

COMMITTENTE

## MINISTERO DELLA DIFESA

SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA /DNA

DIREZIONE DEI LAVORI E DEL DEMANIO

UFFICIO GENERALE DISMISSIONI IMMOBILI

Piazza Della Marina 4

00196 Roma - Italia

tel. +39 06.36806173

CAPOGRUPPO - INGEGNERIA STRUTTURALE - COORDINAMENTO GENERALE

**F&M**

ingegneria

Via Belvedere 8/10

30035 Mirano

Venezia - Italia

www.fm-ingegneria.com

Tel. +39 041.5785711

Fax +39 041.4355933

fm@fm-ingegneria.com

ARCHITETTURA

## VITTORIO GRASSI architetto

via Cenisio 73 - 20154 Milano

tel. +39 02.40706397 - fax. +39 02.40706398

info@vgrassi.it

www.vgrassi.it

ARCHITETTO

## Arch. Marco Aloisini

Via Felicità Morandi 9 - 20127 Milano (MI)

tel. +39 02.40706397 maloisini@vgrassi.it

INGEGNERIA IMPIANTISTICA

**F&M**

DIVISIONE IMPIANTI

Via Belvedere 8/10

30035 Mirano

Venezia - Italia

www.fm-ingegneria.com

Tel. +39 041.5785711

Fax +39 041.4355933

divisioneimpianti@fm-ingegneria.com

PROGETTO

Realizzazione di un nuovo complesso edilizio ad uso residenziale di n. 720 appartamenti su di un'area del comprensorio nell'area demaniale dell'ex poligono monumentale in località CECCHIGNOLA - ROMA

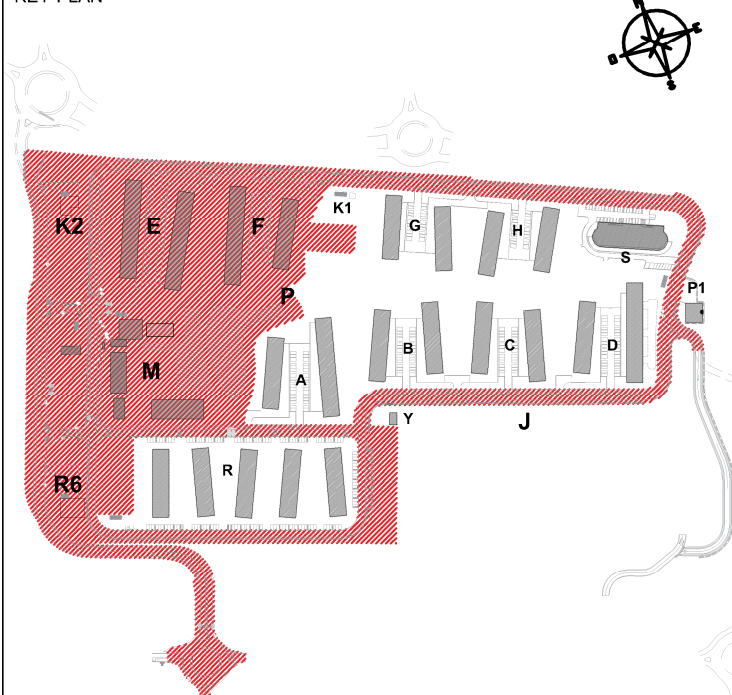
**LOTTO D'APPALTO n.1** - Lavori di urbanizzazione primaria e di costruzione di n. 150 alloggi AST

EMISSIONE

## PROGETTO ESECUTIVO - L1

Moduli M - E - F - J - P (parziale) - K2 - R6

KEY-PLAN



TITOLO

## RELAZIONE GENERALE

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
a	03/10/2019	1243_CMC_E_REL_GEN_L1_a.doc	Integrazione progetto	A.P.	A.B.
b	20/11/2019	1243_CMC_E_REL_GEN_L1_b.doc	Note validazione	A.P.	A.B.
c	16/12/2019	1243_CMC_E_REL_GEN_L1_c.doc	Rapporto finale validazione	A.P.	A.B.
d					
e					
f					
g					
h					
i					

ELABORATO N.

## CMC\_E\_REL\_GEN\_L1

DATA: 17/07/2019	SCALA: -	FILE: 1243_CMC_E_REL_GEN_L1_c.doc	J.N. 1243
PROGETTO A. PAJNO	DISEGNO A. PAJNO	VERIFICA G. LENARDUZZI	APPROVAZIONE A. BONAVENTURA

1.	INTRODUZIONE.....	2
2.	STATO ATTUALE DEL PROCESSO APPROVATIVO .....	4
3.	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	4
4.	SUDDIVISIONE IN STRALCI FUNZIONALI (lotti edificabili).....	5
5.	PRIMO STRALCIO L1 (J + A) .....	6
5.1.	La viabilità e i parcheggi .....	6
5.2.	La strategia energetica del complesso e le reti .....	6
5.3.	Il parco e la regimentazione delle acque meteoriche .....	7
5.4.	La varietà delle tipologie abitative .....	8
5.5.	La presenza di edifici di servizio e commerciali.....	8
5.6.	La cantierizzazione.....	8
6.	ACCESSI E VIABILITA' .....	9
7.	MODULI ABITATIVI AST .....	10
7.1.	SCELTE TECNOLOGICHE, COSTRUTTIVE E DISTRIBUTIVE .....	10
7.2.	ELIMINAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE .....	11
7.3.	CRITERI PROGETTUALI ANTINCENDIO GENERALI PER I MODULI AST E APP .....	14
7.4.	MATERIALI E FINITURE.....	17
8.	EDIFICI COMPARTO COMMERCIALE, MODULI "M" .....	23
8.1.	MODULO M2 .....	23
8.2.	MODULO M3 .....	24
8.3.	MODULO M4 .....	25
8.4.	MODULO M1 .....	26
9.	PARCO.....	28
9.1.	CONNOTAZIONI MORFOLOGICHE: METODOLOGIA, MATRICE E FASI DI REALIZZAZIONE .....	29
9.2.	ATTENUAZIONE RUMORE CON PIANTUMAZIONI .....	30
9.3.	MATERIALI, PIANTUMAZIONI E ATTREZZATURE .....	31
10.	ENERGY CENTRES.....	32
10.1.	MODULO R6 (ENERGY CENTRE EC.01).....	33
10.2.	MODULO K (ENERGY CENTRE EC.02).....	33

## **1. INTRODUZIONE**

Il nuovo comprensorio residenziale all'interno della città Militare della Cecchignola prevede la realizzazione di 720 alloggi distribuiti in 21 edifici, tutti disposti perimetralmente rispetto all'area di progetto. Elemento centrale dell'intervento è il parco, che costituisce il vero e proprio cuore pulsante dell'intervento, e rappresenta un'area rilassante e protetta all'interno della città oltre che un luogo aperto d'integrazione sociale.

Il nuovo complesso prevede, oltre agli edifici residenziali, la realizzazione di strutture di supporto, come la piazza, la piscina, il centro polifunzionale ad indirizzo sportivo, la reception con la centrale di controllo, attività commerciali, l'asilo nido e la scuola per l'infanzia.

Gli appartamenti per il personale militare in servizio permanente, celibe o coniugato senza famiglia al seguito (appartamenti APP), con tipologie di circa 40 mq, sono situati nei n.5 edifici nel settore sud dell'area, per un totale di n. 230.

Gli appartamenti per il personale militare in servizio permanente, coniugato e con famiglia al seguito (appartamenti AST), con tipologie da 40, 65, 85 e 105 mq, compongono i restanti 16 edifici distribuiti sull'area, per un totale di n. 490.

Il complesso si sviluppa su una Superficie Territoriale di 179.36 mq (ST), con una Superficie Utile Lorda di 70.374 mq (SUL), della quale 67.103 mq destinati ad AST e APP.

Il progetto degli edifici si fonda sull'interazione tra l'aspetto formale e i criteri di progettazione sostenibile. La compresenza di questi aspetti ha dato luogo ad una serie di considerazioni che hanno portato alla scelta consapevole di materiali e tecnologie costruttive volte alla realizzazione di architetture esemplari, inserite in un disegno complessivo unitario e connesso con l'intorno di riferimento alla grande scala.

L'aspetto compositivo e quello tecnico sono stati necessariamente integrati in modo da concepire gli edifici come organismi funzionali dal punto di vista del layout distributivo, della flessibilità tipologica, dello standard qualitativo per materiali e condizioni termo igrometriche, in accordo con l'obiettivo di realizzare un insediamento sostenibile e vivibile.

L'obiettivo della sostenibilità ambientale è stato implementato attraverso strategie attive e passive, influenzando sulla caratterizzazione formale e sulla disposizione degli edifici all'interno del lotto. Le scelte relative a materiali e finiture riflettono a loro volta tale orientamento, dando luogo ad un progetto esemplare e rappresentativo.

I vincoli normativi in materia di tutela ambientale hanno invece contribuito alla ricerca di soluzioni tecniche e architettoniche volte alla mitigazione dell'impatto visivo ed energetico nei confronti dell'intorno, oltre a suggerire una strategia generale votata all'integrazione dello spazio non costruito trattato a verde all'interno della composizione spaziale come elemento attivo di strutturazione del luogo.

Il progetto rispetta le prescrizioni tecniche normative in materia di Prevenzione incendi, Regolamento edilizio e Regolamento d’Igiene del Comune Roma, di Superamento delle barriere architettoniche e di Accessibilità disabili.

Vedasi capitolati speciali parte II specifici per ogni disciplina e capitolato speciale d’appalto parte I.

## **2. STATO ATTUALE DEL PROCESSO APPROVATIVO**

Il progetto è in possesso di tutte le autorizzazioni e, salvo i dovuti aggiornamenti normativi ed economici sui prezzi, è pronto per essere suddiviso in stralci ed andare in gara d'appalto.

Di seguito i pareri, le autorizzazioni edilizie ed ambientali ottenute dagli Enti:

- Soprintendenza Speciale per i beni archeologici;
- Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per il Comune di Roma;
- Segretariato Regionale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali del Turismo per il Lazio;
- Regione Lazio Direzione Regionale Territorio, Urbanistica Mobilità e Rifiuti – Autorizzazione Paesaggistica;
- CO.MI.PAR. Comitato Misto Paritetico Regione Lazio;
- Autorità di Bacino fiume Tevere;
- ACEA per allaccio idrico e fognario;
- Autorizzazione Dipartimento tutela acque, suolo e risorse idriche - Autorizzazione alla ricerca di acque sotterranee pozzi emungimento;
- Convenzione ACEA – Ministero della Difesa;
- Comune di Roma – Autorizzazione allaccio gas;
- CPI Asilo e Nido d'Infanzia;
- CPI Centrale termica asilo;
- CPI Palestra e piscina;
- Parere Ministero dei Beni e delle Attività Culturali del Turismo – Verifica interesse culturale preesistenze;
- Validazione del Progetto Definitivo ed Esecutivo da parte di RIINA CHECK;
- Valutazione di Impatto Ambientale Regione Lazio.

