

PIANO ATTUATIVO OBBLIGATORIO PA5

PIAZZALE LUGANO

Milano

Comune
di Milano

COMMITTENTE :

EUROPA gestioni Immobiliari S.p.A.
Viale Europa 175
00144 Roma
Codice fiscale e n° d'iscrizione presso il Registro delle Imprese di
Roma: 03027410152
Partita IVA: 04275991000
e-mail: egi@pec.posteitaliane.it

Europa gestioni immobiliari
GruppoPosteitaliane

AR PROG. ARCHITETTONICO:

ONEWORKS s.p.a.
Via Sciesa 3, 20135 MILANO
T. +39 02 655913 1 F. +39 02 655913 60
e-mail: milano@one-works.com
Leonardo Cavalli

ONEWORKS:

Ordine degli Arch. di Milano n. 8156

IM / IE PROG. IMPIANTI:

ONEWORKS s.p.a.
Via Sciesa 3, 20135 MILANO
T. +39 02 655913 1 F. +39 02 655913 60
e-mail: milano@one-works.com
Massimiliano Caruso

ONEWORKS:
technical consultancy

Ordine degli Ingegneri di Milano N° A20121

PA LANDSCAPE:

PAISA' Architettura del Paesaggio
Via Alberoni 4, 48121 RAVENNA
T. +39 0544 217311
e-mail: info@paisa.eu
Antonio Stignani

PAISA'

Ordine dei Dott. Agr. For. di Ravenna n.209

AMB AMBIENTE:

AMBIENTE
Via Paullo 11, 20135 MILANO
T. +39 02 45473370
e-mail: pmauri@ambientesc.it
Paolo Mauri

ambiente s.p.a.
consulenza & ingegneria
esperienza per l'ambiente

Ordine dei Geol. Regione Lombardia n. 666

REV:	DATA:	OGGETTO:
00	15/11/2022	PRIMA EMISSIONE
01	15/06/2023	REVISIONE
02	22/11/2023	REVISIONE

OGGETTO:

PIANO ATTUATIVO PA5 - P.LUGANO

TITOLO :

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

ELABORATO N° :

F.01

DATA:

22/11/2023

SCALA :

-

NOME FILE:

211RM015-PP-IMP-DC-F.01

CODICE PROGETTO:

211RM015

DISEGNATO DA :

GS

APPROVATO DA:

BC





1	PREMESSA	1
2	INDIVIDUZIONE DELLE LINEE GUIDA DI PROGETTO	1
2.1	CONTENIMENTO DEI CONSUMI	1
2.2	UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
2.3	RIUTILIZZO DELLE RISORSE	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
3	VALUTAZIONE ENERGETICA	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
3.1	VALUTAZIONE DEL CONSUMO ANNUO	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
4	RETE TELEFONICA E CONNESSIONE DIGITALE	13
5	RETE ELETTRICA	16
5.1	AMPLIAMENTO RETE DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA	19
6	RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	20
7	IMPIANTO IDRICO	22
8	LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO	26



1 PREMESSA

L'area in cui viene realizzato il progetto è situata in una zona già fortemente urbanizzata ed integrata nei sottoservizi del tessuto cittadino. Questa situazione consente di asservire le nuove strutture a tutti i servizi disponibili in modo agevole. Considerata la particolare posizione e la possibilità di futuri sviluppi, le opere di urbanizzazione primaria degli impianti terranno conto del loro possibile ampliamento e della possibilità di ulteriori implementazioni impiantistiche da collegare alla rete geografica.

Quanto descritto nel seguito, rappresenta oltre ad un primo progetto delle reti dei sottoservizi anche una prima valutazione dei consumi energetici previsti.

La strategia che qui viene descritta sarà comunque da verificare e dettagliare in una fase di progettazione più avanzata.

Nei paragrafi successivi si riporta il consumo elettrico previsto, che, ad una prima analisi, può sembrare elevato. A tale riguardo, però, si ricorda che il progetto prevede il solo utilizzo di energia elettrica e fonti rinnovabili per tutti i fabbisogni, incluso l'apporto termico sia estivo che invernale. In questa ottica il bilancio energetico generale è sicuramente positivo, rispetto all'utilizzo di fonti tradizionali quali il gas e in linea con le prospettive di sviluppo energetico sostenibile.

In aggiunta alla scelta della fonte energetica primaria, sono state analizzate e considerate tutte le possibili sorgenti rinnovabili utilizzabili nell'area di intervento, identificando delle linee guida di progetto tali da ottimizzarne l'utilizzo in modo sostenibile. Il completamento naturale allo sforzo di realizzare una ristrutturazione in modo sostenibile è quello di riutilizzare per quanto possibile le risorse impiegate. Un naturale contributo alla sostenibilità è quindi lo studio del possibile riciclo delle acque utilizzate e dello sfruttamento delle precipitazioni meteoriche per limitarne l'impiego

La presente relazione preliminare definisce le caratteristiche principali dei seguenti allacciamenti:

- Rete telefonica e di connessione dati
- Rete di alimentazione elettrica
- Rete di illuminazione pubblica
- Rete idrica

2 INDIVIDUAZIONE DELLE LINEE GUIDA DI PROGETTO

Il presente studio si muove su tre direttive principali volte al raggiungimento di obiettivi importanti agli effetti dei contenimenti energetici e della sostenibilità della realizzazione:

- 1- Contenimento dei consumi energetici
- 2- Utilizzo delle fonti rinnovabili disponibili
- 3- Riutilizzo delle risorse

2.1 CONTENIMENTO DEI CONSUMI

Questo fattore è stato identificato e verrà sviluppato in fase di progetto, seguendo tre linee principali:

- Realizzazione di un involucro edilizio performante, mirato a ridurre le necessità energetiche del complesso in modo passivo, isolando gli ambienti interni in modo da minimizzare lo scambio termico con l'esterno e valutando al meglio le esposizioni delle superfici trasparenti.



- Utilizzando per la parte impiantistica apparecchiature ad alto rendimento, corpi illuminanti performanti con elevati valori di URG (Unified Glare Ratio, cioè un abbagliamento ridotto che rende gli ambienti più confortevoli) e CRI (Color rendering index cioè apparecchi illuminanti che riproducono i colori come lo spettro della luce naturale), terminali idrici con limitatori di flusso, impianti di condizionamento e ventilazione con recuperatori termici ad alta efficienza.
- Implementando un sistema BMS di automazione per la gestione degli impianti con un sistema di I.A. tale da ridurre al minimo gli sprechi energetici, pur mantenendo i livelli di confort definiti a progetto.

2.2 UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI

E' stato considerato, valutando la posizione del sito, la possibilità di utilizzare la maggior quantità di fonti rinnovabili disponibili. Mentre non appare utile, anche se alcuni volumi previsti arrivano ad altezze che potrebbero essere utili, pensare ad un recupero di energia da fonte eolica, sono sicuramente da considerare al meglio fonti da irraggiamento solare e da energia geotermica.

Il progetto, quindi, mirerà a due traguardi differenti:

- Realizzazione di un sistema di campi fotovoltaici sulle coperture dei nuovi building e su possibili superfici disponibili, in armonia con le scelte architettoniche, sviluppando le superfici di captazione ben oltre le pure necessità legislative. La progettazione dovrà utilizzare sia le tecnologie più performanti attualmente disponibili per i pannelli fotovoltaici, che il loro posizionamento, strutturando le stringhe di installazione nel modo più performante. Sarà inoltre fatta una verifica, in funzione delle destinazioni d'uso dei vari ambienti, sulla convenienza di installare sistemi di stoccaggio per l'energia prodotta.
- Installazione di sistemi di captazione geotermica. In questa fase si è considerato in modo prudentiale, non essendo ancora disponibile uno studio specifico, di valutare sonde superficiali, meno performanti di quelle verticali, ma di più facile installazione e di costo più ridotto. Il sistema considerato non prevede alcun emungimento dalla falda, ma utilizza il sottosuolo come battente termico per le pompe di calore che provvedono alla climatizzazione del complesso.

Questa architettura di sistema consente di migliorare in modo molto significativo il rendimento (COP, cioè il rapporto tra l'energia termica resa e l'energia elettrica consumata) delle pompe di calore, portandolo dal fattore 4 attualmente considerato nelle tabelle seguenti ad un fattore oscillante fra 5 e 6, e ne stabilizza il rendimento nelle differenti condizioni dell'ambiente esterno.

Risultato atteso

Lo sviluppo delle linee guida sopra dettagliate, consente un significativo abbattimento dei consumi elettrici (approvvigionamento elettrico da fonti esterne non rinnovabili) e quindi una riduzione delle emissioni. La presentazione del progetto conterrà una dettagliata relazione sulla possibilità di incrementare ulteriormente le prestazioni di sostenibilità della realizzazione con l'impegno da parte dell'utenza di approvvigionare l'energia elettrica da carrier che si impegnano (certificandone la conformità) a produrre l'energia distribuita in modo sostenibile.

Una valutazione esatta di tale riduzione richiede la stesura di un progetto impiantistico che deve essere demandato alla fase successiva a quella attuale che è alla scala urbanistica (ricordiamo che siamo nella fase di Piano Attuativo), ma è possibile, a parità di involucro edilizio, ipotizzare che l'applicazione delle indicazioni riportate possa portare ad una diminuzione delle emissioni previste su base annua, almeno del 15% rispetto alle tabelle di valutazione più avanti descritte, mantenendo le destinazioni d'uso attualmente considerate.

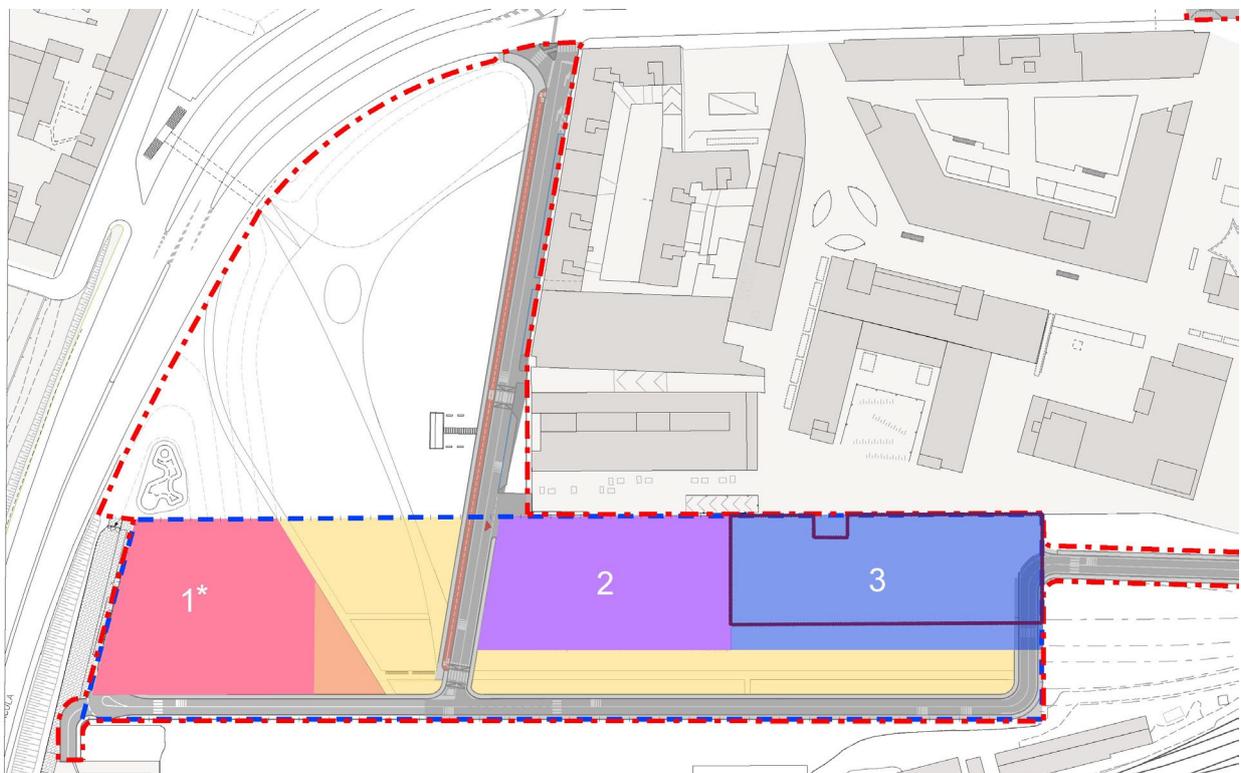
2.3 RIUTILIZZO DELLE RISORSE

Il completamento di una rivalutazione del territorio come quello ottenuto in questo progetto non può prescindere dal massimo riutilizzo possibile delle risorse impiegate. Mentre per le energie rinnovabili solari e geotermiche senza emungimento le risorse sono completamente rinnovabili, non lo stesso si può dire per le necessità idriche del complesso. Mentre come indicato nel punto 2.1 si cercherà di ridurre al massimo il consumo, particolare attenzione verrà posta nello studio del riutilizzo delle precipitazioni atmosferiche.

