate caratteristiche fonoassorbenti), valutare l'applicazione di rinforzi per partizioni esistenti
Tompagni	Ribaltamento, distacco di porzioni	Verificare la stabilità tamponature, ai sensi del § 7.3.6.2 delle NTC 2018, progettare dei rinforzi delle pareti nel caso di tamponature esistenti
Comignoli	Ribaltamento, crollo	Progettare l'inserimento di supporti o elementi di controvento a comignoli esistenti
Cornicioni	Crolli parziali o totali	Sostituzione di cornicioni e elementi di decoro pesanti con gli stessi in materiale plastico.
Parapetti	Ribaltamento, crollo	Rendere solidali le pareti dei parapetti con il fabbricato
Elementi di arredo	Caduta dall'alto, ribaltamento	Prevedere appositi ancoraggi al piede e alla sommità di armadi e scaffalature, progettare i supporti per gli elementi sospesi.

La progettazione degli impianti dovrà essere sviluppata in relazione al carattere strategici dell'opera entro cui essi sono installati, prevedendo adeguati magisteri che garantiscano: il loro mantenimento in funzione (se sicuro e possibile) anche in caso di eventi calamitosi (es. eventi sismici); adeguata resistenza nei confronti di meccanismi di ribaltamento ovvero perdita di equilibrio totali o parziali.

Si riportano di seguito in forma schematica alcune indicazioni progettuali:

ELEMENTO	DANNO	INDICAZIONE PROGETTUALE
Unità posizionate a pavimento	Ribaltamento, interferenza con gli elementi strutturali	Fissaggio alla base ed in sommità delle unità posizionate a pavimento, inserimento di sistemi di isolamento sismico per macchinari vulnerabili alle vibrazioni
Unità posizionate in sospensione	Caduta dall'alto	Progettazione di idonei elementi di ancoraggio e controventamento, anche in relazione a fenomeni di vibrazione o oscillazione.
Elementi di distribuzione	Rottura degli elementi di distribuzione	Fissaggio rigido e controventamento degli elementi di distribuzione ed idoneo posizionamento di giunti e scorrimento.

7.6 Approccio ESG - Criterio di analisi per orientare la scelta delle strutture

La progettazione delle nuove caserme seguirà un approccio ESG (Environmental, Social and Governance) che considera tre ambiti di sostenibilità proponendo dunque una visione ampia, integrata e non settoriale, capace di affiancare alle tematiche ambientali, gli aspetti economici, sociali e di miglioramento della governance. La combinazione o integrazione di questi tre principi nella progettazione e costruzione delle strutture permetterà di descrivere quanto ogni tipo di intervento edilizio, attraverso dei parametri/indicatori supportati da una corrispondente scala di valori, dell'ambiente, sul contesto sociale ed in termini di miglioramento della governance (grafico radar).

Le principali soluzioni tecnologiche da adottare per le strutture saranno:

1. Cemento armato
2. Legno XLAM
3. Acciaio

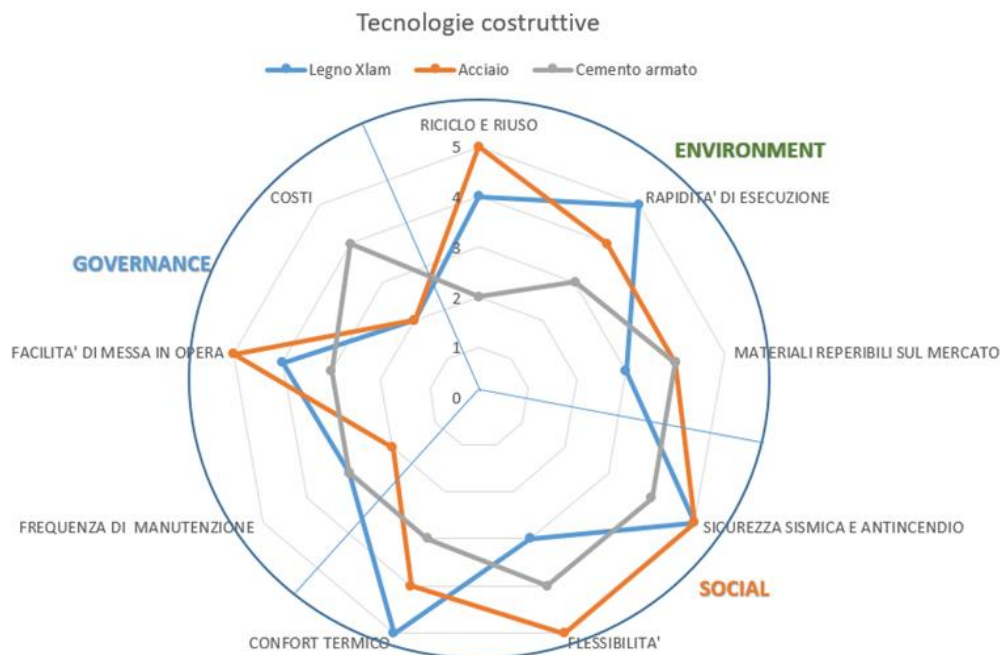
Di seguito sono stati selezionati, per tutti i tipi di strutture suddette e in corrispondenza dei principi/obiettivi, nove indicatori con una corrispondente scala di valori (da 1 a 5):