Il progetto esecutivo recepisce tutte le prescrizioni riportate nei pareri degli Enti emessi in fase di progetto definitivo e VIA.

## **3. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Il Piano di Monitoraggio ambientale dovrà essere predisposto dalla Stazione Appaltante in fase realizzativa sia per garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale sia per disporre gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

#### **4. SUDDIVISIONE IN STRALCI FUNZIONALI (LOTTI EDIFICABILI)**

La Regione Lazio, in sede di Valutazione di Impatto Ambientale, ha prescritto di realizzare l'intervento per lotti. L'intervento è già stato pensato in sede di progetto per essere realizzato in 3 differenti stralci funzionali, oltre allo stralcio delle urbanizzazioni ovvero:

- Lo **Stralcio A**, comprendente n. 4 edifici AST per un totale di n. 150 appartamenti di taglio misto (Mod. E e F), la piastra dei servizi con la piscina scoperta (Mod. M1), il ristorante e la palestra (Mod. M2), un edificio per piccole o medie strutture di vendite tipo negozi o supermercato (Mod. M4), l'edificio di controllo del complesso (Mod. M3) e una quota parte del Parco (Mod. P).
- Lo **Stralcio B**, comprendente n. 5 edifici APP per un totale di n. 230 appartamenti di taglio piccolo (Mod. R), n. 4 edifici AST per un totale di n. 122 appartamenti di taglio misto (Mod. A e B) e una quota parte del Parco (Mod. P).
- Lo **Stralcio C**, comprendente n. 8 edifici AST per un totale di n. 218 appartamenti di taglio misto (Mod. C, D, G e H), l'asilo nido con la scuola d'infanzia (Mod. S) e una quota parte del Parco (Mod. P).
- Lo **Stralcio J**, comprendente tutta la viabilità, i sottoservizi e le opere di urbanizzazione primaria.

## **5. PRIMO STRALCIO L1 (J + A)**

Secondo quanto raccomandato dalla Regione Lazio, nelle prescrizioni della Valutazione di Impatto Ambientale, il primo lotto da realizzare è lo **Stralcio J**, relativo alle urbanizzazioni primarie (infrastrutture e viabilità). Contestualmente è necessario realizzare lo **Stralcio A**. La scelta di procedere contestualmente con gli **Stralci J e A** è dettata dalle seguenti motivazioni:

### **5.1. La viabilità e i parcheggi**

Attualmente le connessioni viarie del quadrante metropolitano sono oggetto di profonde modificazioni, con l'obiettivo di integrazione del comparto militare nei principali sistemi della mobilità urbana ed extraurbana.

A livello di Valutazione di Impatto Ambientale è stata evidenziata preoccupazione per il carico di traffico veicolare che anche altri interventi privati porteranno sull'area e quindi è stato raccomandato il completamento delle infrastrutture viarie prima dell'insediamento.

Il nuovo progetto per la Cittadella Militare recepisce le indicazioni dei programmi urbanistici, con particolare riferimento alla realizzazione di nuove arterie per il traffico veicolare (prolungamento di Via Kobler) e di connessioni ciclo pedonali, e si inserisce nel sistema viario attuale migliorandone la fluidità.

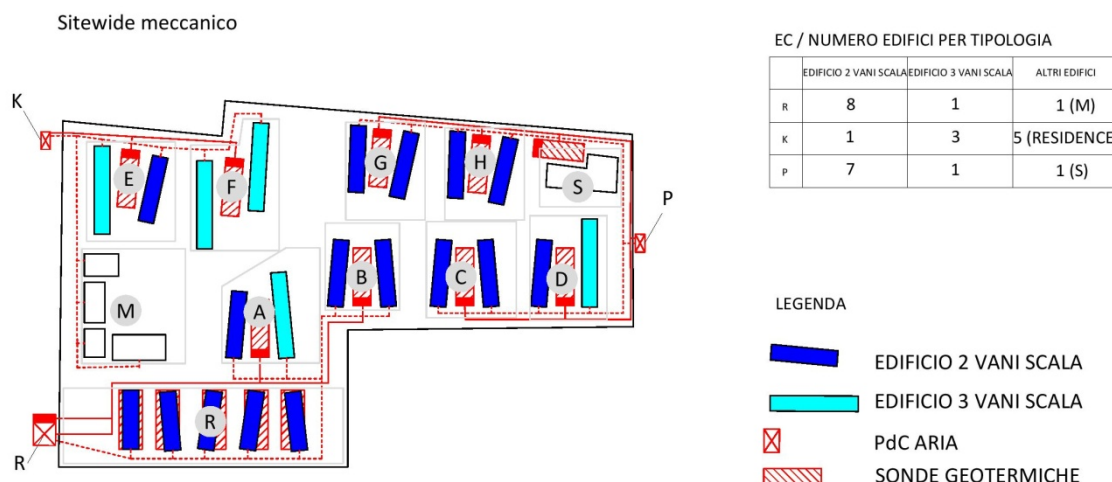
Il completamento della viabilità nella prima fase permette anche la realizzazione dei parcheggi di pertinenza degli spazi commerciali e dei servizi.

### **5.2. La strategia energetica del complesso e le reti**

La strategia impiantistica generale per l'intero intervento adotta una soluzione composta da n. 3 centrali tecnologiche interrate principali (Energy Centres) all'interno delle quali sono concentrati i principali dispositivi meccanici per il funzionamento degli edifici di ogni stralcio funzionale. Ciò a vantaggio di una gestione ottimale e una maggiore efficienza energetica sia dei singoli edifici che dell'intero intervento.

Nelle tre centrali sono installate delle pompe di calore ad aria che producono acqua calda e refrigerata che viene distribuita ai vari moduli mediante una rete di teleriscaldamento/raffrescamento interrata. Gli edifici relativi ad ogni Energy Center saranno alimentati da una sotto-centrale, posta in ogni modulo, nella quale verranno posizionate pompe di calore geotermiche a sonde verticali (poste nell'area circostante la sotto-centrale). Tali pompe di calore provvederanno a soddisfare il carico termico di base di ciascun modulo; i carichi di picco saranno invece coperti grazie all'intervento delle pompe di calore ad aria localizzate nei tre Energy Centres come sopra descritto.

Gli Energy Centres sono dislocati come indicato in figura.



La realizzazione dell'intervento fa dunque capo alle tre centrali tecnologiche, che servono gruppi di edifici.

Il primo stralcio (Stralcio L1), per esempio, raggruppa i moduli E, F, ed M che fanno riferimento all'Energy Center K2 e R6 posti rispettivamente a nord ovest e a sud ovest del lotto di progetto e dunque non sono separabili tra di loro.

Ovviamente, il primo stralcio dovrà comprendere anche tutti i sottoservizi, le reti e l'anello di teleriscaldamento posizionati sotto la viabilità anulare del complesso (Stralcio J), alla quale si conetteranno gli Energy Centers degli stralci e degli edifici realizzati successivamente.

### 5.3. Il parco e la regimentazione delle acque meteoriche

Il parco è concepito come elemento connettivo tra il tessuto edilizio, in grado di raccordare le differenze di quota presenti nell'area attraverso un sinuoso movimento di terreno e di legare gli edifici attraverso i percorsi e le superfici a verde.

La Valutazione di Impatto Ambientale raccomanda di realizzare tutto il parco nella prima fase e per questo lo Stralcio A ne comprende una buona parte.

In particolare, il primo stralcio dovrà comprendere il laghetto artificiale che, oltre a contribuire in misura determinata alla mitigazione del microclima del complesso, è fondamentale per la regimentazione delle acque.

Esso funziona come serbatoio di accumulo a cielo aperto delle acque pluviali raccolte nel parco ed è alimentato nei periodi di siccità dai pozzi di emungimento della falda. L'acqua così raccolta viene poi redistribuita al parco stesso nei mesi estivi sotto forma di irrigazione. In caso di piogge sovrabbondanti, e grazie ad un troppo-pieno, il laghetto rilascia l'acqua piovana in eccesso in vasche di laminazione posizionate in intercapedini orizzontali sotto i parcheggi.



Questo sistema centralizzato di raccolta delle acque meteoriche deve essere assolutamente realizzato in prima fase per potere poi essere implementato dagli stralci funzionali che verranno realizzati successivamente.

#### **5.4. La varietà delle tipologie abitative**

Il primo stralcio (Stralcio A) prevede una varietà tipologica degli appartamenti che è rappresentativa di tutto il complesso.

Nei Moduli E ed F sono presenti n. 150 appartamenti per il personale militare in servizio permanente, coniugato e con famiglia al seguito (appartamenti AST), suddivisi in:

- N. 28 Monocalci (49 mq più balconi)
- N. 60 Bilocali (57 mq e 65 mq più balconi)
- N. 42 Trilocali (75 mq e 84 mq più balconi)
- N. 20 Trilocali (95 mq e 100 mq più balconi)

#### **5.5. La presenza di edifici di servizio e commerciali**

Lo Stralcio A comprende anche il comparto commerciale, i servizi e la piazza pubblica affacciata sul parco e sul laghetto.

La piscina scoperta (Mod. M1), il ristorante e la palestra (Mod. M2), l'edificio per piccole o medie strutture di vendite tipo negozi o supermercato (Mod. M4) e l'edificio di controllo del complesso (Mod. M3) non solo sono fondamentali per il nuovo quartiere, ma saranno utili anche per tutto il comprensorio militare della Cecchignola.

#### **5.6. La cantierizzazione**

Il principale accesso carrabile all'area è collocato in corrispondenza della piazza commerciale, sul prolungamento a Sud-Ovest di via dei Bersaglieri previsto dal P.R.G., ovvero all'interno dello Stralcio A. Questo varco serve durante prima fase di costruzione per la cantierizzazione di tutto l'anello viario interno e degli edifici.

Un secondo varco in uscita per pedoni e automezzi è situato a Sud-Est dell'area, in corrispondenza del nuovo asse tangente al poligono di tiro. Tale varco sarà utilizzato per gli stralci successivi della costruzione.

In questo modo si eviterà ogni interferenza tra il primo stralcio già costruito ed abitato e quelli ancora in costruzione.

## **6. ACCESSI E VIABILITA'**

L'accessibilità dell'insediamento è realizzata nel pieno della normativa relativa al superamento delle barriere architettoniche, al fine di rendere l'intero complesso fruibile da parte di qualsiasi tipologia di utente. la propria vocazione funzionale, fino ad essere integrato nel processo di espansione urbana.

Attualmente le connessioni viarie del sito sono oggetto di profonde modificazioni, con l'obiettivo di integrazione del comparto militare nei principali sistemi della mobilità urbana ed extraurbana. Il nuovo progetto per la Cittadella Militare ha recepito le indicazioni dei programmi urbanistici, con particolare riferimento alla realizzazione di nuove arterie per il traffico veicolare (prolungamento di Via Kobler) e di connessioni ciclo pedonali (ponti di collegamento al parco della Cecchignola).

Il sistema degli accessi è differenziato e costituisce una peculiarità dell'intervento figlia della dinamica contrapposizione tra sistema naturale ed antropico che è alla base del progetto.