Il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche sarà dotato di sistemi di stoccaggio delle precipitazioni che verranno raccolte dalla copertura degli edifici di progetto per il riutilizzo a scopi irrigui.

Le vasche vengono dimensionate in base al bilancio di fabbisogno idrico e di disponibilità piovana.

Considerando le fondiari (sotto riportate) dove è possibile recuperare le acque da copertura, si prevede una vasca da 27mc per il lotto Terziario+commerciale e una vasca analoga da 27mc per l'area Polifunzionale.



01 SUPERFICI FONDIARIE (Art. 2 com 2.2 delle NTA)

1	Fondiarie terziario + commerciale (3.937 mq)
2	Fondiarie polifunzionale (terziario o ricettivo) (3.738 mq)
3	Fondiarie servizi (4.776 mq)
*	Superficie fondiaria di cui ca 1000 mq in adiacenza alle aree pubbliche e private pubbliche come Common ground - art. 5 delle NTA

01 DOTAZIONI TERRITORIALI (Art. 3 com 3.1, 3.2 e 3.2 delle NTA)

	Aree a verde e piazze cedute (5.110 mq)
	Aree a verde e piazze asservite (465 mq)
	Superficie per servizi privati di interesse pubblico e generale piano -1 e -2 (3.500 mq)
	Totale: 9.075mq

Figura 1 – individuazione delle fondiari di progetto.

Le vasche vengono dimensionate in base al bilancio di fabbisogno idrico e di disponibilità piovana.

Considerando una necessità di 0.4mc/mq di altezza irrigua, le superfici coinvolte nell'irrigazione, ed il numero di turni irrigui nell'anno, si determina un fabbisogno irriguo di 29mc per la fondiaria Terziario+Commerciale, e di 32mc per il Polifunzionale.

	Terziario + commerciale	Polifunzionale
Fabbisogno Altezza irrigua [mc/mq]	0.4	0.4
Superficie del tetto verde [mq]	644	1'417
Superficie del verde esterna [mq]	1'113	512
Superficie verde globale [mq]	1'757	1'929
Turni irrigui [nro]	24	24
Volume per turno irriguo [mc]	29	32

Tabella 1: Fabbisogno irriguo.

La disponibilità piovana è di 20mc per la fondiaria Terziario+Commerciale, e di 21mc per il Polifunzionale.

	Terziario + commerciale	Polifunzionale
Pioggia media annua [mm]	920	920
Pioggia media annua [mc/mq]	0.92	0.92
Superficie orizzontale di copertura [mq]	1'792.5	1'833
Volume di pioggia [mc]	1649	1687
Giorni di pioggia [nro]	82	82
Volume di pioggia giornaliero [mc]	20	21

Tabella 2: Disponibilità giornaliera.

Essa è calcolata grazie ai dati meteorologici pubblicati nell'Atlante Climatico d'Italia del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare relativi al trentennio dal 1971 al 2000. Questo indica una pioggia annua media di 920mm per 82giorni di pioggia nel comune di Milano.

Considerata l'estensione delle coperture da cui si recupera l'acqua afferente, si trova il volume a disposizione in una giornata media piovosa.

Le vasche in progetto sono in grado di accumulare il volume disponibile dalle piogge di 20mc e 21mc, considerando che il volume a disposizione nelle vasche è di 27mc (dim. Interne tipologiche 2.46*9.2*1.5m).

In tal modo viene coperto circa il 70% del fabbisogno irriguo per la fondiaria Terziario+Commerciale, ed il 64% per il Polifunzionale.



	Terziario + commerciale	Polifunzionale
Volume di pioggia giornaliero [mc]	20	21
Volume per turno irriguo [mc]	29	32
Fabbisogno soddisfatto dalla vasca [mc]	69%	64%

Tabella 3: Copertura di fabbisogno irriguo tramite stoccaggio delle acque piovane.

Per ulteriori dettagli sulle vasche si rimanda all'elaborato grafico relativo alle reti di smaltimento delle acque meteoriche private.



3 VALUTAZIONE ENERGETICA

Lo stato attuale del progetto ha individuato le aree abitate e verdi che verranno realizzate assegnando a ciascuna di esse una precisa destinazione d'uso.

Da questa base di dati è partito lo studio che ha portato alla definizione dei bisogni energetici della realizzazione. Per la stima dei consumi da assegnare si è considerata la seguente stima parametrica basata sui consumi medi delle tipologie impiantistiche utilizzate.

In mancanza di un progetto puntuale degli spazi considerati, occorre definire dei valori parametrici per realizzare una prima stima quantitativa dell'energia necessaria. I dati utilizzati derivano, oltre che dall'esperienza maturata in analoghe applicazioni, con valori che convenzionalmente si utilizzano per le destinazioni d'uso indicate. I dati presi in considerazione derivano da tabelle di riferimento di enti e da manuali tecnici. Si citano a titolo indicativo le prescrizioni SEA, le tabelle di riferimento del Genio Civile, inoltre tabelle di riferimento per la progettazione elettrotecnica o valutazioni progettuali di SIEMENS, SCHNEIDER, BTicino Zumtobel, Artemide e altri produttori di riferimento

Per la parte termica la valutazione dei consumi si è basata, allo stato attuale di progetto, su dei coefficienti standard in attesa di poter meglio definire le stratigrafie dei volumi interessati e considerando per le pompe di calore un valore di COP pari 4.

I coefficienti di utilizzo definiti consentono, a correzione del valore previsto di installazione una valutazione più reale del fabbisogno energetico.

Per gli assorbimenti delle utenze elettriche si è considerato:

Parametri assorbimenti W/mq Uffici		
Illuminazione	10	W/m2
FM	30	W/m2
Speciali	6	W/m2
Dati	4	W/m2
FM Reception/openspace	20	W/m2
Parametri assorbimenti W/mq Commerciale		
Illuminazione	60	W/m2
FM	40	W/m2
Speciali	6	W/m2
Dati	4	W/m2
Parcheggi coperti	12	W/m2

Il fabbisogno termico, gestito con pompe di calore, è stato valutato come dalle tabelle di seguito allegata, in cui in aggiunta ai valori di consumo stimati per volume, si indica:

- Un coefficiente di riduzione dei volumi dovuto alla occupazione degli spazi interni (mobili, attrezzature)
- Una valutazione delle altezze medie considerate (per la parte uffici / residenziale si considera 2,70m)
- Un valore di COP globale del ciclo termico considerato pari a 4

Le tabelle seguenti dettagliano i valori utilizzati per le diverse destinazioni d'uso



Uffici assorbimenti kW climatizzazione /servizi		
Fabbisogno termico commerciale W/mq	100	W/m2
Fabbisogno termico reception W/mq	40	W/m2
Stima ascensori / servizi kW	50	W/m2
COP considerato per pompe calore	4	valore
Coefficiente di riduzione per volume reale	0,8	valore
Edificio commerciale assorbimenti kW climatizzazione /servizi		
Fabbisogno termico uffici W/mq	60	W/m2
Fabbisogno termico commerciale W/mq	100	W/m2
Fabbisogno termico reception W/mq	40	W/m2
Stima ascensori / servizi	30.000	totale
COP considerato per pompe calore	4	valore
Altezza media locali m.	3	m
Coefficiente di riduzione per volume reale	0,9	valore

Le tabelle considerano i seguenti coefficienti di riduzione per contemporaneità di utilizzo:

- Uffici terziario = 0,7
- Strutture commerciali = 0,8
- parcheggi coperti =0,6

Le seguenti tabelle riportano le potenze elettriche richieste dal sito di progetto, suddivise per ciascuna area.

Si ritiene che le successive fasi di progetto possano portare una significativa riduzione dei consumi previsti che non considerano al momento l'energia ricavata da campo fotovoltaico e la possibilità (con verifica demandate a successiva fase di progetto) di utilizzare un contributo geotermico.

A titolo informativo, con i planivolumetrici attualmente previsti, la potenza minima dei campi fotovoltaici che dovranno essere installati dovrà essere:

- Su insediamento commerciale e di terziario 115 kWp
- Su insediamento polifunzionale 92 kWp
- Su edificio servizi 14 kWp

Il dettaglio architettonico della prossima fase di progetto permetterà di definire quanta energia potrà essere aggiunta oltre il minimo normativo richiesto.

Edificio Terziario:

Edificio Terziario 1				
Piano	Destinazione d'uso	mq/piano	W/mq	kW/piano
Secondo Interrato	Parcheggio	2340	12	28.08kW
Primo interrato	Archivio	3850	15	57.75kW
Terra	Ingresso/reception/commercial	520	110	57.20kW
Terra	Uffici	740	50	37.00kW
Primo	Uffici	760	50	38.00kW
Secondo	Uffici	760	50	38.00kW
Terzo	Uffici	760	50	38.00kW
Quarto	Uffici	760	50	38.00kW
Quinto	Uffici	760	50	38.00kW
Sesto	Uffici	760	50	38.00kW
Settimo	Uffici	760	50	38.00kW
Ottavo	Uffici	760	50	38.00kW
Nono	Uffici	760	50	38.00kW
Decimo	Uffici	760	50	38.00kW
Undicesimo	Uffici	760	50	38.00kW
Dodicesimo	Uffici	760	50	38.00kW
Tredicesimo (serra)	Uffici	760	50	38.00kW
Primo interrato	Locali Tecnici		417	417.44kW
Totali		17330		1091.47kW
Coefficiente di riduzione globale		0.7	utilizzo	764.03kW

Edificio Commerciale:

Edificio Commerciale				
Piano	Destinazione d'uso	mq/piano	W/mq	kW/piano
Primo Interrato	Parcheggio	1314	20	26.28kW
Mezzanino	Ingresso/reception/open	150	20	3.00kW
Terra	Commerciale	850	110	93.50kW
Primo interrato	Locali Tecnici		91.43	91.43kW
Totali		2314		214.21kW
Coefficiente di riduzione globale		0.8	utilizzo	171.36kW

Edificio Polifunzionale:

Edificio Terziario 2				
Piano	Destinazione d'uso	mq/piano	W/mq	kW/piano
Quarto interrato	Archivi/locali tecnici	2780	15	41.70kW
Terzo interrato	Archivi/locali tecnici	2780	15	41.70kW
Secondo Interrato	Parcheggio	2780	12	33.36kW
Primo Interrato	Parcheggio	2780	12	33.36kW
Terra	Ingresso/reception/uffici	1180	50	58.99kW
Terra	Commerciale	200	110	22.00kW
Primo	Uffici / Residenziale	1505	50	75.23kW
Secondo	Uffici / Residenziale	1505	50	75.23kW
Terzo	Uffici / Residenziale	1505	50	75.23kW
Quarto	Uffici / Residenziale	1505	50	75.23kW
Quinto	Uffici / Residenziale	1505	50	75.23kW
Sesto	Uffici / Residenziale	1505	50	75.23kW
Settimo	Uffici / Residenziale	1093	50	54.66kW
Piano interrato	Locali Tecnici		570.32	570.32kW
Totali		19360		1307.44kW
Coefficiente di riduzione globale		0.7	utilizzo	915.21kW

Area sportiva:

AREA ESTERNA SPORTIVA				
Piano	Destinazione d'uso	mq/piano	W/mq	kW/piano
Terra	Campi / attrezzature pubbliche	1800	30	54.00kW
Terra	Spogliatoi /servizi	200	40	8.00kW
Piano terra	Locali Tecnici		6.00	6.00kW
Totali		2000		68.00kW
Coefficiente di riduzione globale		0.7	utilizzo	47.60kW

Parcheggi interrati privati e uffici postali

SERVIZIO DI INTERESSE PUBBLICO - PARCHEGGI INTERRATI				
Piano	Destinazione d'uso	mq/piano	W/mq	kW/piano
Primo Interrato	Servizi	1550	110	170.50kW
Primo Interrato	Parcheggio veicoli elettrici	2150	45	96.75kW
Secondo Interrato	Parcheggio	3700	12	44.40kW
Piani interrati	Locali Tecnici		159.63	159.63kW
Totali		7400		471.28kW
Coefficiente di riduzione globale		0.8	utilizzo	377.02kW

Valutazione totale dell'energia utilizzata per il progetto

CONSUMO TOTALE PREVISTO	
Edificio terziario 1	764kW
Edificio terziario 2	915kW
Edificio commerciale	171kW
Area esterna Sportiva	48kW
Parcheggi Interrati / Servizio pubblico	377kW
Consumo totale previsto	2275kW

3.1 VALUTAZIONE DEL CONSUMO ANNUO

Lo stato attuale di progetto definisce le aree assegnate alle differenti destinazioni d'uso dei volumi interessati agli impianti. Su questa base si è ipotizzata una tabella di valutazione dei consumi annui considerando un utilizzo tipico dell'attività prevista e considerando dei coefficienti di isolamento tipici è stata ipotizzata la seguente tabella di consumi.