PRINCIPI/Obiettivi	INDICATORI/Parametri	VALORI
Environmental (Ambiente)	Riciclo e riuso	1-2-3-4-5
	Rapidità di esecuzione	1-2-3-4-5
	Materiali reperibili sul mercato	1-2-3-4-5
Social (Società)	Sicurezza Sismica e antincendio	1-2-3-4-5
	Flessibilità	1-2-3-4-5
	Confort termico	1-2-3-4-5
Governance (Governio)	Frequenza di manutenzione	1-2-3-4-5
	Facilità di messa in opera	1-2-3-4-5
	Costi	1-2-3-4-5

Il seguente grafico a radar permette di mostrare il livello di raggiungimento di ciascuno dei principi su elencati per ogni tipo di struttura indicata.

PRINCIPI/Obiettivi	INDICATORI/Parametri	LEGNO XLAM	ACCIAIO	CEMENTO ARMATO
Environmental (Ambiente)	Riciclo e riuso	4	5	2
	Rapidità di esecuzione	5	4	3
	Materiali reperibili sul mercato	3	4	4
Social (Società)	Sicurezza Sismica e antincendio	5	5	4
	Flessibilità	3	5	4
	Confort termico	5	4	3
Governance (Governio)	Frequenza di manutenzione	3	2	3
	Facilità di messa in opera	4	5	3
	Costi	2	2	4

Lo stesso consente di visualizzare la serie di indicatori/parametri i cui valori scelti da 1 a 5, vengono dislocati lungo assi polari. Relativamente alla tipologia di struttura scelta si può analizzare visivamente quale direzione assumono gli Indicatori, verso i principi/ obiettivi ESG delineati.



Tali principi, pertanto, propongono un quadro di riferimento su come scegliere la struttura più idonea al fine di contribuire alla salute e al benessere umano e ambientale attraverso un rapporto ottimale con il contesto locale e l'uso mirato di risorse.

8 SOSTENIBILITA' ENERGETICA - AMBIENTALE - SOCIALE E DI GOVERNANCE

La strategia del Green Deal punta alla neutralità climatica entro il 2050; i regolamenti europei hanno stabilito come norma il rispetto del principio DNSH; a livello nazionale vengono fissate delle regole stringenti per le prestazioni ambientali degli edifici con i CAM; in questo scenario gli edifici pubblici devono sempre di più divenire un modello di riferimento per la comunità, garantendo qualità architettonica, benefici ambientali e sociali per la comunità a cui fanno riferimento.

Si propone quindi di porre alla base della progettazione delle infrastrutture dell'Arma dei Carabinieri un approccio in chiave ESG.