L'accesso carrabile principale all'area è collocato in corrispondenza della piazza commerciale, sul prolungamento a Sud-Ovest di via dei Bersaglieri previsto dal P.R.G., in modo tale da realizzare un elemento connettivo alla grande scala.

Questo accesso, eventualmente controllato da una reception, servirà non solo come ingresso principale per pedoni e automobilisti diretti verso le residenze, ma anche agli utenti delle aree residenziali limitrofe per raggiungere la piazza pubblica e eventualmente per avere accesso al comparto commerciale e pubblico della nuova agorà.

Un secondo varco in uscita per pedoni e automezzi è situato a Sud-Est dell'area, in corrispondenza del nuovo asse tangente al poligono di tiro, in accordo con l'indicazione del P.R.G., che prevede in questo punto la creazione di un nuovo collegamento viabilistico "verde".

Gli ingressi pedonali alle residenze danno direttamente sul parco; quelli carrabili sono collocati lungo un percorso anulare. Ciascuno dei corpi di fabbrica è dotato, infatti, di un accesso per le auto che, tramite rampa, conduce alle autorimesse interrato. Ciò permette alle autovetture di raggiungere direttamente le residenze e, nel contempo, di relegare il traffico automobilistico ai margini del parco, liberando l'area centrale in favore di quello ciclo - pedonale e delle attrezzature per il tempo libero a contatto con la natura.

I parcheggi per i visitatori sono, invece, previsti in superficie tra i corpi di fabbrica, ma anch'essi ai margini del parco.

## **7. MODULI ABITATIVI AST**

### **7.1. SCELTE TECNOLOGICHE, COSTRUTTIVE E DISTRIBUTIVE**

Come premesso, il progetto di 720 nuovi alloggi si articola in 17 edifici abitativi di cinque piani fuori terra e 4 edifici di sei piani fuori terra. La tipologia in linea è funzionale alla maggiore apertura degli edifici rispetto all'ambiente esterno, sia dal punto di vista visivo (comfort percepito) sia dal punto di vista della strategia energetica (illuminazione e ventilazione naturali). A tal fine sono state introdotte delle rotazioni dei corpi di fabbrica, tali da massimizzare lo sviluppo lineare di facciata aperta verso il parco.

Ogni edificio è concepito in modo da sfruttare le migliori condizioni ambientali, potenziare il comfort indoor e ridurre il fabbisogno energetico da parte dei sistemi impiantistici.

L'orientamento consente infatti l'ottimizzazione dell'illuminazione naturale delle zone giorno, affacciate verso il parco, evitando il reciproco ombreggiamento nel periodo invernale e consentendo la ventilazione naturale dei volumi di connessione interni all'edificio e dei singoli appartamenti. La tipologia degli edifici tende inoltre all'ottimizzazione del rapporto tra superficie e volume, funzionale al contenimento della dispersione termica, in accordo con l'obiettivo di riduzione dei consumi energetici.

Ciascun edificio deriva dall'aggregazione di 2 o 3 moduli elementari, che dà luogo a corpi di fabbrica rispettivamente di circa 14.50 x 65 m (con 2 vani scala) e 14.50 x 90 m (con 3 vani scala). Ne deriva che i caratteri tipologici e formali dell'intero intervento siano ovunque riconoscibili, con evidenti benefici sotto il profilo della standardizzazione dei processi costruttivi e della qualità estetica.

Ciascun vano scala serve due o tre alloggi per piano nei Moduli AST e 5 alloggi nei Moduli APP.

Tutti gli elementi di collegamento verticale sono illuminati e ventilati naturalmente e comprendono, oltre alla scala, un impianto di elevazione robusto e fruibile da portatori di handicap e con porte maggiorate per poter essere utilizzato anche per traslochi. Essi, come pure gli spazi di connessione che intervallano e distribuiscono gli edifici, sono concepiti come torri di ventilazione per l'asportazione del calore durante il periodo estivo, al fine di evitare il surriscaldamento degli spazi comuni e i vani scala.

Allo stesso modo, durante i mesi invernali, gli stessi spazi funzionano come elementi di compartimentazione, funzionali alla riduzione della dispersione del calore prodotto dalla dotazione impiantistica.

In questo modo la consistente volumetria del tessuto connettivo interno agli edifici non richiede alcun tipo di sistema di climatizzazione e funziona come filtro climatico tra gli appartamenti e l'esterno dell'edificio.

## **7.2. ELIMINAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE**

L'intero complesso è concepito per garantire la completa fruibilità ai portatori di handicap.

La normativa tecnica in materia di eliminazione delle barriere architettoniche trae origine dalla L. n. 13 / 1989 e s.m.i. e, da ultimo, il D.G.R. n. 424 / 2001.

Appare opportuno precisare che, ai sensi delle norme citate, si intende per *barriera architettonica* qualunque ostacolo alla mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che abbiano capacità motoria ridotta in forma permanente o temporanea. La norma, inoltre, in funzione del livello di fruizione distingue tre livelli di qualità dello spazio costruito.

- *L'accessibilità* esprime il livello più alto in quanto consente la totale fruizione.
- *La visitabilità* rappresenta un livello di accessibilità limitato a una parte più o meno estesa dell'edificio o dell'unità immobiliare che consente, comunque, ogni tipo di relazione fondamentale anche alla persona con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale. Nelle unità immobiliari residenziali il requisito della visitabilità si intende soddisfatto se il soggiorno o il pranzo, un servizio igienico e i relativi percorsi di collegamento sono accessibili ad una persona su sedia a ruote. Il servizio igienico si intende accessibile se è consentito almeno il raggiungimento di una tazza w.c. e di un lavabo. Per raggiungimento dell'apparecchio sanitario si intende la possibilità di arrivare sino alla diretta prossimità di esso, anche senza l'accostamento laterale per la tazza w.c. e frontale per il lavabo.
- *L'adattabilità* rappresenta un livello ridotto di qualità, potenzialmente suscettibile per originaria previsione progettuale, di trasformazione in livello di accessibilità: l'adattabilità è, pertanto, un'accessibilità differita.

La norma prescrive che gli spazi esterni e gli spazi comuni soddisfino il requisito di accessibilità e che ciascuna unità immobiliare residenziale possa essere almeno visitabile.

A tal fine la luce netta della porta di accesso di tutte le tipologie residenziali è di 90 cm., quella delle porte interne è di 80 cm. Le maniglie sono poste a 90 centimetri di altezza. I corridoi hanno larghezza minima di 100 cm. In tal modo è garantito l'accesso alle zone di relazione ed almeno ad un bagno.

Oltre al requisito minimo della visitabilità, nella progettazione delle singole unità immobiliari si è voluto garantire il livello qualitativo superiore della adattabilità.

Con modifiche non sostanziali, all'occorrenza, è infatti possibile garantire la manovra e l'uso degli apparecchi igienici alle persone con impedita capacità, consentendo loro l'accostamento laterale alla tazza ed alla doccia e l'accostamento frontale al lavabo. Nei casi di adeguamento è consentita l'eliminazione del bidet e la sostituzione della vasca con una doccia a pavimento.

Gli schemi che seguono dimostrano l'adattabilità delle diverse tipologie dei servizi.

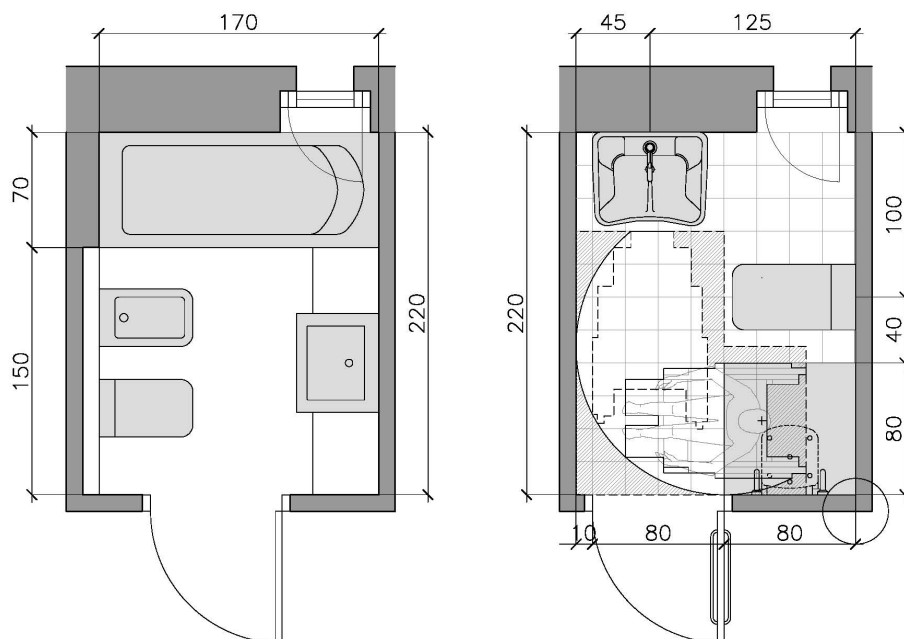


Fig. 6 – Ipotesi di adattabilità del bagno principale

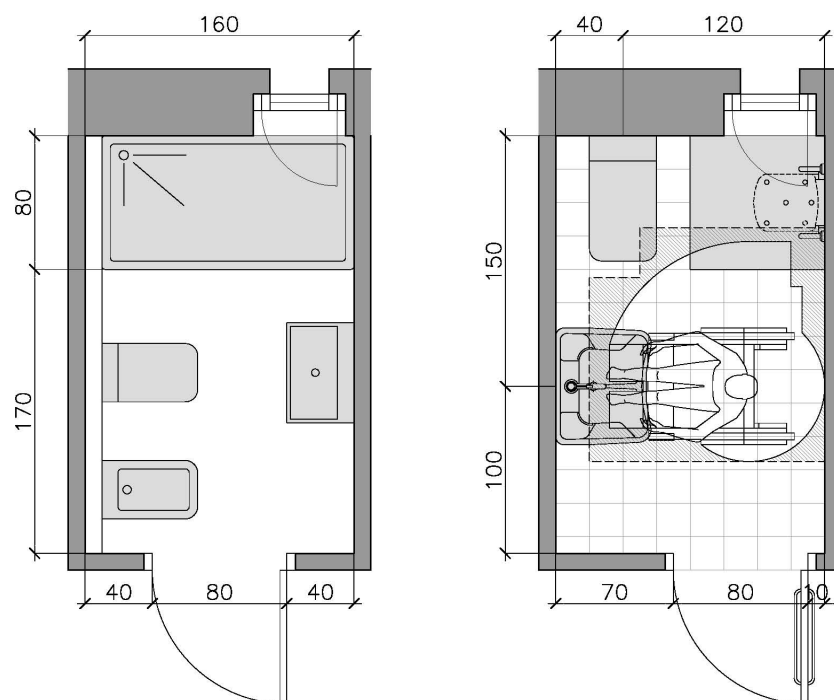


Fig. 6 – Ipotesi di adattabilità del bagno di servizio

Quanto agli spazi comuni, il requisito dell'accessibilità si intende soddisfatto se esiste almeno un percorso agevolmente fruibile anche da parte di persone con ridotte o impedito capacità motorie e sensoriali.