La tabella considera i consumi standard sopra definiti e ipotizza un ciclo di lavoro (ore giorno di utilizzo) basato sullo stato attuale dell'arte.

Tabella riassuntiva dei consumi previsti

EDIFICIO T1 m2	17330	kW	ore/gg	gg/yy	K utilizzo	kW/h/yy	
uffici-ingresso		588,20kW	10	255	0,70	1.049.937,00	
archivio		57,75kW	4	255	0,30	17.671,50	
parcheggi		28,08kW	12	255	0,40	34.369,92	
termico		375,70kW	10	255	0,50	479.012,40	
kW/h/yy/m2							91,23
EDIFICIO COM. m2	2314	kW	ore/gg	gg/yy	K utilizzo	kW/h/yy	
comm-ingresso		96,50kW	10	340	0,70	229.670,00	
archivio		0,00kW	4	255	0,30	-	
parcheggi		26,28kW	12	340	0,40	42.888,96	
termico		82,28kW	10	340	0,50	139.880,25	
kW/h/yy/m2							178,24
EDIFICIO T2 m2	19360	kW	ore/gg	gg/yy	K utilizzo	kW/h/yy	
uffici-ingresso		587,00kW	10	255	0,70	1.047.795,00	
archivio		83,40kW	4	255	0,30	25.520,40	
parcheggi		66,72kW	12	255	0,40	81.665,28	
termico		513,29kW	10	255	0,50	654.442,20	
kW/h/yy/m2							93,46
EST/SPORT m2	2000	kW	ore/gg	gg/yy	K utilizzo	kW/h/yy	
impianto		54,00kW	3	365	0,80	47.304,00	
servizi		8,00kW	10	365	0,30	8.760,00	
parcheggi		0,00kW	12	365	0,40	-	
termico		6,00kW	10	365	0,50	10.950,00	
kW/h/yy/m2							33,51
PUBBLICO m2	7400	kW	ore/gg	gg/yy	K utilizzo	kW/h/yy	
uffici-ingresso		170,50kW	10	255	0,70	304.342,50	
archivio		0,00kW	4	255	0,30	-	
parcheggi		141,15kW	12	340	0,40	230.356,80	
termico		143,66kW	10	255	0,50	183.169,69	
kW/h/yy/m2							97,01
		STIMA DEL TOTALE ANNUO ENERGIA ELETTRICA				4.587.735,90	kWh/anno
		TOTALE ANNUO ENERGIA DA FOTOVOLTAICO				284.362,21	kWh/anno
		TOTALE ENERGIA ELETTRICA DA RETE				4.303.373,69	kWh/anno



Il perseguimento in fase progettuale delle linee guida indicate, con una particolare attenzione al contenimento energetico delle strutture opache e trasparenti e una attenta progettazione in accordo con le linee guida di progetto sopra dettagliate, permette di ipotizzare rispetto ai valori standard sopra stimati un contenimento energetico illustrato nella tabella seguente, che costituendo un punto di riferimento ottimale, dovrà essere verificata in fase di progetto.

La stima effettuata si basa sulle linee guida indicate e considera le seguenti ottimizzazioni rispetto alla tabella dei consumi valutati con i parametri normalmente utilizzati che vengono valorizzati come segue:

- 1) Si considera una riduzione del fabbisogno energetico degli edifici con l'utilizzo di un involucro edilizio verificato soltanto con le richieste normative. Si è stimato per questo punto una riduzione del fabbisogno energetico pari al 10%.
- 2) L'impiego di sonde geotermiche permette di incrementare il COP delle pompe di calore, si prevede pertanto una riduzione dei consumi energetici per la loro alimentazione del 20%, a parità di energia termica prodotta.
- 3) L'utilizzo di apparecchiature illuminanti performanti, abbinate ad una gestione energetica (BMS) puntuale degli ambienti, sia in termini di tempo di utilizzo che di livelli di illuminamento comporta una ottimizzazione dei consumi. L'utilizzo di regolazioni puntuali dei terminali termici comporta l'eliminazione degli sprechi per il mantenimento del microclima nei diversi ambienti. Questi due punti portano a stimare un risparmio valutato fra il 5% ed il 10% dei consumi elettrici.
- 4) Per il campo fotovoltaico, in aggiunta al minimo normativo considerato, si stima un incremento del 20% sulla produzione minima, da ricercare sia con l'utilizzo di pannelli di ultima generazione che con un attento studio architettonico delle superfici disponibili

La tabella obiettivo allegata considera i tre punti indicati e li integra in una valutazione globale. Viene inoltre aumentata la superficie dedicata al campo fotovoltaico (punto 4) ipotizzando di realizzare sulle coperture degli edifici delle soluzioni architettoniche più performanti e sviluppare sulle facciate delle zone di captazione integrate nella struttura dell'edificio. Lo stato attuale di progetto rende ipotizzabile un miglioramento globale del 15% **a cui si aggiunge la quota parte di incremento della produzione fotovoltaica**

Una successiva fase di progetto dovrà riguardare il miglior approccio progettuale identificando le caratteristiche tecniche da rispettare nel progetto definitivo, in modo da ottimizzare il rapporto prezzo prestazione della realizzazione.

Tabella riassuntiva dei consumi ottimizzati con le linee guida previste per lo sviluppo progettuale

EDIFICIO T1 m2	17330	kW	ore/gg	gg/yy	K utilizzo	kW/h/yy	
uffici-ingresso		559,20kW	10	255	0,70	998.172,00	
archivio		57,75kW	4	255	0,30	17.671,50	
parcheggi		28,08kW	12	255	0,40	34.369,92	
termico		267,70kW	10	255	0,50	341.312,40	
kW/h/yy/m2							80,30
EDIFICIO COM. m2	2314	kW	ore/gg	gg/yy	K utilizzo	kW/h/yy	
comm-ingresso		91,50kW	10	340	0,70	217.770,00	
archivio		0,00kW	4	255	0,30	-	
parcheggi		23,68kW	12	340	0,40	38.645,76	
termico		57,98kW	10	340	0,50	98.570,25	
kW/h/yy/m2							153,41
EDIFICIO T2 m2	19360	kW	ore/gg	gg/yy	K utilizzo	kW/h/yy	
uffici-ingresso		537,00kW	10	255	0,70	958.545,00	
archivio		75,40kW	4	255	0,30	23.072,40	
parcheggi		63,72kW	12	255	0,40	77.993,28	
termico		369,29kW	10	255	0,50	470.842,20	
kW/h/yy/m2							79,05
EST/SPORT m2	2000	kW	ore/gg	gg/yy	K utilizzo	kW/h/yy	
impianto		54,00kW	3	365	0,80	47.304,00	
servizi		8,00kW	10	365	0,30	8.760,00	
parcheggi		0,00kW	12	365	0,40	-	
termico		4,80kW	10	365	0,50	8.760,00	
kW/h/yy/m2							32,41
PUBBLICO m2	7400	kW	ore/gg	gg/yy	K utilizzo	kW/h/yy	
uffici-ingresso		162,50kW	10	255	0,70	290.062,50	
archivio		0,00kW	4	255	0,30	-	
parcheggi		141,15kW	12	340	0,40	230.356,80	
termico		101,76kW	10	255	0,50	129.747,19	
kW/h/yy/m2							87,86
		STIMA DEL TOTALE ANNUO ENERGIA ELETTRICA				3.991.955,20	kWh/anno
		TOTALE ANNUO ENERGIA DA FOTOVOLTAICO				341.234,65	kWh/anno
		TOTALE ENERGIA ELETTRICA DA RETE				3.650.720,55	kWh/anno

Allo scopo di rendere più evidente le possibilità di recupero energetico, si indicato una tabella di tentativo che esprime al meglio i traguardi che la progettazione si propone di raggiungere



RIASSUNTO ENERGETICO	previsione con valori attuali	ottimizzazione di progetto	ottimizzazione	
STIMA DEL TOTALE ANNUO ENERGIA ELETTRICA UTILIZZATA	4.587.735,90	3.991.955,20	13%	kWh/anno
TOTALE ANNUO ENERGIA DA FOTOVOLTAICO	284.362,21	341.234,65	20%	kWh/anno
TOTALE ENERGIA ELETTRICA DA RETE	4.303.373,69	3.650.720,55	15%	kWh/anno

4 RETE TELEFONICA E CONNESSIONE DIGITALE

L'attuale contesto sociale e di sviluppo non può prescindere da una efficiente interconnessione informatica a banda larga in grado di garantire la massima integrazione in rete degli utenti. Tale rete di costituisce ormai un punto nevralgico fondamentale per lo sviluppo di qualsiasi attività, ma anche per consentire all'utenza privata una completa condivisione sociale.

Il progetto prevede l'inserimento in rete dei quattro nuovi complessi edilizi con la connessione di ciascuno alla rete geografica. A tale proposito si prevede per ciascun fabbricato un punto di interconnessione indipendente sviluppato a partire dalla distribuzione esistente.

I sottoservizi attualmente presenti nell'area sono costituiti da due reti. Una rete di TELECOM e una di METROWEB

Attualmente al di sotto della viabilità perimetrale al sito sono posti i cavidotti delle due reti telefoniche esistenti, da via Bodio il cavidotto prosegue lungo il lato est di piazzale Lugano. L'anello si richiude, attraversando piazzale Lugano verso via Colico.

Il progetto prevede la realizzazione di estensioni ai cavidotti esistenti su cui verranno realizzate le derivazioni a servizio delle quattro nuove costruzioni previste dell'area in progetto. La nuova sezione viene realizzata mediante la posa di cavidotti ubicati all'interno di 3 tubazioni in PVC Φ 125 mm flessibile (figura 2).

Le nuove linee, posate al di sotto dei marciapiedi di progetto in affiancamento alla viabilità pubblica, si allaccia all'esistente in piazzale Lugano in prossimità della nuova area urbanizzata, si prevede di richiude l'anello di rete ricongiungendosi con l'esistente in Via Privata Costanzo Cantoni e realizzare una interconnessione alla rete presente in via Adriano Bacula

Le nuove linee connettono i quattro nuovi edifici, ciascuno dei quali avrà un allaccio dedicato per il quale viene realizzato uno stacco "ad hoc" per ciascuna delle due linee esistenti.