Si punta perciò alla realizzazione di nuovi immobili con prestazioni conformi agli standard nZEB e ZEB; le scelte progettuali dovranno migliorare la resilienza delle infrastrutture ai cambiamenti climatici (riduzione isola di calore, gestione delle acque meteoriche considerando un aumento dei fenomeni meteorologici estremi, ecc.), assicurare il contenimento dei consumi energetici intervenendo sulle caratteristiche degli involucri, sui sistemi impiantistici anche ai fini della produzione di energia da fonte rinnovabile, sull'impiego di materiali ecosostenibili e sistemi costruttivi innovativi, tecnologie a basso impatto ambientale; gli interventi dovranno prevedere un elevato grado di comfort e di benessere (nel rispetto dei Criteri Ambientali Minimi), ridurre le spese economiche per il funzionamento dell'edificio e l'impatto ambientale complessivo dell'immobile (anche in termini di una minore produzione di emissioni di CO₂ - "carbon footprint"). Ciò è possibile con una progettazione che considera l'intero ciclo di vita dell'immobile, attraverso l'applicazione di metodologie Life Cycle Assessment. Per generare maggiori benefici sulla comunità si propone di considerare la possibilità di mix funzionali, la fruizione di spazi esterni/interni, nel rispetto delle condizioni di sicurezza, migliorare le condizioni di accessibilità per coloro che hanno disabilità fisiche e cognitive, ecc.

8.1 Generalità

Il concetto di sostenibilità, nella sua definizione corrente, prevede l'integrazione di tre componenti: economia, società e ambiente.. In edilizia un edificio è considerato sostenibile (si parla per questo di green building), se soddisfa requisiti di natura economico-finanziaria, garantisce condizioni di benessere per chi lo abita o lo utilizza e se ha una buona impronta ecologica, ossia non genera impatti ambientali rilevanti sul contesto di riferimento. In questa prospettiva si riesce a cogliere la fondamentale distinzione tra sostenibilità ambientale di un edificio ed efficienza energetica dello stesso. Il primo aspetto valuta l'edificio nella sua globalità, considerando il consumo di risorse per l'intero ciclo di vita dell'immobile; l'efficienza energetica punta in maniera più specifica a ridurre il consumo di energia ed i relativi costi anche incentivando la produzione da fonti rinnovabili.

L'ambizioso target europeo che prevede di raggiungere la neutralità climatica al 2050 implica uno sforzo da parte di tutti, soggetti istituzionali e attori privati per ridurre le emissioni in atmosfera e aumentare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici. I dati raccolti a livello europeo evidenziano come gli edifici siano responsabili del 40% del consumo energetico e del 36% delle emissioni di gas a effetto serra. Circa il 75% del patrimonio immobiliare non è efficiente dal punto di vista energetico, generando sprechi di energia non sostenibili né dal punto di vista ambientale, né da quello economico. È necessario quindi intervenire sul patrimonio costruito con azioni di retrofit ed efficientamento (la ristrutturazione degli edifici esistenti potrebbe ridurre del 5-6% circa il consumo totale di energia dell'UE e del 5% circa le emissioni di biossido di carbonio), sia sulla nuova edificazione, perseguendo elevati target di efficienza. Dal 2019 per la nuova edificazione di edifici pubblici o la realizzazione di interventi relativi ad una loro ristrutturazione importante occorre adottare come standard di riferimento quello dello nZEB "nearly Energy Zero Building"; gli interventi devono garantire una "altissima prestazione energetica in cui il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta in situ".

Con l'entrata in vigore del Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020, relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili e recante modifica del regolamento (UE) 2019/2088, è stato introdotto il principio "Do Not Significant Harm" (DNSH) che si applica, per ora, agli interventi finanziati dal PNRR. In questo caso si prevede l'obbligo di verifica che non venga arrecato danno all'ambiente, nel rispetto di sei criteri fondamentali:

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 ecosistemi.

si prevede che a breve questo diventi lo standard di riferimento per tutti gli interventi finanziati con risorse comunitarie e non solo. Ne è del resto una prova evidente il fatto che nell'ultima revisione del codice degli appalti, tra i documenti che accompagnano il PFTE, è inclusa una relazione di sostenibilità, con cui si deve dimostrare in che modo il progetto sia conforme ai criteri DNSH.