Le rampe di scale hanno larghezza di 120 cm. e pendenza costante; il rapporto tra alzata e pedata è dato dalla relazione:  $2a+p=62$ ; il corrimano è posto ad 1,00 m. di altezza; l'inizio e la fine della rampa sono segnati dalla presenza di pavimentazione in gres a rilievo posta a 30 cm dal primo e dall'ultimo gradino, percepibile anche da non vedenti.

Un impianto ascensore con cabina di dimensioni 1,40 x 1,70 m. connette tutti i livelli del corpo di fabbrica.

Tutti i corridoi di distribuzione interni all'edificio, hanno larghezza minima di 1,80 m. e sono privi di ostacoli fisici, quali strettoie o dislivelli in modo da consentire la completa accessibilità a persone su sedia a ruote ed ai disabili visivi. Eventuali situazioni di pericolo come la presenza di gradini, cigli ecc. sono segnalate da indicatori tattili posti sul piano di calpestio.

Appare opportuno sottolineare che, in base alla definizione di *barriera architettonica* di cui alle norme cit., risulta compresa in questa categoria anche la mancanza di accorgimenti e di segnalazioni che consentano l'orientamento ai non vedenti, agli ipovedenti ed ai sordi.

### **7.3. CRITERI PROGETTUALI ANTINCENDIO GENERALI PER I MODULI AST E APP**

Il presente paragrafo descrive i criteri utilizzati per la progettazione antincendio dei moduli abitativi in generale, per garantire i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone, degli edifici e dei soccorritori. In particolare, gli obiettivi sono:

- minimizzare le cause d'incendio;
- garantire la stabilità delle strutture portanti al fine di assicurare il soccorso agli occupanti;
- limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dei locali;
- limitare la propagazione di un incendio ad edifici o locali contigui;
- assicurare la possibilità che gli occupanti lascino il locale indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- garantire la possibilità, per le squadre di soccorso, di operare in condizioni di sicurezza.

Per le attività presenti all'interno del complesso della Cecchignola soggette ai controlli di Prevenzione Incendi ai sensi e per gli effetti del DPR 151/2011, ove specificatamente previsto, sarà applicata la normativa di riferimento.

Per il Modulo Abitativo Tipo, ovvero per tutti i Moduli abitativi, l'attività non è classificata sulla base del DPR 151/2011.

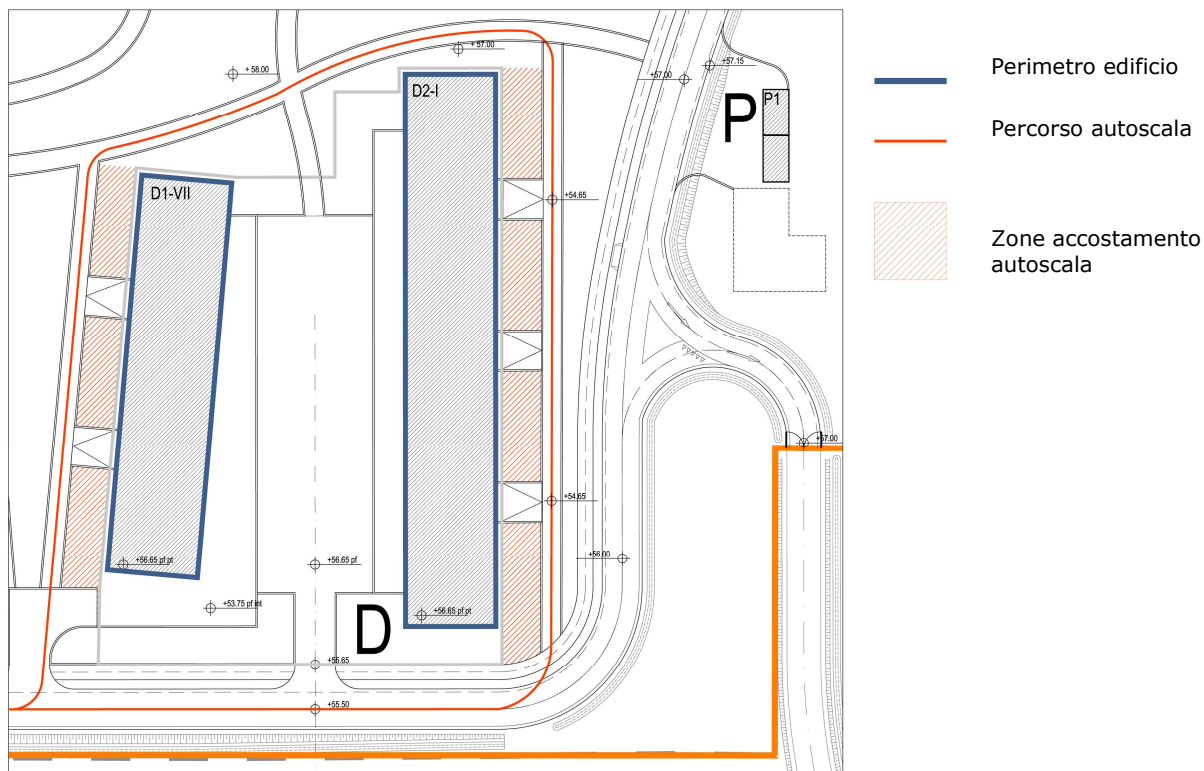
Sono comunque vigenti le seguenti disposizioni normative:

**DECRETO n. 246 del 16 MAGGIO 1987 - Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione.**

#### **DISPOSIZIONI ANTINCENDIO COLLEGATE**

Circ. M.I. 24648/4122 (22.12.1987)	Chiarimenti art. 4 DM 16.5.1987
Circ. M.I. 14795/4101 (26.7.1988)	Chiarimenti interpretativi sui problemi di prevenzione incendi

In particolare, il rispetto della normativa impone che sia garantito l'accostamento dell'autoscala. A titolo puramente esemplificativo, con particolare riferimento al modulo abitativo "D", questo avviene come da figura successiva:



Il progetto prevede il rispetto dei requisiti di accesso all'area, come riportati di seguito:

- larghezza: 3,50 m;
- altezza libera: 4,00 m;
- raggio di volta: 13,00 m;
- pendenza: non superiore al 10%;
- resistenza al carico: almeno 20 t (8 asse anteriore e 12 asse posteriore; passo 4 m).

All'interno dei complessi edilizi sono anche presenti dei parcheggi al piano seminterrato. Tali realizzazioni non sono attività soggette ai sensi del DPR 151/2011. Devono essere tuttavia realizzate in ottemperanza alla seguente normativa:



**D.M. 1 FEBBRAIO 1986 - Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili.****DISPOSIZIONI ANTINCENDIO COLLEGATE**

Circ. M.I. 1800/4108 (1.2.1988)	Autorimesse a box affaccianti su spazio a cielo libero con un numero di box superiore a nove
Circ. M.I. P1563/4108 (29.8.95)	Criteri per la concessione di deroghe in via generale ai punti 3.2, 3.6.3, 3.7.2 del DM 1.2.1986
Circ. M.I. 6 (12.2.1996)	Prototipi di autosilo a funzionamento automatizzato - Procedure di approvazione
Circ. M.I. P402/4134 (19.2.1997)	Comunicazione tra autorimesse e locali di installazione di impianti termici a gas - Chiarimenti
Circ. M.I. P713/4101 (25.7.2000)	Parcamento di ciclomotori all'interno di autorimesse
Circ. M.I. P714/4101 (25.7.2000)	Trasmissione di quesiti esaminati dal CTS per la prevenzione incendi
D.M. 22.11.2002	Disposizioni in materia di parcamento di autoveicoli alimentati a g.p.l. all'interno di autorimesse
Circ. M.I. P 810 / 4101 (2.7.2003)	Pendenza dei pavimenti

Ai fini del rispetto della norma, il progetto prevede la separazione antincendio tra gli spazi destinati alle autovetture con strutture REI 60.

## **7.4. MATERIALI E FINITURE**

### **7.4.1. Involucro**

#### **Copertura**

La copertura dell'edificio è piana e presenta grandi sbalzi in corrispondenza dei lati corti dell'edificio. Sopra al solaio viene formato un massetto di pendenza 2% in cls alleggerito sul quale viene incollata la barriera al vapore. Successivamente viene posato lo strato di isolamento termico in pannelli di schiuma rigida, rivestiti superiormente da una doppia guaina bituminosa impermeabilizzante. Sono infine posati i pannelli solari termici e i pannelli solari fotovoltaici in un sistema architettonicamente integrato che ottimizza gli spazi e riduce ai minimi termini i rischi di lesione delle membrane.

#### **Facciata**

I tamponamenti perimetrali sono realizzati in blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato con spessore di cm 36. La finitura esterna delle pareti perimetrali è in piastrelle di gres porcellanato smaltato tipo GRESKER Lea Ceramiche (o prodotto analogo) ad alta resistenza, spessore 1 cm. Le piastrelle vengono incollate sui blocchi di calcestruzzo aerato su uno strato di rinzafo di intonaco. I colori sono personalizzati e le dimensioni variabili (30 x 60 cm, 20 x 60 cm, 10 x 60 cm) e posate a correre in verticale.

#### **Serramenti**

I serramenti dell'edificio sono di tipo scorrevole e anta/ribalta, tutti realizzati con profili in alluminio a taglio termico. Hanno tutti altezza di 270 cm e aperture che variano rispettando in larghezza la modularità di 40 cm. Nei soggiorni sono previsti serramenti con due ante da 160 x 270 cm delle quali una scorrevole e una fissa. Negli altri locali sono previsti serramenti con apertura ad anta/ribalta. Nei bagni è previsto un serramento di dimensioni nette 40 x 190 cm, con una parte fissa fino ad un'altezza di cm 60, mentre nelle camere matrimoniali sono previsti serramenti a due battenti anta/ribalta per una luce netta di 120 x 270 cm.

I vetri sono a camera singola con lastra monolitica temprata esterna e lastra stratificata interna. Nei bagni e nelle cucine il vetrocamera ospita una micro tenda veneziana con movimentazione manuale.

Almeno un serramento in tutti gli ambienti che non siano bagni e cucine è dotato di una griglia integrata con dispositivo igroscopico per la ventilazione naturale costante degli ambienti.

#### **Parapetti**

Il parapetto del ballatoio ha un'altezza di 110 cm come previsto da normativa vigente. E' composto da una struttura di montanti verticali tondi in acciaio zincato a freddo e verniciato

a polveri epossidiche con colore RAL7035 con passo di cm 130 e da un corrente superiore tondo con diametro di mm 48. Il tamponamento del parapetto è realizzato con rete in acciaio inox aisi 304 a maglia 50x50 mm, con fili a spirale 2,4 mm fissata mediante correnti in trefoli di acciaio inox aisi 304 ai montanti verticali. Il parapetto è stato dimensionato per resistere alla spinta orizzontale di 200 kg/m2 in rispetto alla normativa vigente per gli edifici residenziali (vedi verifica su relazione strutturale).