La piantina allegata di figura 1 illustra sommariamente i percorsi previsti allo scopo di illustrare l'allacciamento considerato e darne una prima valutazione

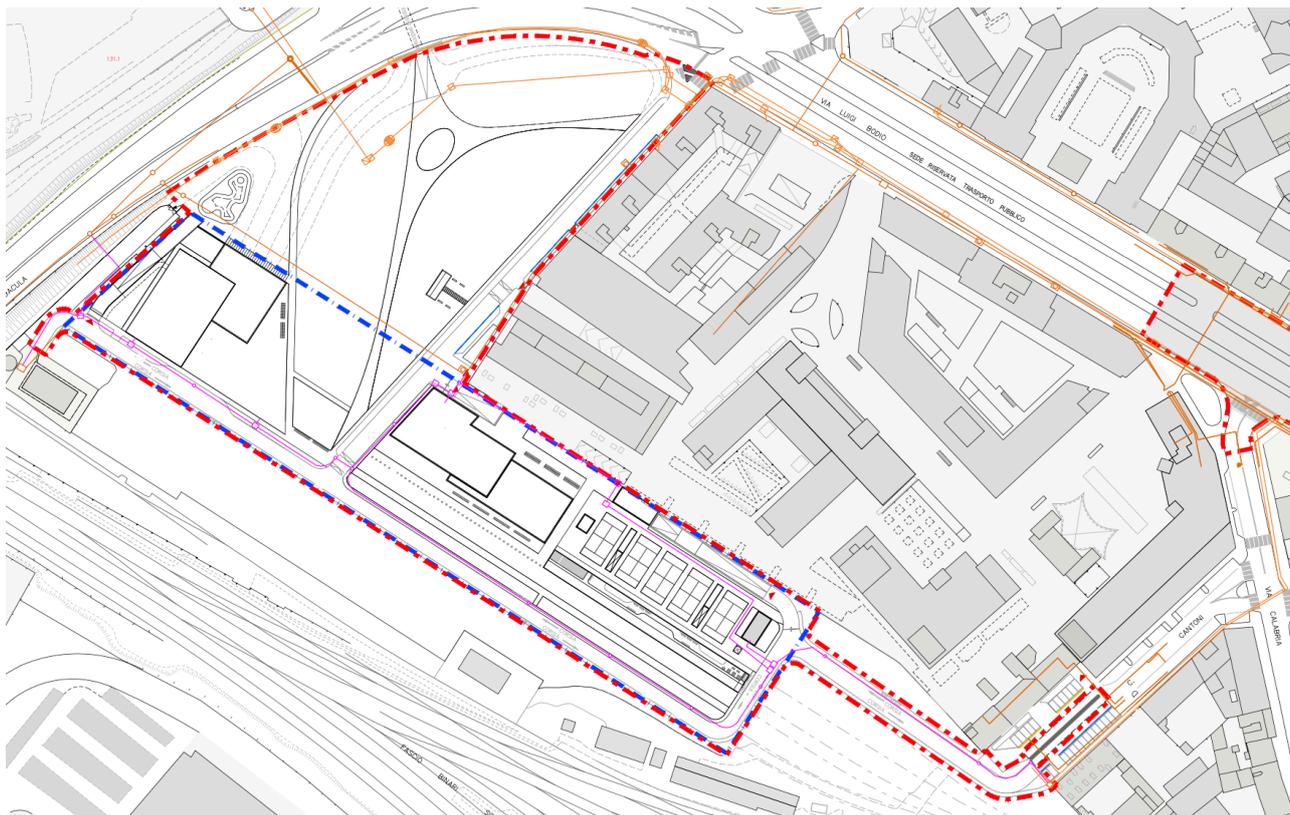


Figura 1 – Rete telefonica– Planimetria (rif tav. 21IRM015-PP-SER-DR-E.04)

Lungo la rete, in corrispondenza dei percorsi e dei punti di allaccio, saranno posizionati idonei pozzetti prefabbricati di ispezione in cls singoli (dimensioni interna 60x60) e doppi (dimensioni interna 120x60).

Lo scavo delle trincee sarà previsto di larghezza alla base pari 60 cm per assicurare una corretta posa delle tubazioni ed una efficace compattazione dei rinterri.

Il letto di posa, il rinfianco e la copertura delle tubazioni in PVC sarà costituito da sabbia e presenta spessore complessivo pari a 25 cm. La trincea verrà poi riempita con materiale di risulta dagli scavi depurato degli elementi aventi diametro maggiore di 10 cm

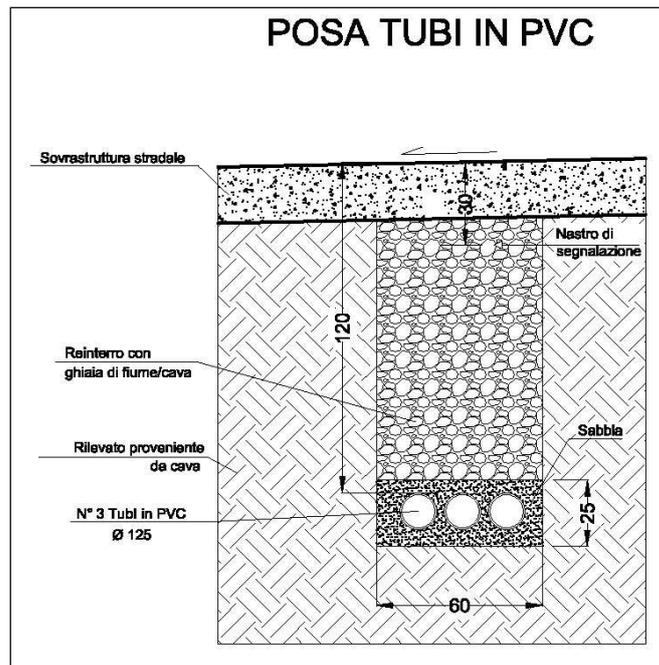


Figura 2 – Rete telefonica – Sezione posa tubo

I nuovi cavidotti dispongono di pozzetti doppi che posti prospicienti ai fabbricati o ove necessario per predisporre diramazioni, consentono di portare le reti esterne in ciascun fabbricato

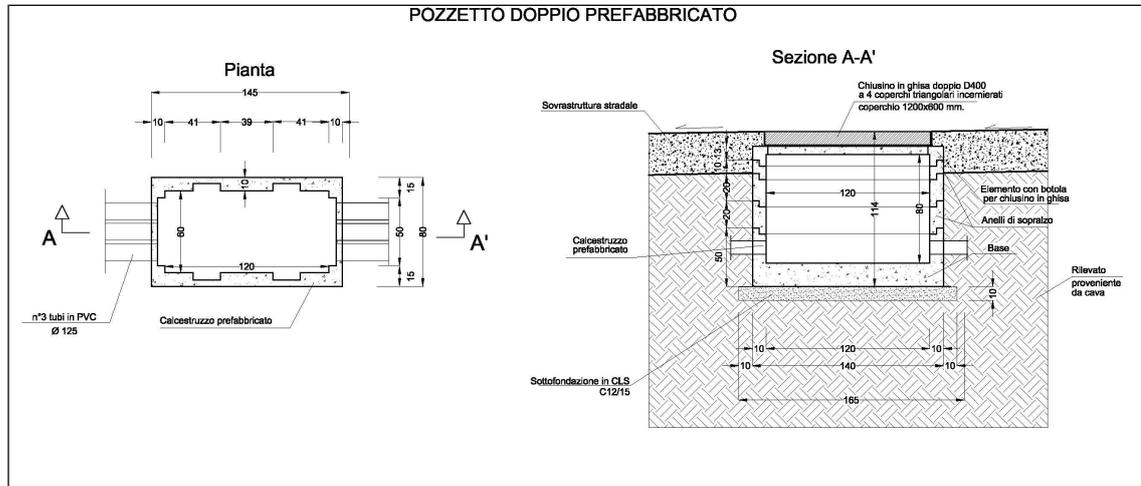


Figura 3 – Rete telefonica – Pozzetti doppi



5 RETE ELETTRICA

Attualmente l'area di progetto è servita da linee elettriche esistenti MT, così distinte:

- lungo il perimetro a Est – Sud di Piazzale Lugano è presente un cavidotto di media tensione
- lungo tutto il fronte nord della nuova area di intervento è presente un cavidotto di MT che attraversa il piazzale e prosegue fino alle alimentazioni delle utenze esistenti nel Bodio Center

Il progetto, nell'ottica di massima sostenibilità non prevede l'utilizzo della rete gas, tutte le utenze, inclusi i sistemi di riscaldamento e condizionamento, prevedono l'elettricità quale unica risorsa energetica. La seguente tabella riporta le potenze elettriche richieste dal sito di progetto, suddivise per ciascuna area, al di sopra del parcheggio interrato, si evidenzia l'installazione di una nuova cabina MT/BT pubblica.

Il progetto prevede la posa, in corrispondenza dei marciapiedi in progetto in affiancamento alla viabilità pubblica principale, sempre di progetto, e al di sotto del marciapiede prospiciente agli edifici di una linea elettrica di media tensione, costituita da un fascio di 2 tubazioni in PVC rigido Φ 160 mm, alimentante 3 cabine di trasformazione in progetto ed ubicate negli edifici e una cabina pubblica posta fuori terra.

La linea elettrica di media tensione di progetto si allaccia al cavidotto di media tensione esistente lungo il lato nord dell'area di intervento, che da piazzale Lugano porta l'energia elettrica alle utenze del Bodio Center. In considerazione della attuale urbanizzazione e della possibilità di futuri ampliamenti delle utenze, il progetto prevede anche la interconnessione dei cavidotti esistenti con quelli transitanti da via Costanzo Cantoni.

Il progetto prevede la posa di rami di bassa tensione, in uscita dalla cabina di trasformazione pubblica, che assicurano l'alimentazione elettrica alla rete di illuminazione pubblica. I rami di bassa tensione sono costituiti da tubazioni in PVC flessibile Φ 110 mm.

In corrispondenza della viabilità pubblica principale di progetto, in affiancamento alle due tubazioni in PVC rigido Φ 160 mm della media tensione e di due della bassa tensione, sono posate altre cinque tubazioni, identiche alle precedenti, a disposizione di eventuali ulteriori cavi elettrici o sottoservizi TLC, come richiesto dai tecnici del Gestore della rete elettrica.

Infine, è prevista la realizzazione di una cabina pubblica nella nuova costruzione posta più a est adibita a parcheggi sotterranei e aree sportive come illustrato in figura 4.

Tutti i nuovi cavidotti verranno realizzati al di sotto dei marciapiedi o della carreggiata stradale, completamente in area pubblica.

I cavidotti esistenti che si verranno a trovare all'interno di aree verdi o private verranno rimossi e riposizionati, garantendo lo stesso inserimento in rete, ma utilizzando unicamente passaggi predisposti in aree pubbliche accessibili.

In aggiunta ai cavidotti MT, si considera di riposizionare anche le reti BT di alimentazione, presenti attualmente nell'area di intervento, che si verranno a trovare in aree verdi. Per queste è identificato un nuovo percorso che ne consente il ricollocamento alla rete come da stato di fatto attuale.

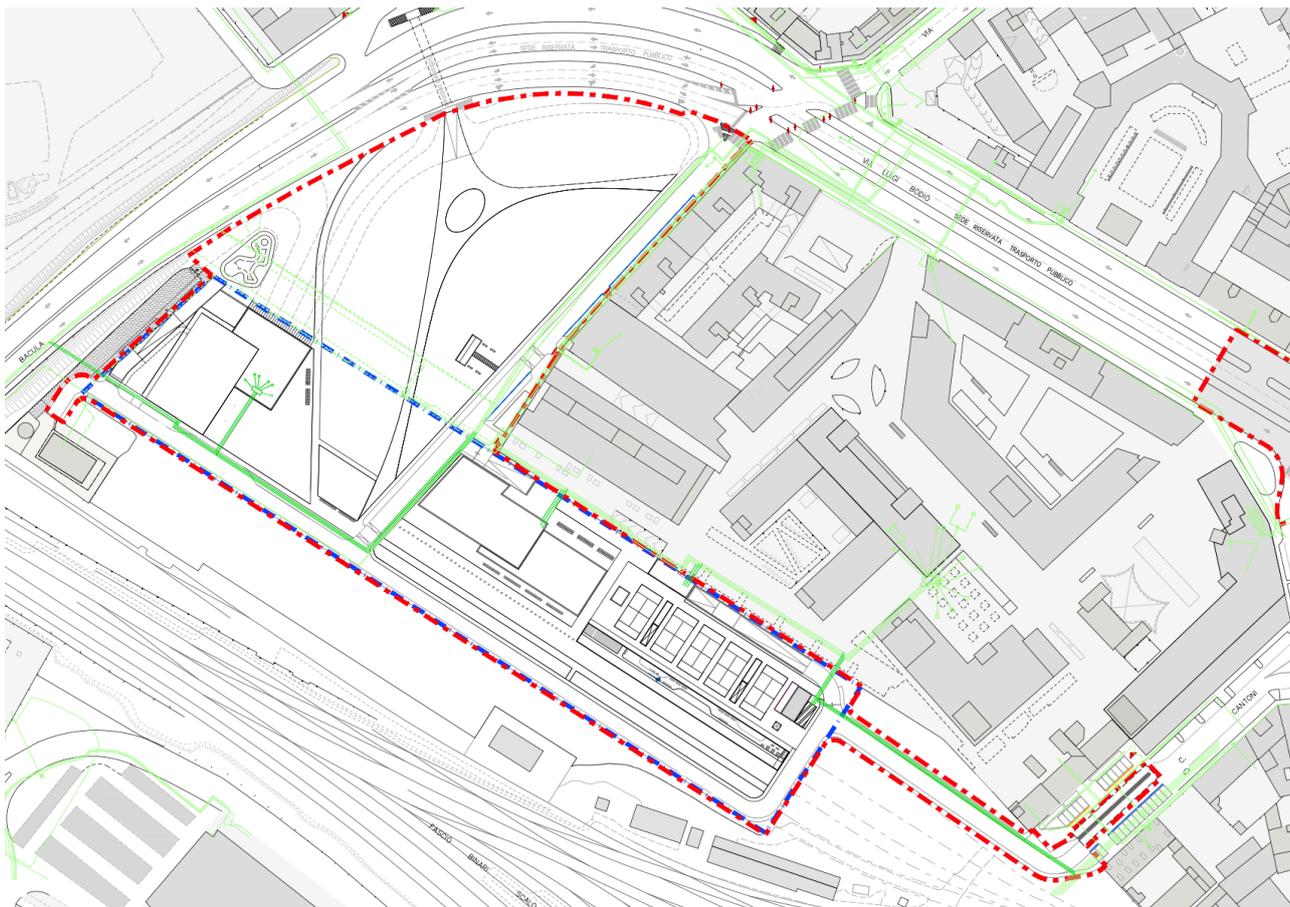


Figura 3 – Rete elettrica MT – Planimetria (rif tav. 21IRM015-PP-SER-DR-E.03)



Figura 4 – Rete elettrica MT – Dettaglio allacciamenti e posizione cabina pubblica

Lo scavo delle trincee sarà previsto di larghezza alla base pari 75 cm per assicurare una corretta posa delle tubazioni ed una efficace compattazione dei rinterri.