Il DM 256 del 23 giugno 2022 ha individuato i nuovi Criteri Ambientali Minimi (CAM)⁸ per il settore edilizio da applicare in tutte le gare per l'affidamento della progettazione e dei lavori di costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione urbanistica e edilizia, sostituzione, restauro, manutenzione di opere, manutenzione ordinaria e manutenzione straordinaria. Con questa nuova revisione dei CAM si pone l'accento su una

⁸ Nel DM viene specificato che i CAM si applicano anche agli edifici tutelati ai sensi del Codice dei beni culturali, a meno che non siano compatibili con gli interventi di conservazione da realizzare

prospettiva di economia circolare che considera l'intero ciclo di vita (dalla produzione dei materiali fino alle modalità di utilizzo e smaltimento o riciclo) e in funzione della disponibilità dei prodotti sul mercato.

Sempre di più, inoltre, nel mercato finanziario ed immobiliare sta prendendo piede l'idea di integrare i processi decisionali con elementi di attenzione ai fattori ambientale, sociale e di governance, secondo un modello di valutazione denominato ESG (Environmental, Social and Governance) che propone una visione ampia, integrata e non settoriale della sostenibilità, capace di affiancare alle tematiche ambientali gli aspetti economici, sociali e di miglioramento della governance.

In questo scenario, l'Agenzia del Demanio ha deciso di dotarsi di uno strumento di valutazione multidimensionale basato su criteri ESG. Gli interventi promossi dall'Agenzia intendono contribuire allo sviluppo del tessuto economico e produttivo, sociale e culturale dell'ambiente urbano attraverso una gestione sostenibile ed efficiente dell'intero processo edilizio. In particolare, l'Agenzia del Demanio adotta un triplice livello di valutazione e rendicontazione delle performance, basato su requisiti progettuali sia normativamente obbligatori che volontari, come di seguito dettagliato:

- I. Modello di analisi e valutazione ESG : presuppone l'utilizzo di un sistema di indicatori (KPI)* riferiti alla dimensione ambientale, economico-finanziaria, sociale, istituzionale e di governance per misurare il contributo alla strategia dell'AdD in termini di riduzione degli effetti del cambiamento climatico, riduzione dei consumi energetici e di risorse e dell'impronta ambientale; (* key performamce indicator – indicatore chiave di prestazione. Si tratta di un valore misurabile che dimostra l'efficacia con cui un'azienda sta raggiungendo gli obiettivi);
- II. Criteri Ambientali Minimi (di seguito CAM) di cui al Decreto del Ministero della Transizione Ecologica del 23 Giugno 2022) per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi, in attuazione del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione (PAN GPP), adottato l'11 aprile 2008 ai sensi dell'art.1, c. 1126 e 1127 della legge 27 dicembre 2006 n. 296, con decreto del Ministro dell'Ambiente della tutela del territorio e del mare di concerto con il Ministro dello Sviluppo economico e dell'Economia e delle finanze;
- III. P.E.A.: (eventuale) adozione di una certificazione secondo uno dei Protocolli di sostenibilità Energetico-Ambientale (rating system) di livello nazionale o internazionale, con il duplice obiettivo di controllare le prestazioni ambientali dell'edificio da parte di un ente terzo certificatore e di raggiungere un livello qualitativo e prestazionale elevato, superiore al minimo richiesto dalla normativa vigente (CAM), funzionale ad ottenere un miglioramento del livello d'immagine e di valore di mercato dell'immobile.

A partire quindi da un approccio in chiave ESG con il presente documento ci si propone di definire degli indirizzi tecnici per orientare e supportare lo sviluppo delle proposte progettuali per la realizzazione delle Infrastrutture per l'Arma dei Carabinieri che siano in grado di garantire la migliore qualità funzionale, tecnica e architettonica, nonché di innescare processi di rigenerazione urbana in funzione del contesto ambientale e sociale di intervento.

L'obiettivo da perseguire sarà quello di una progettazione a basso impatto ambientale che consideri l'intero ciclo di vita dell'immobile, con un controllo attento e costante delle ricadute sull'ambiente nella fase di costruzione, gestione, uso degli immobili, fino alla demolizione a fine vita utile.