## **Terrazze**

Le terrazze sono realizzate con pavimentazione sopraelevata per esterni tipo Listotech Zero (o prodotto analogo) di lunghezza variabile da 100 a 400 cm x largh. 10 cm x 3 cm di spessore, posati su magatelli in acciaio zincato e supporti regolabili fino a 8 cm. Tali supporti di sostegno alla pavimentazione sono posizionati sopra ad una guaina impermeabilizzante bituminosa posata su un massetto in cemento con pendenza 1% per la raccolta e lo smaltimento delle acque. Le acque piovane filtrano all'interno del pavimento galleggiante e scorrono sul massetto di pendenza fino ai sifoni di raccolta, posizionati puntualmente all'interno della muratura.

Un pannello isolante in polistirene estruso largo 100 cm è posizionato sotto lo strato impermeabilizzante lungo il perimetro delle murature per evitare ponti termici

Una scossalina di bordo in acciaio spess. 6/10 mm con sezione a C pre-verniciata con vernice epossidica è fissata alla struttura del solaio a contenimento del pacchetto delle terrazze.

Il controsoffitto esterno è realizzato in doghe di legno di 19 mm di spessore, con finitura liscia e colore tipo rovere, opportunamente fissate su struttura sovrastante in magatelli di legno, ancorati a soffitto. Tale controsoffitto cela un materassino di lana di roccia che isola l'edificio per un metro lungo tutto il perimetro.

## **Sistemi Oscuranti**

Un sistema di elementi oscuranti è previsto lungo i terrazzi longitudinali.

Le ante hanno larghezza pari a cm 130 e altezza pari a cm 280. Sono di tipo fisso in corrispondenza dei bagni dove devono garantire una schermatura costante, e di tipo scorrevole in corrispondenza dei soggiorni e delle camere. Gli oscuranti corrono in due guide in acciaio fissate a pavimento e a soffitto. Ogni appartamento è dotato di un oscurante con uno stendibiancheria in alluminio ribaltabile nascosto nel retro dell'anta. Le ante sono costituite da un telaio perimetrale in alluminio estruso e profili frangisole sezione rettangolare 80 x 20 mm e passo 50 mm, con superfici termolaccate effetto legno, completi di guida superiore con carrelli di scorrimento e relativi fissaggi a soffitto e su binario a T inferiore per il registro del frangisole. Gli elementi oscuranti sono realizzati in profili verticali di alluminio pre-verniciato con vernice epossidica in stabilimento a sezione rettangolare.

## **7.4.2. Finiture Interne**

### **Pavimentazione**

La pavimentazione interna di tutti i locali degli appartamenti è realizzata in piastrelle di grés porcellanato tipo BIO Timber Lea Ceramiche (o prodotto analogo), di dimensioni 90 x 20 cm, posate a correre con colla cementizia su massetto con stuccature dei giunti con cemento colorato. Le piastrelle saranno posate a correre con giunti sfalsati e opportuni giunti di dilatazione ove necessario.

### **Murature**

Le partizioni interne sono realizzate in blocchi di gesso con spessore di 10 cm, idrorepellenti nei locali umidi e nella prima fascia di contatto col solaio. Le pareti sono stuccate e tinteggiate a tre mani. Nei bagni le pareti sono rivestite fino ad una quota di cm 120 in piastrelle di gres porcellanato incollate. Il rivestimento raggiunge la quota di 210 cm in corrispondenza delle docce.

### **Soffitti**

I soffitti di tutti gli ambienti sono realizzati in calcestruzzo armato intonacato e rasato a gesso. Nei bagni e nei disimpegni è presente un controsoffitto in lastre di cartongesso montato su struttura metallica per nascondere l'impianto di climatizzazione degli appartamenti, con opportune botole di ispezione.

### **Porte**

Le porte interne degli appartamenti sono costituite da anta mobile tamburata con bordi impiallacciati completa di telaio maestro in listellare impiallacciato, laccata bianco.

Le porte hanno tutte dimensione 80/210. Tutte le porte sono fornite di maniglia e di tutta la ferramenta necessaria per fissaggio, movimento e chiusura. Le porte delle camere sono fornite di serratura con chiave, le porte dei bagni sono fornite di nottolino.

Le porte di ingresso agli appartamenti sono di tipo blindato con lamiera in acciaio di spessore mm 2, completa di doppia serratura, maniglia e di tutta la ferramenta necessaria per fissaggio, movimento e chiusura.

### **Bagni**

I bagni sono costituiti da cellule prefabbricate in struttura leggera fornite in 5 tipologie:

- TIPO 1 dimensioni esterne cm 236x195, dotato di finestra e vasca;
- TIPO 2 dimensioni esterne cm 232x165, senza finestra e con doccia;
- TIPO 3 dimensioni esterne cm 247x165, senza finestra e con doccia;

- TIPO 4 dimensioni esterne cm 267x165, senza finestra e con doccia;
- TIPO 5 dimensioni esterne cm 267x175, dotato di finestra e doccia.

Tutte le cellule bagno Tipologia 1 sono dotate di un lavabo in ceramica sospeso a parete con contenitore sottolavabo, wc e bidet entrambi sospesi a pareti, una vasca in acciaio di dimensioni 70x170 cm posizionata sotto la finestra nella larghezza del locale e apparecchio termo arredo orizzontale sopra il wc.

Le cellule bagno Tipologia 2, 3, 4 e 5 sono dotate di lavabi e sanitari sospesi, di piatto doccia in ceramica posato a filo pavimento con dimensione 120 x 90 cm e apparecchio termo arredo verticale nella doccia. Entrambi i bagni sono dotati di idroscopino, specchio fisso a parete, corpi illuminanti e accessori arredo bagno.

I pavimenti e i rivestimenti ceramici sono forniti con la cellula bagno e sono costituiti a pavimento da piastrelle 20x90cm tipo Bio Timber Lea Ceramiche e a parete da piastrelle 31x62 cm su un'altezza da 120 a 210cm tipo Kensington Brick Lea Ceramiche. Tutte le zone non piastrelate incluso soffitto avranno una finitura rasata malta fine e un doppio strato di tinteggiatura bianca. Tutti i giunti angolari fra parete/parete e parete/pavimento saranno sigillati con silicone

### **Illuminazione**

Negli appartamenti i disimpegni, i bagni e le camere sono forniti di corpi illuminanti a incasso o plafone mentre camere e soggiorni hanno solo predisposizioni per corpi illuminanti a parete. Unica eccezione la predisposizione di un corpo illuminante a soffitto sopra il tavolo da pranzo.

### **Arredi Fissi e Tendaggi**

Ciascun appartamento ha in dotazione un armadio a muro sul terrazzo, da utilizzare come deposito, di dimensioni variabili.

Ciascun serramento, scorrevole o a battente, è dotato di un doppio binario interno con tenda scorrevole oscurante al 100% a movimentazione manuale. Il secondo binario è predisposto per ulteriori tende decorative a discrezione dell'inquilino.

## **7.4.3. Parti comuni**

### **Pavimentazione**

La pavimentazione degli spazi comuni è realizzata in lastre di grès porcellanato 60 x 60 cm tipo Metropolis Lea Ceramiche, posate con colla cementizio su opportuno massetto di sabbia e cemento. Le pedate delle scale sono realizzate in calcestruzzo prefabbricato. Il rivestimento delle pareti è realizzato in lastre di grés laminato sottile, dimensione 300x100 cm, 100x100 cm, 50x100 cm e spess. mm 3.5, tipo Slimtech Lea Ceramiche, rinforzato con rete in fibra di vetro e posato con collanti su superfici verticali.

## Facciata

Le facciate dei corpi scala sono realizzate in lamelle di vetro orientabili. Le lamelle alte 24 cm sono installate su struttura in acciaio con passo variabile con elettrici movimentazione meccanizzata. Questa tipologia di facciata consente la ventilazione naturale dei corpi scala.

A ciascun piano è installata una portafinestra che permette l'uscita sul terrazzo comune. Al piano terra è prevista una vetrata fissa e porte di ingresso vetrata tipo Dorma sia sull'ingresso principale verso il parco, sia sull'ingresso secondario verso l'autorimessa.

## Parapetti

I parapetti dei corpi scala sono analoghi a quelli al punto 4.4.1.

## Illuminazione

I corpi illuminanti sono apparecchi stagni industriali a luce diretta e indiretta, chiusi da un armatura di polycarbonato trasparente a LED. Sono installati nei corpi scala e nel soffitto dei terrazzi che si affacciano sul parco.

### **7.4.4. Interrato**

#### Pavimentazione

La pavimentazione di tutti i locali al piano interrato, locali tecnici, locali destinati allo smistamento dei rifiuti e parcheggi privati coperti è di tipo industriale a spolvero al quarzo realizzata direttamente su il getto della platea, compattato e lisciato con giunti fresati a riquadri 4x4 m.

#### Murature

Le partizioni interne del piano interrato sono realizzate in blocchi di calcestruzzo alleggerito con spessori 10 e 20 cm. Tali blocchi rispettano i requisiti REI 90 per la compartimentazione richiesta dai VVFF.

#### Soffitti

I soffitti di tutti gli ambienti sono finiti con isolamento termico in intradosso di solaio, eseguito mediante pannelli rigidi in materiale isolante, ancorati alla struttura portante con malta adesiva speciale e tassellature con chiodi al mopen a testa tonda larga, compreso intonaco sottile, armato con speciale tessuto in fibra di vetro.

#### Porte

---

Le porte hanno dimensione 80/210 e 100/210 e sono realizzate in acciaio zincato con anta in lamiera grecata, irrigidita da traversi orizzontali e da un telaio in acciaio fissato a muro tramite zanche. Le porte sono complete di maniglia in poliammide e serratura con scrocco. L'anta presenta fori di areazione nella parte superiore e inferiore.

## **7.4.5. Aree Esterne**

### **Pavimentazione**

Le pavimentazioni esterne alla quota del piano interrato sono di tipo industriale a spolvero al quarzo realizzate direttamente su soletta in cls, compattato e lisciato con giunti fresati a riquadri 4x4 m.

La pavimentazione del parcheggio a quota strada è realizzata in conglomerato bituminoso a due strati, steso con idonee vibro finitrici e compattato con rulli di idonea massa.

La pavimentazione dei marciapiedi dell'APP è invece realizzata in masselli di calcestruzzo vibro compresso autobloccanti con inerti pregiati quali porfidi, graniti e quarzi, allettati su sabbia. Le aree pavimentate sono delimitate da opportuna cordonata in manufatti di cemento vibro compresso.

### **Aree Verdi**

Le aree verdi del parcheggio a quota strada sono trattate con vasi perimetrali con essenze vegetali arbustive per celare le autovetture alla vista dei visitatori e degli abitanti.

Nel parcheggio, essenze arboree a foglia caduca, intervallate ogni 3 posti auto circa, contribuiscono ad ombreggiare le autovetture e l'asfalto evitando l'effetto "isola di calore" e ne riducono l'impatto visivo.