Il fascio di tubazione verrà totalmente annegato in un bauletto di CLS dosato a 200 kg al metro cubo (figura 5). La trincea verrà poi riempita con materiale di risulta dagli scavi depurato degli elementi aventi diametro maggiore di 10 cm.

Saranno predisposti pozzetti di tronco in cls aventi dimensione planimetrica interna 120x160 mm.



PARTICOLARE POSA TUBAZIONE RETE ELETTRICA

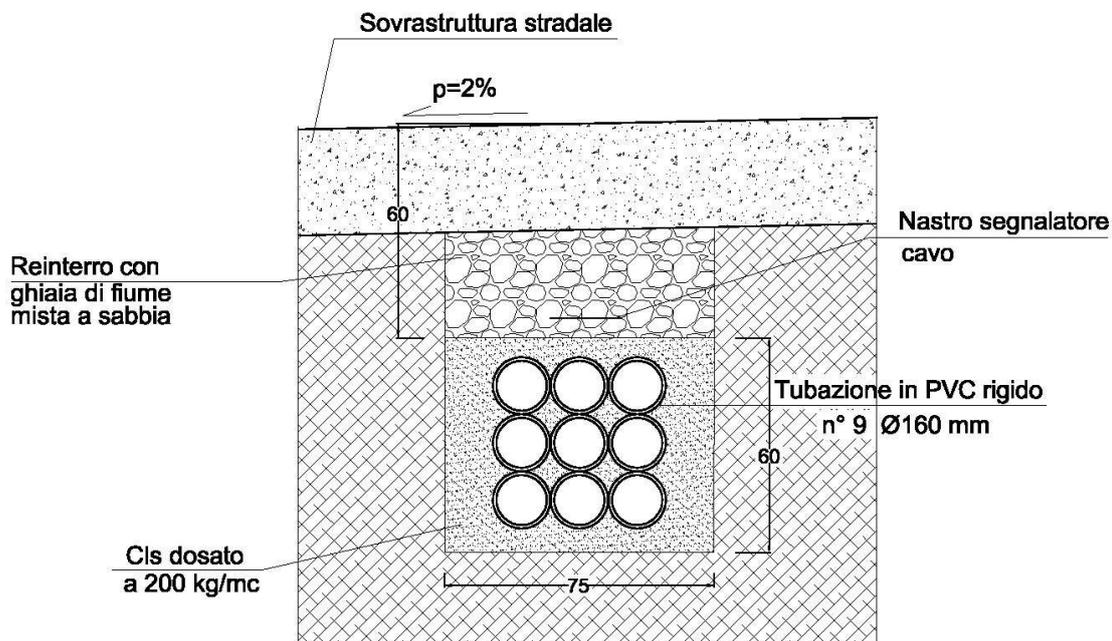


Figura 5 – Rete elettrica– Posa cavidotti

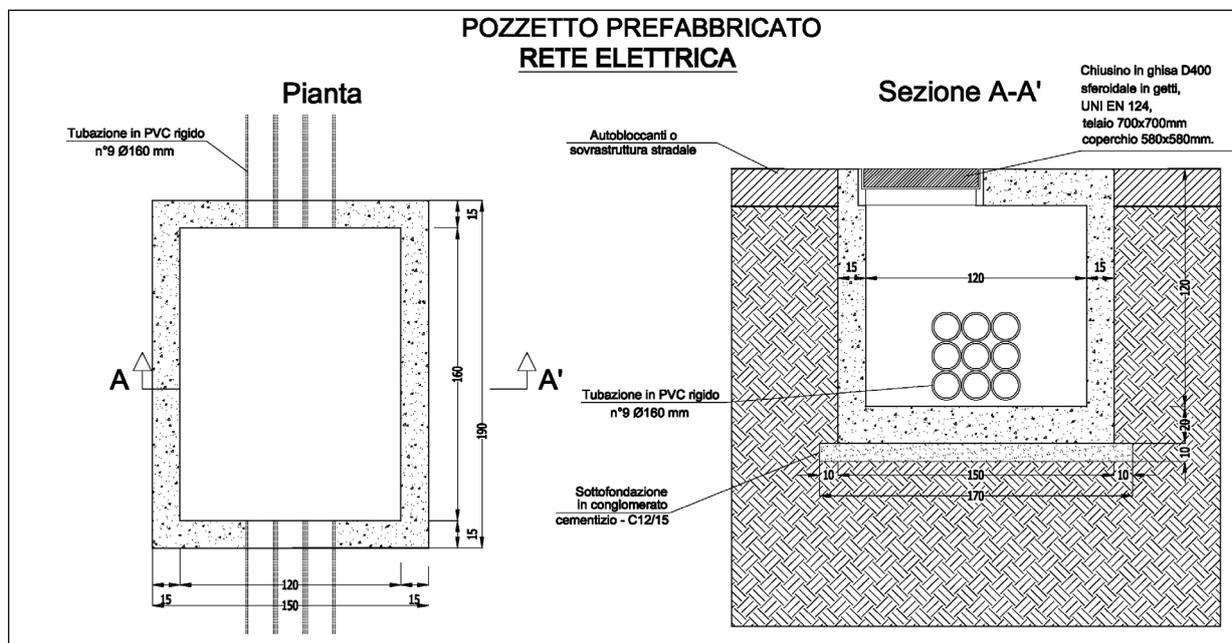


Figura 6 – Rete elettrica– Posa pozzetti



5.1 AMPLIAMENTO RETE DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA

Al di sotto dell'area verde si prevede, come valutato nelle tabelle dei consumi energetici, la realizzazione di due piani interrati. Il primo sarà adibito a centro di smistamento postale, con il relativo parcheggio dei mezzi utilizzati, mentre al secondo interrato verrà realizzato un parcheggio privato. Si prevede che entrambe le strutture, come gli impianti sportivi, siano realizzate e gestite da enti privati, ma la loro necessità energetica sono già considerate nella presente valutazione di massima

Per le nuove utenze previste dal masterplan si prevede la realizzazione di una nuova cabina pubblica di trasformazione e distribuzione MT/BT che, allo stato attuale di progetto si ipotizza situate sul lato EST dell'area riservata agli impianti sportivi. La posizione ne consente una facile e libera accessibili direttamente dalla nuova sede stradale come illustrato in Fig. 13

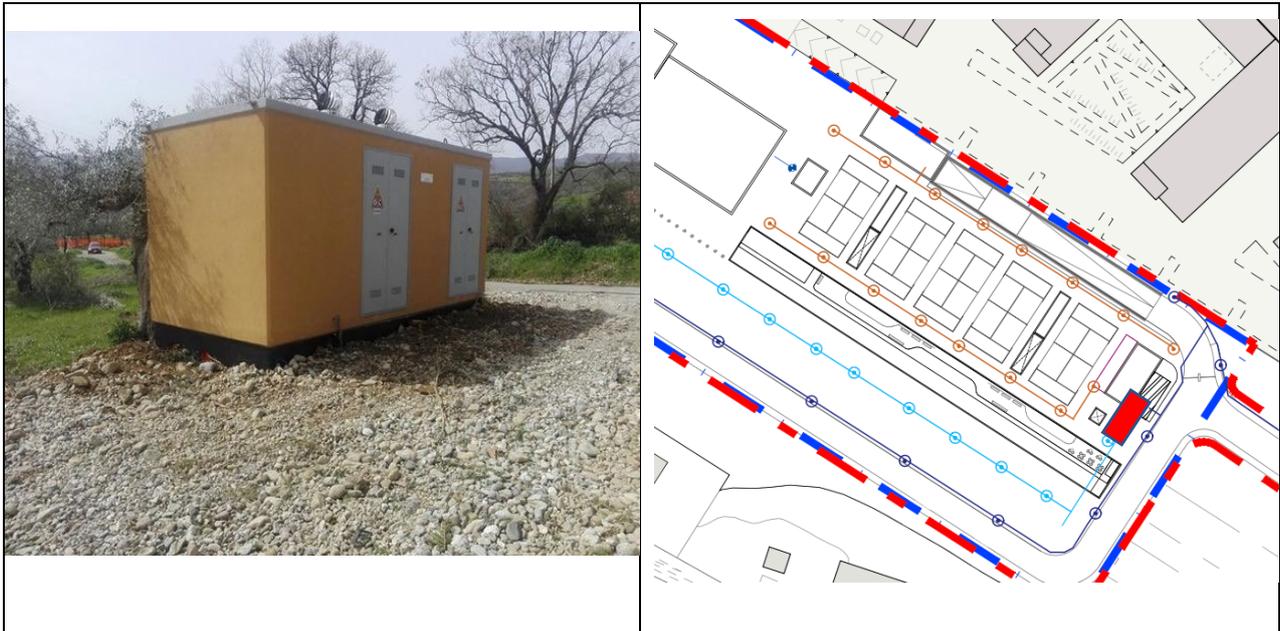


Figura 13 – Tipologia e posizionamento della nuova cabina MT/BT pubblica



6 RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

La rete di illuminazione pubblica in progetto, costituita da 2 cavidotti in PVC paralleli diametro 110 mm, si sviluppa in corrispondenza dei marciapiedi in progetto, in affiancamento alla viabilità principale, ed è collegata a un quadro elettrico di illuminazione pubblica posto nella nuova cabina pubblica MT/BT.

La nuova rete a servizio del parco e delle aree verdi integra l'illuminazione stradale già esistente in piazzale Lugano e che verrà ampliata a servizio della nuova viabilità.

L'alimentazione delle nuove luci avrà origine da un quadro elettrico installato nella nuova cabina pubblica prevista in prossimità dell'uscita pedonale dal parcheggio interrato posta più a est presso le aree sportive.

Alcuni pali già presenti in piazzale Lugano verranno spostati per consentire la realizzazione della nuova pista ciclabile prevista a progetto

I punti luce per l'illuminazione stradale sono costituiti da pali aventi altezza complessiva di 10 m fuori terra, simili agli esistenti, sono completi di un corpo illuminante e pozzetto di ispezione in cls al piede di dimensioni interne 40 cm x 40 cm. Le aree verdi sono servite da lampioncini con una altezza complessiva di 4 m. Il differente colore dei lampioncini in area sportive indica la alimentazione da privati di questi dispositivi.

Tutti i corpi illuminanti utilizzati sono a risparmio energetico e ad alta efficienza.