La progettazione dovrà, inoltre, essere finalizzata ad aumentare la resilienza dell'immobile ai cambiamenti climatici, con particolare riferimento alle ondate di calore e ai fenomeni di precipitazioni estreme e di siccità considerando scenari di proiezioni climatiche di almeno 30 anni. In questo senso tra gli interventi possibili figurano:

- ✓ Realizzazione di spazi verdi e permeabili;

- ✓ utilizzo di materiali riflettenti/basso assorbimento di calore, per utilizzi orizzontali e verticali;
- ✓ soluzioni green quali tetti giardino e pareti verdi, boschi, verticali, barriere alberate ombreggianti, sistemi di coibentazione e ventilazione naturale, tetti freddi e tetti ventilati, ecc.;
- ✓ sistemi di raccolta delle acque meteoriche, con depurazione e accumulo, finalizzato al riciclo per usi non umani;
- ✓ installazione FER pertinenti all'edificio.

Le infrastrutture per l'Arma dei Carabinieri rappresentano inoltre un riferimento per la comunità; la loro progettazione può garantire benefici non solo per la sicurezza e l'ordine pubblico ma anche un incentivo per migliorare le condizioni di accessibilità dal punto di vista della mobilità sostenibile e per il benessere psico-fisico con interventi tra cui:

- ✓ previsione di un collegamento alle reti urbane per la ciclabilità e la sharing mobility ;
- ✓ promozione di uno stile di vita attivo e sano con prossimità di spazi attrezzati per l'esercizio fisico;
- ✓ miglioramento delle condizioni di fruizione e uso degli spazi di lavoro e comfort termico, a vantaggio del personale che lavora e di chi fruisce dei servizi offerti.
- ✓ installazione di sistemi di automazione e controllo BACS al fine di ottenere un edificio che imposta e regola il funzionamento degli impianti in maniera automatica in funzione della esigenza effettiva.

Per l'operatività, a seguito della compilazione dei kpi, attraverso il tool predisposto, si dovrà valutare il livello da raggiungere, secondo le soglie predefinite "alto", "medio", "basso". Di conseguenza gli obiettivi ESG che ne scaturiscono saranno parte integrante del Documento di Indirizzo alla Progettazione e del Capitolato posti a base di gara quali obiettivi progettuali.

9 INNOVAZIONE E DIGITALIZZAZIONE

Indirizzare la progettazione all'utilizzo di modelli BIM per favorire la conoscenza tecnica del patrimonio in uso all'Arma e che contempli le necessarie caratteristiche geometriche e funzionali degli immobili, le caratteristiche tecnologiche-prestazionali degli elementi edilizi, nonché tecniche dei materiali da costruzione, con l'obiettivo di mettere a disposizione di tutte le strutture dell'Arma coinvolte le informazioni necessarie alla gestione, manutenzione e valorizzazione di un patrimonio assai eterogeneo.



9.1 Obiettivi

L'Agenzia del Demanio adotta le tecnologie di nuova generazione per lo sviluppo della progettazione, costruzione e manutenzione. Pertanto, si prevede di:

- ✓ sviluppare una progettazione avvalendosi dell'applicazione della metodologia BIM;
- ✓ sviluppare un modello digitale dell'immobile da realizzare, inteso non solo come modello tridimensionale, ma anche come base di scambio delle informazioni e condivisione delle conoscenze;
- ✓ sviluppare il flusso di tutti i dati informatici all'interno di un Ambiente di Condivisione dei Dati (ACDAt) che sarà messo a disposizione dell'Agenzia per tutti gli operatori coinvolti nella fase di progettazione costruzione e Direzione dei Lavori;

- ✓ sviluppare un progetto secondo la metodologia BIM che sarà restituito in formato IFC (oltreché nel formato nativo del software utilizzato per la modellazione) al fine di consentire la massima interoperabilità tra le diverse piattaforme dei software BIM;
- ✓ creare un «Fascicolo digitale dei Fabbricati» contenente dati sempre aggiornati e immediatamente reperibili, allo scopo di una gestione e manutenzione del fabbricato che ne segua tutto il ciclo di vita.

Tutti gli interventi dovranno essere attuati avvalendosi del processo identificabile con il Building Information Modeling (BIM).