## **8. EDIFICI COMPARTO COMMERCIALE, MODULI "M"**

Sul lato sud-ovest del comprensorio, in corrispondenza del prolungamento di via dei Bersaglieri, è collocato l'accesso carrabile principale all'area, opportunamente presidiato da personale addetto.

Da questo punto è consentito l'ingresso all'adiacente comparto commerciale ed alla piazza pubblica affacciata sul parco e sul laghetto artificiale.

L'edificio lungo via dei Bersaglieri, entro un comune involucro, accoglie sia un centro polifunzionale ad indirizzo sportivo che la reception. Conformemente alla filosofia del progetto i prospetti longitudinali sono diversamente trattati: più compatto quello rivolto verso l'esterno del comprensorio, variamente articolato quello interno per la presenza di un doppio ordine di portici.

Nel rispetto delle indicazioni dello strumento attuativo, il distacco dell'edificio dalla strada di progetto è pari a 10 m. mentre l'altezza è di 8,65 m.

L'accessibilità è garantita ad ogni tipologia di utente. Un elemento di collegamento verticale costituito da scala ed impianto ascensore è collocato sulla testata dell'edificio a servizio sia dell'intero livello superiore.

I diversi ambiti, i relativi servizi ed il tessuto connettivo sono pensati come moduli in pianta libera per consentire flessibilità e cambiamenti del lay-out secondo le esigenze del mercato o possibili nuove necessità del comprensorio che saranno stabilite in fase di gestione dello stesso. In ogni caso le dimensioni, il taglio degli spazi e l'altezza netta interna di 3,50 m. sono compatibili con la gran parte dei possibili usi commerciali, terziari o di pubblico esercizio.

Da una preliminare analisi è emerso che le destinazioni d'uso più probabili e funzionali siano un centro polifunzionale ad indirizzo sportivo per il modulo M2, con un ristorante al piano terreno ed una palestra al piano superiore, e di locali per il commercio al minuto per il modulo M4.

### **8.1. MODULO M2**

La configurazione ipotizzata per il centro polifunzionale prevede un ristorante al piano terreno, ed una palestra al piano superiore.

Il ristorante è direttamente accessibile dal prolungamento di via dei Bersaglieri, anche dall'utenza esterna. È stata ipotizzata una sala consumazione capace di 150 coperti. In funzione di tale ricettività è stato previsto un locale preparazione cibi di ca. 85 mq. comprensivo di dispensa, frigo e deposito. Le cappe di aspirazione, poste sui fuochi, saranno allacciate alle canne di esalazione poste nel cavedio centrale e sfocianti oltre il piano di copertura. Il locale cucina è dotato di accesso autonomo dall'esterno tale da consentire le operazioni di carico-scarico anche in orari di esercizio dell'attività.



Il locale adiacente alla cucina è dimensionato per accogliere i servizi per il personale. In particolare, avendo ipotizzato un organico superiore a 10 addetti, sono necessari servizi igienici distinti per sesso dotati di lavabo, vaso igienico e doccia. Gli spogliatoi, anch'essi distinti per genere, sono calibrati in misura di 6 mq. per i primi 5 addetti ed 1,20 mq. per ogni ulteriore addetto. In tale ipotesi sono necessari ca. 20 mq. a fronte dei 23 disponibili.

Per il pubblico sono necessari 3 servizi igienici per uomini e 3 per donne, uno dei quali deve essere adeguato alla normativa per disabili (D.P.R. 236/89).

Per tutti i servizi igienici (sia quelli per il personale che quelli per il pubblico) è prevista aspirazione meccanica in grado di garantire un ricambio di 5 volumi/ora.

L'approvvigionamento idrico per il consumo umano avverrà mediante allacciamento all'acquedotto cittadino. Le reti idriche saranno realizzate con i materiali prescritti dal D. M. n.174 / 2004 e s.m.i.

L'allontanamento e lo smaltimento delle acque di rifiuto saranno assicurati tramite allaccio alla più vicina fogna comunale con esodo all'impianto di depurazione di Roma Sud.

Il secondo livello accoglie, nella configurazione ipotizzata, la palestra ed i relativi servizi. Oltre alla già trattata conformità alle norme edilizie, urbanistiche e relative al superamento delle barriere architettoniche, occorre verificare la compatibilità con specifiche norme tecniche di settore in particolare alla Norme CONI per l'impiantistica sportiva.

Per il calcolo del massimo affollamento, si considera una media di 5 mq di superficie per praticante (4 mq per corpo libero e 6 mq. per attività con presenza di attrezzi ginnici). Pertanto, fronte di una sala di 270 mq, sono possibili 54 utenti contemporanei.

Gli spogliatoi utenti sono divisi in egual misura per i due sessi, hanno altezza minima di 3,05 m. La superficie per utente prescritta è di 1,50 mq, pertanto sono necessari  $54 \times 1,50 = 81$  mq a fronte degli 87 mq. previsti.

Sono previsti servizi igienici in ragione di 2 ogni 20 utenti, di cui uno accessibile dagli utenti diversamente abili. Occorrono, quindi, 2 locali igienici distinti per sesso dotati, ciascuno, di antibagno con 3 lavabi e 3 unità igieniche. Le docce sono previste in misura di 1 ogni 5 utenti, dunque 11 complessivamente. Lo spazio disponibile appare sufficiente e, comunque, può essere dimensionato all'occorrenza.

Sia la sala attività che gli spogliatoi sono illuminati ed aerati direttamente. A supporto è comunque possibile prevedere un impianto per garantire le prescritte condizioni di salubrità; la relativa unità esterna è collocata in apposito locale direttamente comunicante con l'esterno.

Il parcheggio è dimensionato sulla base della previsione degli artt. 6, 7 comma 1 delle NTA di nuovo PRG per i servizi a carico urbanistico medio, pari a 6 mq / 10 mq SUL per parcheggi pubblici e 4 mq / 10 mq SUL per parcheggi privati. Pertanto, a fronte di una SUL pari a 914 mq sono previsti 548 mq di parcheggi pubblici e 365 mq. di parcheggi privati.

## **8.2. MODULO M3**

---

Il modulo M3 accoglie, al piano terreno, un front-office, ove eventuali visitatori possono essere autorizzati all'accesso o ricevere indicazioni ed un back-office per le attività amministrative riservate. Sono, inoltre, previsti servizi igienici, distinti per sesso, accessibili anche ad utenti su sedia a ruote. Il piano superiore ospita una control-room per la gestione da remoto del comprensorio.

Tutti gli ambienti sono conformi ai parametri urbanistici ed edilizi.

Il requisito di aero-illuminazione naturale è, infatti, abbondantemente soddisfatto dalle ampie pareti finestate, aventi, tutte, normale libera superiore a 10 m. Limitatamente ai servizi igienici è prevista aspirazione meccanica in grado di garantire un ricambio di 5 volumi/ora.

### **8.3. MODULO M4**

Per il modulo M4 è stata ipotizzata una destinazione d'uso prettamente commerciale.

In particolare, si prevede la collocazione di 8 negozi sul lato nord e di un supermercato accessibile dal lato sud. Analogamente ai moduli M2 e M3, anche in questo caso il prospetto esterno al comprensorio è trattato in maniera uniforme, segnato unicamente dall'ingresso al supermercato; quello verso la nuova piazza è, invece, articolato dai numerosi negozi e caratterizzato dalla presenza del portico.

La distanza dalla sede stradale è conforme alle prescrizioni dello strumento attuativo (13,5 m a fronte di un minimo di 10 m).

Data l'ampia dotazione di superfici finestate, tutti i locali soddisfano i requisiti di aero-illuminazione naturale, ma saranno verosimilmente integrati da impianti di aerazione meccanica le cui unità esterne troveranno collocazione in locale dedicato in diretta comunicazione con l'esterno.

L'altezza minima di 4 m soddisfa i requisiti prescritti per le attività commerciali.

Ai sensi degli artt. 6, 7 comma 1 delle NTA di nuovo PRG, ai fini della determinazione della superficie da destinare a parcheggio si considerano piccole strutture di vendita quelle con superficie di vendita fino a 250 mq dunque i negozi. Per essi si assume un carico urbanistico basso (CU/b) cui corrisponde una dotazione di parcheggi pubblici pari a 4 mq / 10 mq di superficie di vendita ed analoga dotazione di parcheggi privati.

Pertanto, per una superficie di vendita pari a 183 mq saranno necessari 73,2 mq di parcheggi privati ed uguale superficie di parcheggi pubblici.

In base alle citate norme si intendono per medie strutture di vendita quelle aventi superficie di vendita oltre i 250 mq e fino a 2.500 mq, dunque il supermercato. Per esso si assume un carico urbanistico medio (CU/m), cui corrisponde una dotazione di parcheggi pubblici pari a 3 mq / 10 mq della superficie di vendita e per parcheggi privati 10 mq / 10 mq della superficie di vendita. Pertanto, a fronte di una superficie di vendita pari a 380 mq sono previsti 114 mq. di parcheggi privati e 380 mq di parcheggi pubblici.

Sia per le piccole strutture di vendite (negozi) che per quelle medie (supermercato) è prevista la dotazione di servizi igienici per il personale e per gli avventori. Nella configurazione ipotizzata tali locali igienici saranno dotati di ventilazione meccanica.

Tutte le attività aperte al pubblico devono rispondere al requisito di visitabilità. Nei negozi, avendo superficie inferiore a 250 mq, tale requisito si traduce nell'accessibilità agli spazi di relazione.

#### **8.4. MODULO M1**

Strutturalmente la vasca è costituita da una soletta in cls armato dello spessore di 50 cm., con pareti di elevazione spesse 30 cm. ed è interamente rivestita in piastrelle di grès porcellanato di spessore 7,4 mm. Essa misura 24 x 11 m.; la profondità massima è di 2,5 m., quella minima 1,25 m. Tale dimensione consente di praticare attività a livello educativo, formativo e di nuoto libero ad un numero di utenti contemporanei che può variare tra 40 e 80 (lo standard di legge consentirebbe di ospitare fino a 132 bagnanti contemporanei, determinati in misura di 1/2 della superficie dell'acqua:  $11 \times 24 / 2 = 132$ ).

Una struttura di tali dimensioni può servire da 800 a 2.400 utenti complessivi, che, in funzione del livello di attivazione verso l'attività natatoria espresso dalla popolazione residente, possono corrispondere ad un bacino di utenza variabile tra i 10.000 ed i 35.000 abitanti (il livello di attivazione nazionale verso il nuoto è pari al 6%).

Per strutture di questo tipo, non rientranti nei parametri della Federazione Italiana Nuoto, dunque prevalentemente destinate ad ospitare attività libere di tipo non agonistico, non vige alcuna normativa specifica, tuttavia le norme CONI costituiscono un valido supporto per il dimensionamento e la distribuzione dei locali di supporto alla struttura.

I servizi a supporto dell'attività natatoria sono collocati in un edificio di un unico livello fuori terra, posto al vertice nord-ovest della piazza commerciale, complanare ed accessibile direttamente da essa.