Nel dettaglio l'ampliamento prevede per i lampioni stradali:

- Riposizionamento dei pali esistenti in piazza Lugano sul lato EST (settore B2)
- Estensione dell'illuminazione stradale fino al lato NORD dell'installazione (settore B1)
- Installazione di un nuovo palo nel raccordo OVEST (settore A2)
- Installazione nuovi pali lungo i tratti stradali di nuova realizzazione (settori A1 – C – D – E)

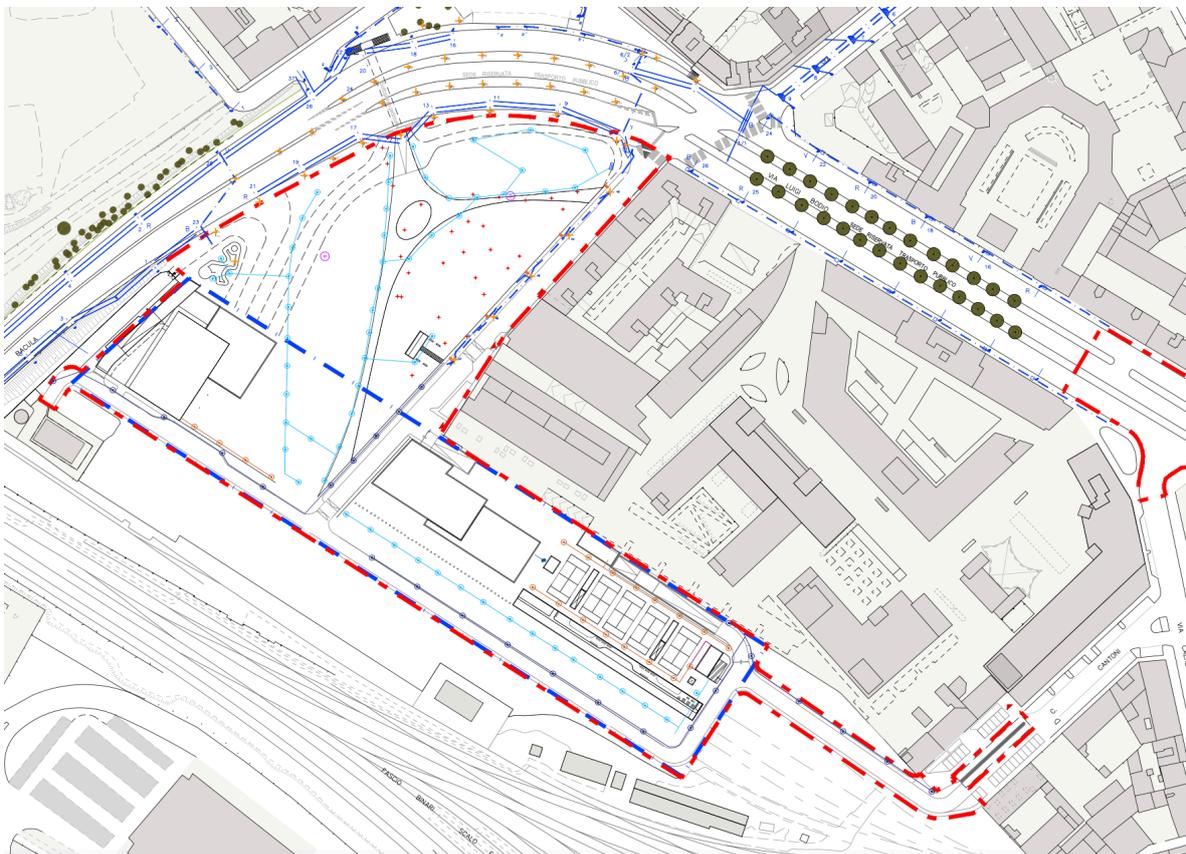


Figura 6 – Rete di illuminazione pubblica (rif tav. 21IRM015-PP-SER-DR-F.03)



Le aree verdi vedranno il riposizionamento dei lampioncini in piazzale Lugano in funzione del nuovo layout e la copertura delle nuove aree verdi nei settori I ed M.

I lampioncini dedicati alle aree sportive si prevede che siano gestiti dai gestori privati delle aree stesse e sono indicati per completezza, ma con differente colorazione

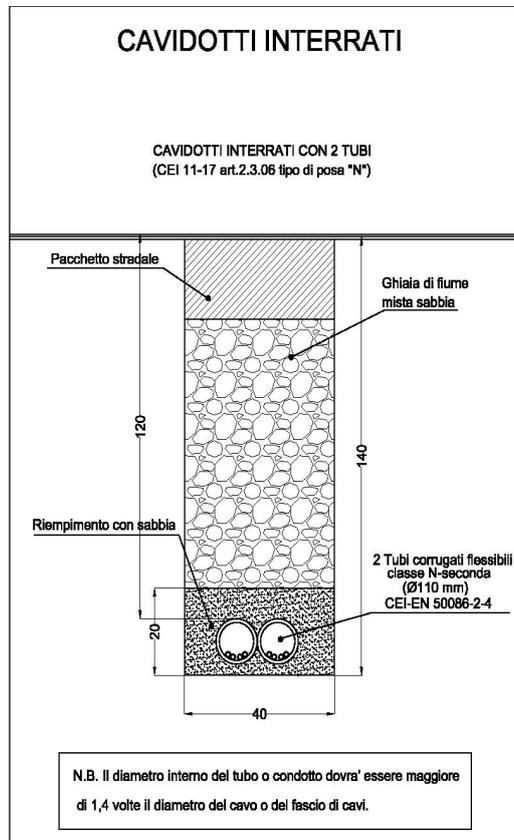


Figura 7 – Rete illuminazione pubblica primaria – Sezione di posa

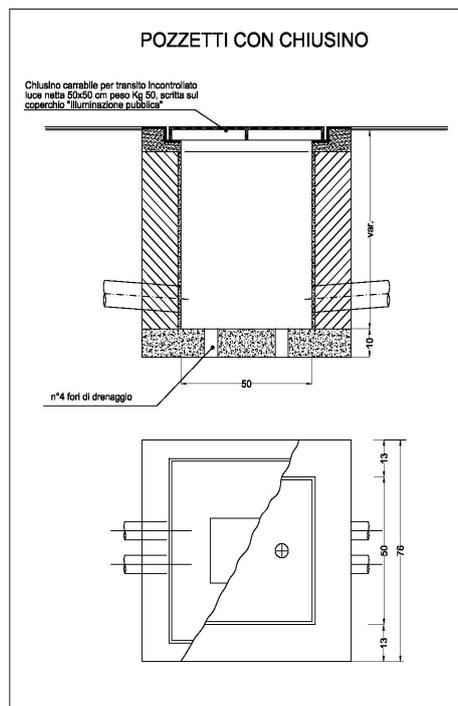


Figura 8 – Rete illuminazione pubblica primaria – Pozzetto

7 IMPIANTO IDRICO

In modo analogo agli altri impianti, si prevede una modifica all'acquedotto dell'area di intervento con due principali azioni di ristrutturazione.

La figura 12 ne illustra sommariamente la realizzazione. La condotta principale, che si verrebbe a trovare con il nuovo layout sotto il parco, viene spostata e riposizionata nella sede della nuova strada a servizio dei nuovi edifici, richiudendo l'anello sul nuovo tratto stradale di ricongiunzione alla via esistente di Piazzale Lugano sul lato EST. Si prevede il prolungamento della condotta verso via Cantoni allo scopo di garantire al meglio la magliatura della rete a servizio della nuova area edificata. In corrispondenza di ogni nuovo edificio è prevista una connessione.

In modo analogo al calcolo del fabbisogno elettrico, di seguito viene esposta una prima valutazione del consumo idrico della realizzazione. Pertanto, si definiscono per ogni tipologia di terminale i consumi specifici, si definisce in base alla destinazione d'uso la frequenza di utilizzo.

Si prevede l'utilizzo di dispositivi sanitari che permettano il risparmio idrico e quindi lo scarico di una portata ridotta rispetto a quelle standard.

I dispositivi in progetto dovranno consistere in WC con cassette che scaricano da 3 a 4.5 l per flusso, rispetto ai classici 6-9 l/flusso.

La rubinetteria potrà essere dotata di meccanismo tipo Click technology che permette la riduzione del 50% del flusso d'acqua o di limitatore di flusso che limiti lo scarico a 5 l/min, contro gli 8,5 l/min standard.

Il consumo nella situazione di progetto risulta ridotto del 23% rispetto a quello in condizioni standard, come di seguito esplicitato. Il risparmio è maggiore del 20%.

	Consumo annuo per utenze standard [l]	Consumo annuo per utenze di progetto [l]	Risparmio annuo [%]
Terziario	329146	254837	23%
Commerciale	124406	96319	23%
Polifunzionale	426622	330307	23%

Tabella 4: risparmio sul consumo annuo in condizioni di progetto rispetto alle condizioni standard.

Come indicato nel Piano delle regole del PGT vigente, il risparmio idrico si calcola sull'ammontare annuo nella situazione standard e in quella di progetto. Il consumo annuo è stato ricavato moltiplicando la portata media per 86400secondi.

Date le dotazioni idriche per dispositivo, viene calcolata la portata di punta secondo la normativa UNI-EN-12056-2. Dalla portata di punta si ricava la portata media annua dividendola per i coefficienti di punta orario e giornaliero, entrambi pari a 1.5, e quindi il consumo medio annuo.

La portata di punta, Q_{ww} , è:

$$Q_{ww} = k \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s];}$$

essendo

k : coefficiente di frequenza (scelto uguale a 1,0 in base alla destinazione d'uso dell'edificio);

$\sum DU$: somma delle unità di scarico DU.

Utilizzo degli apparecchi	Coefficiente di frequenza K
Uso intermittente (abitazioni, locali, uffici)	0.5
Uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti, alberghi)	0.7
Uso molto frequente (bagni o docce pubbliche)	1

Usò speciale (laboratori)	1.2
---------------------------	-----

Tabella 5: Estratto dalla norma UNI EN 12056-2 – Coefficiente di frequenza (K).

Il coefficiente di frequenza k è fissato pari a 0.7 per l'edificio Polifunzionale e 0.5 per gli edifici dediti ad attività commerciali e di terziario.

Le dotazioni idriche standard sono le seguenti, riportate nella tabella delle norme di attuazione all'art. 10 del Piano delle regole del PGT del comune di Milano, vigente, e trasformate in litri al secondo per il calcolo della portata di punto secondo UNI-EN12556-2.

Tipo di apparecchi idrosanitari	Valori standard	Unità di scarico DU [l/s]
WC - capacità cassetta 6,0 l	6 l per flusso	2
Rubinetti di lavabi residenziali	8.5 l/minuto	0.14
Lavelli cucina residenziali	8.5 l/minuto	0.14
Doccia residenziale	9.5 l/minuto	0.16

Tabella 6: Unità di scarico in condizioni standard.

Condizione standard	Terziario		Commerciale		Polifunzionale	
	WC - capacità cassetta 6,0 l	Rubinetti di lavabi residenziali	WC - capacità cassetta 6,0 l	Rubinetti di lavabi residenziali	WC - capacità cassetta 6,0 l	Rubinetti di lavabi residenziali
Nro unità di scarico	140	98	20	14	120	84
Unità di scarico DU [l/s]	2.00	0.14	2.00	0.14	2.00	0.14
l/ora per 8 minuti	960	68	960	68	960	68
l/gg	2560	181	2560	181	2560	181
Coefficiente di frequenza K	0.5		0.5		0.7	
Somma delle unità di scarico \sum DU [l/s]	294		42		252	
Portata di acque reflue Q_{ww} [l/s]	8.57		3.24		11.11	
Portata di acque reflue media annua Q_n [l/s]	3.81		1.44		4.94	
Consumo annuo [l]	329146		124406		426622	

Tabella 7: Portata acque reflue e consumo idrico annuo in condizioni standard.

Le dotazioni idriche in condizioni progettuali sono le seguenti:

Tipo di apparecchi idrosanitari	Valori standard	Unità di scarico DU [l/s]
WC - capacità cassetta 4,0 l	3-4 l per flusso	1.2
Rubinetti di lavabi residenziali	5 l/minuto	0.08
Lavelli cucina residenziali	5 l/minuto	0.08
Doccia residenziale	6 l/minuto	0.10

Tabella 8: Unità di scarico in condizioni di progetto.

Condizione di progetto	Terziario		Commerciale		Polifunzionale	
Dispositivo idrico-sanitario	WC - capacità cassetta 4,0 l	Rubinetti di lavabi	WC - capacità cassetta 4,0 l	Rubinetti di lavabi	WC - capacità cassetta 4,0 l	Rubinetti di lavabi
Nro unità di scarico	140	98	20	14	120	84
Unità di scarico DU [l/s]	1.20	0.08	1.20	0.08	1.20	0.08
Coefficiente di frequenza K	0.5		0.5		0.7	
Somma delle unità di scarico $\sum DU$ [l/s]	176		25		151	
Portata di acque reflue Q_{ww} [l/s]	6.64		2.51		8.60	
Portata di acque reflue media annua Q_n [l/s]	2.95		1.11		3.82	
Consumo annuo [l]	254837		96319		330307	

Tabella 9: Portata acque reflue e consumo idrico annuo in condizioni di progetto.