L'Agenzia del Demanio, tramite detto processo, intende di fatto realizzare un percorso che, attraverso le più innovative metodologie conoscitive, rappresentative, organizzative e di processo, consenta di gestire l'intero ciclo di vita dell'immobile e favorisca e ottimizzi la collaborazione tra tutti i professionisti coinvolti in ciascuna delle fasi distintive durante la vita utile dello stesso, raccogliendo e organizzando in un unico Modello di Dati federato tutti gli asset informativi che nel ciclo di vita del bene si modificano o si aggiungono, così da programmare e gestire tutte le attività correlate.

9.2 Smart Building

La progettazione di *“smart building”* mira al perfezionamento del controllo e della gestione della performance energetica e impiantistica dell'edificio con la conseguente riduzione dei consumi, abbattendo i costi di conduzione e migliorando il benessere e comfort degli utenti.

Gli *“smart building”*, cioè gli edifici in cui gli impianti sono gestiti in maniera intelligente ed automatizzata, sono una realtà che acquista sempre maggiore rilevanza in Italia. Si può prevedere di impiegare la tecnologia Digital Twin che consenta il monitoraggio delle performance in tempo reale, tramite la sensoristica.

La combinazione e la scelta dei materiali, delle tecnologie di costruzione, delle fonti energetiche, del loro controllo e della regolazione, portano notevoli benefici in termini di sostenibilità e comfort abitativo. L'approccio Smart, inoltre, impatta direttamente sul risparmio energetico in termini di efficiente utilizzo delle fonti di energia, consumate dagli apparati, dagli impianti e indirettamente dall'edificio stesso. Gli elementi chiave, per lo Smart building e in ottica di ottimizzazione del consumo energetico sono:

- apparecchiature e impianti (fotovoltaico, fotovoltaico + accumulo, solare termico, cogenerazione, chiusure vetrate, caldaie a condensazione, pompe di calore)
- tecnologie di automazione quali sensori di rilevazione (di temperatura, di umidità, ecc.), attuatori di funzioni (ad esempio elettrovalvole su caloriferi e/o impianti a pavimento)
- piattaforme di controllo e gestione (numero di presenze, controlli diversi)
- connettività (cablate, wireless, miste)

10 CONCLUSIONI

Lo scenario delineato dalle presenti *“LINEE DI INDIRIZZO PER LA PROGETTAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE DELL'ARMA DEI CARABINIERI* rappresenta la base per definire i *“criteri”* per la progettazione di Caserme dei carabinieri efficienti e sostenibili e per l'elaborazione di Progetti tipo”.

La finalità è di proporre layout che, compatibilmente con alcuni vincoli di fondo (prescrizioni generali, quadri esigenziali già delineati dai Carabinieri), permettano di ottenere un miglioramento nell'efficienza generale delle attività/funzioni di una Caserma per ogni tipologia infrastrutturale anche alla luce dei nuovi indirizzi progettuali già delineati.

Si prenderanno in considerazione tutti gli aspetti che possono influenzare in maniera più o meno rilevante l'andamento del lavoro e delle varie attività di una Caserma al fine di avere una visione il più completa possibile di quello che è il **SISTEMA CASERMA DEI CARABINIERI**.

I layout saranno il punto di riferimento da cui partire per gli sviluppi delle nuove configurazioni planimetriche (Progetti Tipo) delle varie infrastrutture in uso all' Arma dei Carabinieri.

IL GRUPPO DI LAVORO:

Il processo ideativo e redazionale del presente documento ha impegnato un gruppo interdisciplinare di professionisti interni all'Agenzia del Demanio, facenti parte della Struttura per la Progettazione e della Direzione Servizi al Patrimonio, attraverso una collaborazione di tipo orizzontale dove ogni professionista ha apportato un contributo qualificato, in relazione alle proprie specifiche competenze tecniche.

Struttura per la Progettazione: arch. Eleonora Supino, arch. Chiara Renzi, ing. Massimiliano Alonzi, arch. Lucia Di Gravio, arch. Gianluca Capri, ing. Diana Giallonardo, ing. Matteo Mariotti, arch. Raffaella Gallotta;
Direzione Servizi al Patrimonio: arch. Gilda Stella, ing. Francesca Romana Medici e con il contributo di arch. Simona Domini, ing. Alessandro Zara, ing. Antonino Giacomo,