In tema di edifici posti a diretto contatto con il terreno, in ottica di prevenzione dalle emissioni di gas radon è prevista una intercapedine ventilata dello spessore di 30 cm. in corrispondenza della intera estensione del corpo di fabbrica, direttamente comunicante con l'esterno attraverso griglie di aerazione poste sul perimetro. In esito a misurazioni da effettuare in fase esecutiva sarà possibile prevedere la messa in opera di idonea guaina certificata impermeabile al radon.

L'edificio di servizio comprende, oltre agli spogliatoi, un ufficio amministrativo, l'infermeria, servizi igienici e depositi.

L'atrio, oltre alla funzione di accesso all'impianto, svolge anche quella di controllo e smistamento verso gli spogliatoi, l'amministrazione o i servizi.

Gli spogliatoi atleti sono distinti per sesso ed articolati in cabine a rotazione e locale comune. Il numero di posti è largamente esuberante rispetto alla previsione della norma

citata, che prescrive un numero non inferiore ad  $1 / 9$  della superficie della vasca. Nel caso specifico:  $24 \times 12 / 9 = 32$  posti; dunque 16 per sesso.

Ciascun locale comune misura ca. 22 mq.; la superficie prescritta per ciascun posto spogliatoio è di 1,60 mq., dunque la capacità di ognuno è pari a:  $22 / 1,6 = 13,75$  posti.

Sono inoltre previste, per ciascuno spogliatoio, 7 cabine a rotazione di cui una per disabili. Vale la pena di ricordare che, ai fini del calcolo dei posti spogliatoio, ciascuna cabina a rotazione è valutata 1,5 posti per un totale di:  $7 \times 1,5 = 10,5$  posti.

La capacità complessiva degli spogliatoi è dunque pari a:  $2 \times (13,75 + 10,5) = 48$  posti, a fronte di un minimo di 32.

Le cabine a rotazione svolgono, inoltre, la funzione di rigorosa barriera tra percorso a piedi calzati e percorso a piedi nudi.

A diretto contatto con la zona a piedi nudi degli spogliatoi sono poste le docce. Ancora con riferimento alla norma citata, esse sono dimensionate in ragione di 1 ogni 30 mq. di vasca. Quindi:  $12 \times 24 / 30 = 9,6$  dunque 5 per ciascun sesso.

Al fine di contenere i consumi e ridurre gli sprechi sono previsti sistemi tecnologici quali, docce con spruzzo temporizzato e miscelatori acqua - aria.

I servizi igienici, adiacenti alle docce, sono dimensionati come di seguito:

- 1 wc ed 1 orinatoio per 150 mq di vasca per gli uomini; quindi  $12 \times 24 / 150 = 1,9$  dunque, in cifra tonda, 2 wc e 2 orinatoi. È lecito sostituire 2 orinatoi con 1 wc, pertanto sono previsti 3 wc, di cui uno fruibile da utente su sedia a ruote.
- 1 wc per 100 mq di vasca per le donne; quindi  $288 / 100 = 2,88$  dunque, in cifra tonda, 3 wc, di cui uno fruibile da utente su sedia a ruote.

Il percorso tra gli spogliatoi e la vasca è riservato esclusivamente ai piedi nudi. L'accesso dei frequentatori alla piscina, previo passaggio obbligato in doccia e vasca lava-piedi, rappresenta il primo presidio di bonifica delle aree di attività di balneazione.

Anche gli spogliatoi per il personale sono collocati a monte della vasca lava-piedi, ma a più diretto contatto con la piscina.

L'infermeria è direttamente accessibile dal bordo vasca in modo che, occorrendo, le operazioni di primo soccorso possano essere il più possibile sollecite.

L'altezza minima, garantita in tutti i locali di servizio è, al netto dei controsoffitti, pari a 2,70 m.

La prescritta condizione di aero-illuminazione, conformemente a quanto previsto dalle norme di settore (Norme per l'impiantistica sportiva di cui alla Deliberazione del Consiglio Nazionale CONI n. 1379 del 25 giugno 2008), è assicurata da lucernari e camini di ventilazione posti in copertura e, a complemento, da impianti meccanici di ventilazione.

L'accessibilità è garantita ad ogni tipo di utenza. In particolare, per utenti ipovedenti o non vedenti, sono previsti percorsi tattili che consentono l'orientamento all'interno della struttura. Il percorso di distribuzione interno ha larghezza minima di 1,45 m. ed è privo di ostacoli fisici, dislivelli in modo da consentire la completa accessibilità a persone su sedia a ruote ed ai disabili visivi. Situazioni di pericolo come gradini, cigli ecc. sono segnalate da indicatori tattili posti sul piano di calpestio.

L'approvvigionamento idrico sia per gli usi sanitari che per alimentazione della vasca è assicurato attraverso l'acquedotto pubblico. Le recenti normative prescrivono che l'acqua della piscina debba avere requisiti simili a quelli dell'acqua potabile e mantenga nel tempo l'aspetto le condizioni igieniche iniziali. A tale scopo è necessario che l'acqua subisca un continuo trattamento chimico-fisico, con più cicli di filtrazione nella giornata che variano in funzione dell'intensità di utilizzo della piscina.

A complemento del filtraggio meccanico è prevista una disinfezione chimica. Infatti, la capacità di eliminazione meccanica dei batteri non supera il 70/80 %, pertanto è indispensabile che il sistema di trattamento si completi con un adeguato trattamento chimico di disinfezione mediante cloro.

La centrale di trattamento dell'acqua ha sede nelle immediate vicinanze della vasca in modo da ottimizzare i percorsi delle tubazioni ed evitare le perdite di carico. L'apposito locale tecnico ipogeo direttamente accessibile dall'esterno è collocato lungo il lato orientale della piscina.

Nel medesimo locale tecnico trova idonea collocazione la vasca di compenso. Essa raccoglie, per gravità, l'acqua traboccante dal canale di bordo a sfioro con lo scopo di compensare eventuali aumenti del livello dell'acqua causato dalla presenza di bagnanti. La medesima acqua, una volta depurata, viene re-immessa in piscina per reintegrare le perdite, attraverso un meccanismo automatico controllato da sonde di livello.

Il parcheggio è dimensionato sulla base della previsione degli artt. 6, 7 comma 1 delle NTA di nuovo PRG. Le attrezzature collettive per lo sport con SUL fino a 500 mq. hanno carico urbanistico medio. Per tali servizi è prevista una dotazione di 6 mq / 10 mq di SUL per parcheggi pubblici e 4 mq / 10 mq di SUL per parcheggi privati. Pertanto, a fronte di una SUL pari a 390 mq sono previsti  $390 / 10 \times 4 = 156$  mq di parcheggi privati e  $390 / 10 \times 6 = 234$  mq. di parcheggi pubblici.

## **9. PARCO**

Il parco rappresenta il vero e proprio cuore pulsante dell'intervento, che articola e sostanzia le principali scelte progettuali.

Obiettivo primario è di realizzare, all'interno della città, un luogo riservato, protetto dall'ingombrante presenza degli autoveicoli, dove possano svolgersi le attività aggregative, ludiche, sportive ecc.

Ciò ha determinato la collocazione della cubatura residenziale e di servizio ai margini del lotto di intervento, a costituire una sorta di schermo rispetto al contesto urbano circostante. Quello che ne deriva è una prospettiva rilassante e riparata, ma anche luogo aperto d'integrazione sociale, dove il problema delle barriere architettoniche è risolto da un sistema di percorsi lievemente digradanti che garantisce piena accessibilità e fruizione anche ai disabili.

Gli accessi carrabili alle residenze sono collocati lungo un percorso anulare. Ciascuno dei corpi di fabbrica è dotato di un ingresso per le auto che, tramite rampa, conduce alle autorimesse interrate. Ciò permette alle autovetture di raggiungere direttamente le residenze e, nel contempo, di relegare il traffico automobilistico ai margini del parco, liberando l'area centrale per attività ricreative a contatto con la natura.

I parcheggi per i visitatori sono, invece, previsti in superficie tra i corpi di fabbrica, ma anch'essi ai margini del parco.

## **9.1. CONNOTAZIONI MORFOLOGICHE: METODOLOGIA, MATRICE E FASI DI REALIZZAZIONE**

### **a) Percorsi**

I percorsi (larghi 3.00 e 1,50 mt) rispondono ad una logica che privilegia la chiarezza distributiva ed l'orientamento e sono organizzati secondo una gerarchia che riflette lo schema dei flussi e della mobilità, pedonale e ciclabile, di servizio e di sicurezza.

### **b) Spazi aperti**

Anche gli spazi aperti si distinguono per le loro dimensioni che assecondano le esigenze di fruibilità dei servizi e delle attrezzature che accolgono. Essi si distinguono in:

- Piazza centrale: lastricata, dal carattere pubblico e collettivo è posizionata al centro degli edifici di servizio e rivolta verso lo specchio d'acqua a Est. E' lo snodo di collegamento tra il parco e gli spazi commerciali, oltre che luogo adatto agli incontri e agli eventi, realizzato per favorire un'intensa vita di relazione
- Giardini perimetrali: dedicati alle attrezzature di supporto al parco e alle residenze poste lungo il suo perimetro ospitano l'asilo, i giochi per i bambini e le aree cani.
- Radure erbose estese: ampie e seminate a prato robusto sono luoghi di gioco e di svago, con alberi esemplari dedicati all'ozio.

### **c) Volumi verdi**

Composti principalmente dai movimenti del terreno, da masse arboree dense o rade, da arbusti e fioriture sono posizionati nel parco con la funzione di creare un continuum di vedute, scorci, raccordi, ombre e soprattutto luoghi a cielo aperto. Sono composti da:

- Macchia: piantumata lungo i lati Nord e Est dell'intervento, oltre il perimetro stradale e costituita da siepi robuste alberi ad alto fusto e cipressi, contribuisce a schermare dall'introspezione e fornisce ambienti naturali ma protetti.
- Alberi isolati: maturi, vigorosi e scultorei sono piantumati in piccoli gruppi nelle radure erbose e forniscono ombra per i picnic estivi.
- Poggio alto: raccorda il parco ai volumi degli edifici a Nord con una leggera pendenza e danno la possibilità di osservare il parco con prospettive sempre nuove e imprevedibili.
- Aree tematiche: posizionate sul perimetro del parco ospitano i giardini attrezzati, piccoli alberi e arbusti da frutta o da fiore. La loro altezza permette di separare le attività dalla strada e dalle radure erbose ma non impedisce la vista verso il parco e quindi la sua connessione al tessuto urbano.

#### **d) Acqua**

Si distinguono tre elementi:

- Lo specchio d'acqua sulla piazza centrale: su una superficie di circa 1.500 mq e con una profondità di 30 cm, questo elemento fornisce frescura nei mesi estivi, evitando l'effetto "isola di calore" sulla piazza, e allo stesso tempo riflette il panorama amplificandone l'effetto estetico.
- La cascata: sfrutta il dislivello di circa 2 m tra la piazza e il laghetto per sviluppare il suo effetto scenografico e dare refrigerio nei mesi estivi
- Il laghetto: con funzione naturalistica e di accumulo delle acque meteoriche degli edifici per l'irrigazione del parco, è piantumato con piante palustri e acquatiche e protetto da una staccionata rustica per ragioni di sicurezza pur avendo sponde con pendenze molto dolci.