In questa prima fase progettuale si prevede che il sistema idrico esistente sia in grado di sopperire ai nuovi carichi, ipotizzando di realizzare le nuove linee principali con tubazione interrata in PEAD da DN 200. In accordo con le esigenze della sicurezza richieste dal nuovo insediamento, si prevede che nella struttura interrata adibita a uffici postali e parcheggio, sia già prevista una vasca di accumulo, direttamente connessa al sistema idrico, necessaria alla corretta gestione del sistema di prevenzione incendi.

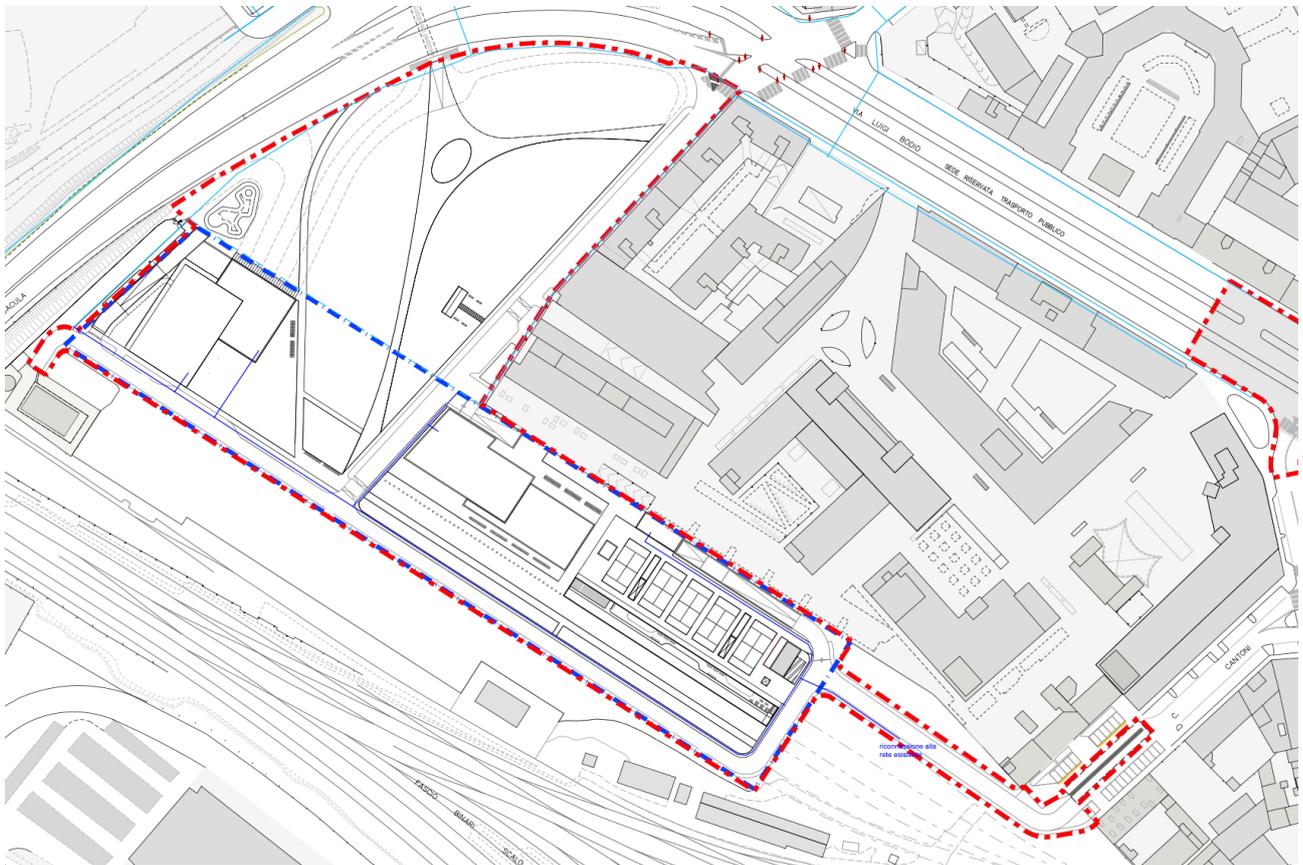


Figura 12 – Impianto idrico



8 CONCLUSIONI

Aspetti energetici

La realizzazione si cala in un tessuto urbano che avrà uno sviluppo sempre più moderno in una location di primaria importanza per la città. Gli aspetti energetici del progetto si propongono quindi di realizzare un complesso che dovrà essere in grado di integrarsi con la realtà esistente, ma tenendo conto delle esigenze ambientali che sempre più condizionano le esigenze dello sviluppo urbano.

In questa ottica, il progetto si propone di ridurre al massimo il consumo energetico, pur mantenendo tutti gli standard di confort richiesti dalla realizzazione, in particolare l'utilizzo dei materiali e delle tecnologie disponibili, mirerà ad ottimizzare l'utilizzo delle energie, cercando di minimizzarne la richiesta a fronte delle possibilità di produzione propria e della riduzione dei consumi.

Massima attenzione viene rivolta al rispetto dell'ambiente, tutta la realizzazione non prevede l'utilizzo di gas o altre fonti energetiche ad alta produzione di inquinanti. ma solo un utilizzo di energia elettrica, con una significativa quantità di autoproduzione.

La progettazione verrà sviluppata in modo modulare con un controllo intelligente, consentendo una ulteriore parzializzazione dei consumi.

L'apporto di energia necessario in aggiunta alla autoproduzione verrà ottenuto con l'acquisizione di energia prodotta da fonti rinnovabili certificate e verrà considerata una predisposizione per fonti di approvvigionamento futuribili quali, teleriscaldamento, che, anche se non attualmente disponibili, sono ipotizzabili con una tempistica compatibile con la vita media prevista per la realizzazione.

Riutilizzo acque piovana

La rivalutazione del territorio, come quella ottenuta in questo progetto, si dimostra anche nel riutilizzo delle risorse naturali quali l'acqua piovana. Il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, dotato di sistemi di stoccaggio delle precipitazioni che verranno raccolte dalla copertura degli edifici di progetto, permette il risparmio di utilizzo della risorsa idrica in maniera sostanziale. Il riutilizzo delle acque a scopi irrigui, previsto in progetto, copre ben circa il 70% del fabbisogno irriguo per la fondiaria Terziario+Commerciale, ed il 64% per il Polifunzionale.

Il sistema idrico e gli accorgimenti previsti nei dispositivi sanitari permettono il risparmio idrico e quindi lo scarico di una portata ridotta rispetto a quelle standard, con un risparmio annuo del 23%.

Obbiettivi della realizzazione

La realizzazione proposta porta senza alcun dubbio un importante valore aggiunto alla zona urbana in cui si inserisce. Le linee guida, nel rispetto della normativa, ma mirando ad un obiettivo di sostenibilità il più alto possibile, prevedono una realizzazione in accordo con le più recenti richieste di contenimento energetico, pur mantenendo tutti gli standard di confort e utilizzabilità necessarie a rendere il nuovo insediamento completamente fruibile a una utenza anche esigente.

L'utilizzo di materiali e tecnologie di ultima generazione porta ad un contenimento energetico importante con la realizzazione di un involucro edilizio molto performante a cui si abbinano le risorse rinnovabili disponibili quali uno sfruttamento delle risorse geotermiche e un adeguato campo fotovoltaico. L'ottimizzazione di tutti i fattori di consumo verrà assegnata ad un sistema BMS correlato da una IA di ultima generazione, in grado di utilizzare la quantità minima di energia necessaria, pur mantenendo tutti gli standard richiesti, ma eliminando ogni inutile spreco.

La seguente tabella riassuntiva illustra al meglio le valutazioni fatte e il traguardo che ci si propone di raggiungere. Corollario naturale di quanto previsto sarà l'acquisizione dell'energia necessaria, (unicamente di natura elettrica) con produzione da fonti rinnovabili certificate, incentivandone anche in questo modo la produzione ecologica, a garanzia della massima sostenibilità possibile.



RIASSUNTO ENERGETICO	stato di progetto	obbiettivo	ottimizzazione	
STIMA DEL TOTALE ANNUO ENERGIA ELETTRICA UTILIZZATA	4.587.735,90	3.991.955,20	13%	kWh/anno
TOTALE ANNUO ENERGIA DA FOTOVOLTAICO	284.362,21	341.234,65	20%	kWh/anno
ENERGIA ELETTRICA RICHIESTA	4.303.373,69	3.650.720,55	15%	kWh/anno

9 LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO

IMPIANTI ELETTRICI

- Legge n.123 del 3 agosto 2007 - Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della Normativa in materia.
- D.Lgs 81 del 09 aprile 2008 - Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Legge n.186 del 01 marzo 1968 - Disposizione concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- D.M. del 10 aprile 1984 - Eliminazione dei radiodisturbi.
- D.M. n.236 del 14 giugno 1989 – Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento delle barriere architettoniche.
- Decreto n.37 del 22 gennaio 2008 – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Decreto Ministeriale 19 maggio 2010 – Modifica degli allegati al decreto 22 gennaio 2008, n. 37, concernente il regolamento in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Legge n. 46 del 05 marzo 1990 - Norme per la sicurezza degli impianti (artt. 8, 14 e 16).
- DPR 447 del 6 dicembre 1991 - Regolamento di attuazione della Legge n.46 del 05/03/1990, in materia di sicurezza degli impianti.
- D.Lgs 230 del 17 marzo 1995 - Attuazione delle direttive EURATOM in materia di radiazioni ionizzanti.
- D.Lgs. 18 maggio 2016, n. 80 - Modifiche al decreto legislativo 6 novembre 2007, n. 194, di attuazione della direttiva 2014/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica.
- D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 106 - Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.



- D.P.R. 22 ottobre 2001 n.462 - Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
- Leggi, D.M. e circolari in materia di Prevenzione Incendi
- Norme generali, prescrizioni, regolamenti, disposizioni varie emanate dalle aziende erogatrici dei pubblici servizi (acqua, energia elettrica, gas metano, fogne), e dagli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona di esecuzione degli interventi (VVF, ASL, INAIL).

DIRETTIVE:

- DIRETTIVA 2014/35/UE – armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione – Febbraio 2014.
- DIRETTIVA 2014/30/UE – armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica – Febbraio 2014.
- DIRETTIVA 2013/35/UE – disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all’esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) – Giugno 2013.
- DIRETTIVA 2011/65/UE – restrizione dell’uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche – Giugno 2011.
- DIRETTIVA 2006/95/CE – Riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione. Dicembre 2006.
- DIRETTIVA 2006/42/CE - relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE (rifusione) - Maggio 2006,
- DIRETTIVA 2001/95/CE – Sicurezza generale di prodotti. - Dicembre 2001

NORMATIVA GENERALE:

- Norma CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua. – Settima edizione - Giugno 2012.
- Norma CEI 64-8; V1 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua. – Variante 1 – Luglio 2013.
- Norma CEI 64-8; V2 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua. – Variante 2 – Agosto 2015.
- Norma CEI 64-8; V3 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua. – Variante 3 – Marzo 2017.
- Norma CEI 64-8; V4 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua. – Variante 4 – Maggio 2017.
- Norme UNI e UNEL per ogni categoria d’impianto.
- Guida CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici – Seconda edizione – Settembre 2002.
- Guida CEI 0-10 - Guida alla manutenzione degli impianti elettrici. – Prima edizione - Febbraio 2002.



- Guida CEI 0-11 - Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza – Settembre 2002.
- Guida CEI 64-14 - Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori – Seconda edizione - Febbraio 2007.

CORRENTI DI CORTO-CIRCUITO:

- Norma CEI 11-25 (CEI EN 60909-0) - Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti – Seconda edizione + Errata corrige 1 – Dicembre 2001. (Applicabile fino al 10-06-2019).
- Norma CEI 11-25 (CEI EN 60909-0) - Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti – Seconda edizione + Errata corrige 1 – Dicembre 2016.
- Guida CEI 11-28 – Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione – Prima edizione – Aprile 1998.
- QUADRI ELETTRICI BASSA TENSIONE:
- Norma CEI 17-113 (CEI EN 61439-1) – Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali – Febbraio 2012.
- Norma CEI 17-113; EC1 (CEI EN 61439-1/EC) – Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali – Errata Corrige - Novembre 2015.
- Norma CEI 17-114 (CEI EN 61439-2) – Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza – Febbraio 2012.
- Norma CEI 17-43 – Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri BT) non di serie (ANS) – Seconda edizione – Agosto 2000.
- Guida CEI 121-5 - Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi – Luglio 2007

CAVI BASSA TENSIONE E REGOLAMENTO CPR

- Regolamento (UE) n. 305/2011 del parlamento europeo e del consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del consiglio.
- Norme CEI 20-35/1-2 (CEI EN 60332-1-2) - Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio. Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato – Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata – Luglio 2006.
- Norme CEI 20-35/1-2; V1 (CEI EN 60332-1-2/A1) - Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio. Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato – Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata – Aprile 2016.
- Norme CEI 20-36 (SERIE) – Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio – Integrità del circuito
- Norma CEI 20-36/4-0 (CEI EN 50200) - Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza - Seconda edizione - Settembre 2007.