## **9.2. ATTENUAZIONE RUMORE CON PIANTUMAZIONI**

La vegetazione presente all'interno e lungo il perimetro del parco contribuirà all'attenuazione del rumore proveniente sia dalle strade perimetrali che dall'interno del parco stesso. L'attenuazione e l'abbattimento delle onde sonore da parte della vegetazione avverrà attraverso: l'assorbimento e successiva trasformazione dell'energia sonora in energia termica in seguito al movimento dell'energia stessa sulle superfici delle foglie, rami e tronchi ed ai conseguenti moti oscillatori smorzati; la deviazione dell'energia sonora ad opera del fogliame; la frantumazione dell'onda, legata alla presenza di opportuna piantumazione.

La capacità di assorbimento delle barriere "naturali" sarà analizzato in funzione di vari fattori come il tipo di specie botanica utilizzato (piante o arbusti), loro eventuali combinazioni

(solo piante, solo arbusti o combinazione tra di esse), lunghezza e spessore adottati, morfologia del terreno ospitante e corpo stradale.

### **9.3. MATERIALI, PIANTUMAZIONI E ATTREZZATURE**

#### **a) LE SUPERFICI**

Nell'area a parco si differenziano due tipologie di pavimenti: minerali e naturali.

##### **Pavimentazioni piazza e rampe**

Per queste pavimentazioni sono stati utilizzati masselli in cls fotocatalitico non carrabili, di spess. 7 cm per le rampe di accesso agli edifici e di spess. 10 cm carrabili per la piazza commerciale.

Tali superfici hanno il vantaggio dato dall'effetto antisporcamento dalle sostanze inquinanti, che avviene grazie alla decomposizione dei microrganismi che solitamente sporcano le superfici, mentre l'azione antibatterica ed antimuffa sarà garantita per ossidoriduzione fotocatalitica degli elementi con conseguente deodorazione.

Questo tipo di pavimentazione ad alto indice di riflettanza solare contribuisce anche alla diminuzione del surriscaldamento delle superfici. Le superfici di colore scuro, sotto l'irradiazione solare potrebbero raggiungere temperature intorno gli 80°C con effetti negativi anche sulla durata dei rivestimenti stessi. L'incremento della riflettanza solare delle superfici, ne riduce invece la temperatura anche di 40°C.

Questi accorgimenti progettuali consentono di ridurre l'effetto isola di calore e di migliorare il microclima locale ed il confort termico dei visitatori del parco. Si eviterà dunque un "microclima caldo", tipico delle pavimentazioni in asfalto, in quanto il calore accumulato durante la giornata viene liberato, "per irraggiamento", dopo il calar del sole.

##### **Pavimentazioni percorsi pedonali nel parco**

I percorsi pedonali nel parco sono costituiti da una miscela di inerti di granulometria variabile e additivi a formare una cosiddetta "terra stabilizzata".

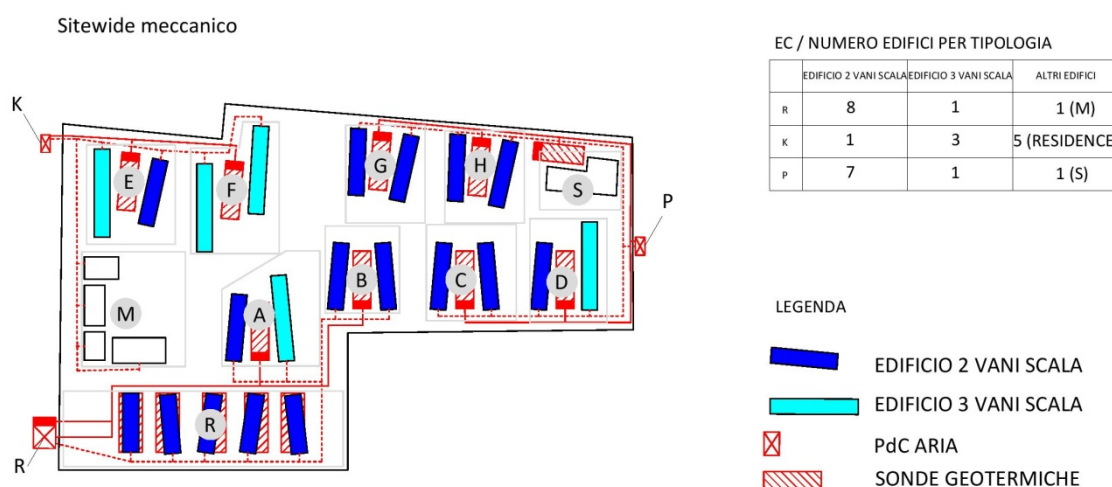
Tale tecnologia favorisce l'utilizzo di materiali riciclati al fine di ridurre l'impatto ambientale legato all'estrazione di materiali vergini.

Tali pavimentazioni drenanti consentiranno inoltre di assorbire le acque meteoriche, lasciandole permeare nel substrato in modo naturale e favorendone il deflusso ed evitare il più possibile sistemi tradizionali di raccolta che convogliano le acque e le concentrano in singoli punti di dispersione senza quindi una distribuzione uniforme.



## 10. ENERGY CENTRES

La strategia impiantistica generale per l'intero intervento ha adottato una soluzione composta da 3 manufatti principali all'interno dei quali sono concentrati i principali dispositivi meccanici per il funzionamento del comparto. Ciò a vantaggio di una gestione ottimale e una maggior flessibilità futura del complesso edilizio anche in funzione della lottizzazione dello stesso nonché una maggiore efficienza energetica sia dei singoli edifici che dell'intero intervento.



### Strategia impiantistica scelta

Saranno presenti n.3 Energy Centres all'interno dei quali saranno installate delle pompe di calore ad aria che produrranno acqua calda e refrigerata che verrà distribuita ai vari moduli mediante una rete di teleriscaldamento/raffrescamento interrata. Gli energy centres saranno dislocati come indicato in figura e serviranno i seguenti moduli:

- EC.01(R): posto a sud del lotto di progetto e a servizio dei moduli R-A-B
- EC.02(K): posto a nord ovest del lotto di progetto e a servizio dei moduli E-F-M
- EC.03(P): posto a nord est del lotto di progetto e a servizio dei moduli G-H-S-C-D

Ogni modulo, generalmente composto da due edifici, sarà alimentato da una sotto-centrale nella quale verranno posizionate pompe di calore geotermiche a sonde verticali (poste nell'area circostante la sotto-centrale). Tali pompe di calore provvederanno a soddisfare il carico termico di base di ciascun modulo; i carichi di picco saranno invece coperti grazie all'intervento delle pompe di calore ad aria localizzate nei vari energy centres come sopra descritto.

Nella sotto-centrale di modulo verranno installati anche i sistemi di trattamento delle acque grigie a servizio degli edifici costituenti il modulo in questione. I sistemi di recupero,

trattamento e scarico delle acque relativi ai singoli moduli si interfacceranno e interagiranno con il sistema di gestione delle acque previsto per l'intero sito (parco e lago compreso).

Per ogni edificio, infine, è prevista una sotto-centrale, posta al piano interrato in posizione baricentrica, in cui verrà installato, principalmente, l'impianto di preparazione acqua calda sanitaria; tale impianto sarà composto da bollitori ad accumulo alimentati da pannelli solari termici posti sulla copertura di ciascun edificio e da una caldaia a condensazione.

La caldaia, deputata alla sola produzione dell'acqua calda sanitaria ad integrazione del solare termico, è stata comunque dimensionata per coprire anche il 100% del fabbisogno termico in caso di problemi alle pompe di calore ad aria.

### **10.1. MODULO R6 (ENERGY CENTRE EC.01)**

Il Modulo R6 è collocato sull'angolo Sud-Ovest del comparto edilizio, lungo l'anello stradale, ed è costituito da una vasca interrata di dimensioni 16,80 m x 21,00 m e profonda 2,90 m.

Circa metà di essa, ovvero 16,80 x 9,00 m, è a cielo libero ma protetta da una griglia in acciaio zincato carrabile per poter consentire l'alloggiamento di tre gruppi frigoriferi in pompa di calore condensati ad aria del tipo ad alta efficienza e super silenzianti.

Le pompe di calore verranno installate in modo tale da consentire un'ideale areazione per il funzionamento delle stesse e per limitarne l'impatto acustico e visivo.

L'acqua calda (periodo invernale) e refrigerata (periodo estivo) prodotta dalle pompe di calore ad aria verrà da qui distribuita alle sottocentrali dei moduli R1, R2, R3, R4, R5, A e B mediante una rete di teleriscaldamento/teleraffrescamento interrata.

Nei 3 locali interrati adiacenti (per un totale di circa 11,20 x 5,80 m), chiusi e coperti, saranno installate la centrale geotermica, la centrale per il teleriscaldamento e la centrale idrica.

In adiacenza a questi ultimi locali è prevista un serbatoio interrato di raccolta delle acque grigie dei Moduli R e un locale per i macchinari per il trattamento delle medesime acque.

Nelle suddette stanze sono stati previsti pavimenti industriali con manto di usura, una tinteggiatura a tre mani sulle pareti e porte in acciaio zincato.

E' inoltre prevista una scala in acciaio zincato per dare accesso ai locali attraverso le barriere acustico di h. 2,50 m previste sopra la vasca dei gruppi frigo. Una recinzione di sicurezza circonda il perimetro dei volumi interrati.

### **10.2. MODULO K (ENERGY CENTRE EC.02)**

Il Modulo K è collocato sull'angolo lato Nord-Ovest del comparto edilizio, lungo l'anello stradale. Esso è costituito da una vasca interrata di dimensioni 16,80 x 9,00 m a cielo libero, ma protetta da una griglia in acciaio zincato carrabile per poter consentire l'alloggiamento di tre gruppi frigoriferi in pompa di calore condensati ad aria del tipo ad alta efficienza e super

silenzianti, e da 2 locali interrati adiacenti, chiusi e coperti, dove saranno installate la centrale geotermica e la centrale per il teleriscaldamento.

Le pompe di calore verranno installate in modo tale da consentire un'adeguata areazione per il funzionamento delle stesse e per limitarne l'impatto acustico e visivo.

L'acqua calda (periodo invernale) e refrigerata (periodo estivo) prodotta dalle pompe di calore ad aria verrà da qui distribuita alle sottocentrali dei moduli E, F e M mediante una rete di teleriscaldamento/teleraffrescamento interrata.

Nei suddetti locali sono stati previsti pavimenti industriali con manto di usura, una tinteggiatura a tre mani sulle pareti e porte in acciaio zincato.

E' inoltre prevista una scala in acciaio zincato per dare accesso ai locali attraverso le barriere acustiche di h. 2,50 m previste sopra la vasca dei gruppi frigo. Una recinzione di sicurezza circonda il perimetro dei volumi interrati.