- Norma CEI 20-105 - Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio. - Seconda edizione - Agosto 2011.
- Norma CEI 20-105; V1 - Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio. – Variante 1 – Settembre 2013.
- Norme CEI 20-37/2 (EN 60754-2) - Prova sui gas emessi durante la combustione di materiali prelevati dai Cavi Parte 2: Determinazione dell'acidità (mediante la misura del pH) e della conduttività – Marzo 2015.
- Norma CEI 20-37/2-3 (CEI EN 50267-2-3) - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi Parte 2-3: Procedure di prova – Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei cavi mediante il calcolo della media ponderata del pH e della conduttività – Settembre 1999.
- Norma CEI 20-37/3-1 (CEI EN 61034-2) - Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite - Parte 2: Procedura di prova e prescrizioni – Febbraio 2006.
- Norme CEI 20-108 (CEI EN 50399) - Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio. Misura dell'emissione di calore e produzione di fumi sui cavi durante la prova di sviluppo di fiamma – Apparecchiatura di prova, procedure e risultati – Ottobre 2012.
- Norma CEI 20-115 (CEI EN 50575) - Cavi per energia, controllo e comunicazioni – Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio – Gennaio 2015.
- UNI EN 13501-6:2014 - Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione. Parte 6: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco sui cavi elettrici – Aprile 2014.
- EC 1-2014 UNI EN 13501-6:2014 - Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione. Parte 6: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco sui cavi elettrici – Luglio 2014.
- Tabella CEI UNEL 00721 - Colori di guaina dei cavi elettrici – Settembre 2013.
- Tabella CEI UNEL 00722 - Identificazione delle anime dei cavi – Dicembre 2002.
- Tabella CEI UNEL 357; Ab2 - Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Gennaio 2010
- Tabella CEI UNEL 35024/1 - Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria – Giugno 1997.
- Tabella CEI UNEL 35024/1; EC - Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria – Errata Corrige Luglio 1998.
- Tabella CEI UNEL 35024/2 - Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Portate di corrente in regime permanente per posa in aria– Giugno 1997.



- Tabella CEI UNEL 35026 - Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa interrata – Anno 2000.
- Tabella CEI UNEL 35023 - Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di isolamento non superiore a 4. Cadute di tensione - Aprile 2009.

GRADI DI PROTEZIONE INVOLUCRI

- Norma CEI 70-1 (CEI EN 60529) – Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) – Prima edizione – Giugno 1997.
- Norma CEI 70-1; V1 (CEI EN 60529/A1) – Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) – Variante 1 – Giugno 2000.
- Norma CEI 70-1; V2 (CEI EN 60529/A2) – Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) – Variante 2 – Dicembre 2014.
- Norma CEI 70-1; EC1(CEI EN 60529/EC) – Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) – Errata corrige – Marzo 2017.
- Norma CEI 70-4 (CEI EN 62262) – Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK) – Prima edizione – Settembre 2008.

ILLUMINAZIONE ORDINARIA

- Norma CEI 34-75 (CEI EN 61547) – Apparecchiature per illuminazione generale - Prescrizioni di immunità EMC – Marzo 2010.
- Norma CEI 76-9 (CEI EN 62471) – Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada – Gennaio 2010.
- Norma CEI 210-107 (CEI EN 55015/A1) – Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo delle apparecchiature elettriche di illuminazione e apparecchiature similari – Variante 1° gennaio 2016.
- Norma CEI 210-107; V1 (CEI EN 55015) – Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo delle apparecchiature elettriche di illuminazione e apparecchiature similari – Agosto 2008.
- Norma EN 12464-1:2011 - Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Luglio 2011.
- Norma EN 12464-2:2014 - Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno – Marzo 2014.
- Norma EN 13032-2:2005 - Luce e illuminazione – Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 2: Presentazione dei dati per posti di lavoro in interno e in esterno – Giugno 2005.
- Norma EN 13032-5:2015 - Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici delle lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 4: Lampade a LED, moduli e apparecchi di illuminazione – Agosto 2015.
- Regolamento (UE) n. 1194/2012 - recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la



progettazione ecocompatibile delle lampade direzionali, delle lampade con diodi a emissione luminosa e delle pertinenti apparecchiature.

ILLUMINAZIONE EMERGENZA

- Norma CEI 34-22 (CEI EN 60598-2-22) – Apparecchi di illuminazione Parte 2-22: Prescrizioni particolari - Apparecchi di emergenza – Giugno 2015.
- Norma CEI 34-98 (CEI EN 61347-2-7) – Unità di alimentazione di lampada Parte 2-7: Prescrizioni particolari per unità di alimentazione elettroniche (autonome) alimentate da batterie per illuminazione di emergenza – Novembre 2011
- Norma CEI 34-111 (CEI EN 50172) – Sistemi di illuminazione di emergenza – Aprile 2000.
- Norma UNI EN 1838:2013 – Applicazione dell'illuminotecnica – Illuminazione di emergenza – Settembre 2013.
- Norma EC 1-2015 UNI EN 1838:2013 – Applicazione dell'illuminotecnica – Illuminazione di emergenza – Errata Corrige 1 – Agosto 2015.
- Norma CEI UNI 11222 – Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo - Febbraio 2013.

IMPIANTI RIVELAZIONE INCENDI

- Norma UNI EN 54 - Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio.
- Norma UNI EN CEN/TS 54-32 - Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Pianificazione, progettazione, installazione, messa in servizio, esercizio e manutenzione dei sistemi di allarme vocale – Agosto 2015.
- Norma UNI 9795:2013 - Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio – Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuale – Ottobre 2013.
- Norma UNI 11224:2011 – Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi. Giugno 2011.
- Rapporto tecnico UNI/TR 11607:2015 – Linea guida per la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione degli avvisatori acustici e luminosi di allarme incendio – Novembre 2015.

IMPIANTI DI EVACUAZIONE

- Norma CEI 100-55 (CEI EN 60849) – Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza – Prima edizione – Settembre 2007.
- Norma UNI ISO 7240-19:2010 - Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza – Novembre 2010.
- Norma UNI EN ISO 7731:2009 - Ergonomia - Segnali di pericolo per luoghi pubblici e aree di lavoro - Segnali acustici di pericolo – Marzo 2009.

IMPIANTI TELEFONICI E CABLAGGIO STRUTTURATO



- Norma CEI 46-111 (CEI EN 20290-4-1) Considerazioni generali sull'uso dei cavi - - Maggio 2015
- Cavi per sistemi di comunicazione Parte 4-1: Condizioni ambientali e aspetti relativi alla sicurezza
- Norma CEI 103-/1-16 – Impianti telefonici interni Parte 16: Esercizio e manutenzione degli impianti interni – Agosto 1999.
- Norma CEI 103-1/3 – Impianti telefonici interni Parte 3: Caratteristiche funzionali – Giugno 1997.
- Norma CEI 103-1/5 – Impianti telefonici interni Parte 5: Organi di comando – Giugno 1997.
- Norma CEI 103-1/7 – Impianti telefonici interni Parte 7: Segnalazioni – Giugno 1997.
- Norma CEI 103-1/8 – Impianti telefonici interni Parte 8: Terminazioni– Gennaio 1999.
- Norma CEI 306-3 (CEI EN 50174-1) – Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità – Febbraio 2012.
- Norma CEI 306-3; V1 (CEI EN 50174-1/A2) – Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità – Gennaio 2016.
- Norma CEI 306-4 (CEI EN 50310) – Applicazione della connessione equipotenziale e della messa a terra in edifici contenenti apparecchiature per la tecnologia dell'informazione— Agosto 2012 (Applicabile fino al 11-04-2019).
- Norma CEI 306-4 (CEI EN 50310) – Reti di connessione equipotenziale e di messa a terra per edifici ed altre strutture— Marzo 2017.
- Norma CEI 306-5 (CEI EN 50174-2) – Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici -- Maggio 2010.
- Norma CEI 306-5; V1 (CEI EN 50174-2/A1) – Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici -- Dicembre 2011.
- Norma CEI 306-5; V2 (CEI EN 50174-2/A2) – Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici -- Aprile 2016.
- Norma CEI 306-6 (CEI EN 50173-1) - Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 1: Prescrizioni generali – Novembre 2011.
- Norma CEI 306-7 (CEI EN 50346) – Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio - Prove del cablaggio installato— Gennaio 2014.
- Norma CEI 306-7; V1 (CEI EN 50346/A1/A2) – Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio - Prove del cablaggio installato— Maggio 2011.
- Norma CEI 306-9 (CEI EN 50174-3) – Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 3: Pianificazione e criteri di installazione all'esterno degli edifici -- Novembre 2014.
- Norma CEI 306-13 (CEI EN 50173-2) - Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 2: Locali per ufficio – Prima edizione – Maggio 2008.



- Norma CEI 306-16 (CEI EN 50173-5) - Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 5: Centri dati – Maggio 2008.
- Norma CEI 306-16; V1 (CEI EN 50173-5/A1) - Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 5: Centri dati – Luglio 2011.
- Norma CEI 306-16; V2 (CEI EN 50173-5/A2) - Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 5: Centri dati – Febbraio 2014.
- Guida CEI 306-10 – Sistemi di cablaggio strutturato. Guida alla realizzazione e alle Norme tecniche — Giugno 2016.
- Guida CEI 306-11 - Tecnologia dell'informazione Guida al cablaggio degli access point wireless– Settembre 2006.
- Guida CEI 306-22 - Disposizioni per l'infrastrutturazione degli edifici con impianti di comunicazione elettronica - Linee guida per l'applicazione della Legge 11 novembre 2014, n. 164 – Maggio 2015.
- Standard ISO/IEC 11801 e EIA/TIA568A

GUIDE UTILIZZATORI E PREDISPOSIZIONE AUSILIARI

- Guida CEI 64-50 - Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri generali – Quinta edizione - Giugno 2007.
- Guida CEI 64-52 - Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri particolari per edifici scolastici – Quarta edizione - Giugno 2007.

NORMATIVA DI PREVENZIONE INCENDI

- D.M. 3 Agosto 2015 - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
- DPR n. 151 del 1° agosto 2011 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- D.M. 30 Novembre 1983 - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi
- D.M. 20 Dicembre 2012 – Regola tecnica di prevenzioni incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati in attività soggette ai controlli di prevenzioni incendi.
- D.M. 10 Marzo 1998 – Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- D.M. 27 Luglio 2010 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq.

LEGISLAZIONE NAZIONALE VIGENTE APPLICABILE

- Normativa UNI applicabile agli impianti in oggetto ed alle loro parti componenti



- Norme emanate dal CNR applicabili agli impianti in oggetto ed alle loro parti componenti
- Circolari, raccomandazioni, ecc.
- Legislazione Nazionale Vigente
- Circolari esplicative emanate dal Ministero degli Interni
- Norme e prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente;
- Ogni altra prescrizione, regolamentazione o raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti in oggetto ed alle loro parti componenti;
- Raccomandazioni norme e prescrizioni localmente emanate dalle Società erogatrici dei servizi elettrico, telefonico, acqua e gas, e dagli Enti preposti alla vigilanza ed alla sicurezza degli impianti;
- Tabelle di unificazione UNI - CEI – UNEL
- Regolamento CPR

IMPIANTI MECCANICI

Nella realizzazione degli impianti devono essere ottemperate le disposizioni contenute nelle Norme

UNI TS 11300	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
UNI 9182	Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda, criteri di progettazione, collaudo e gestione
UNI-CIG 7129/08	Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione. Progettazione, installazione, manutenzione
UNI-CIG 9615/90	Calcolo delle dimensioni interne dei camini. Definizioni, procedimenti di calcolo fondamentali
UNI EN 13384-2	Metodo di calcolo termico e fluidodinamico – parte 2: camini in cascata.
UNI 11528	Impianti a gas metano di portata termica maggiore a 35 Kw, progettazione, installazione e messa in servizio