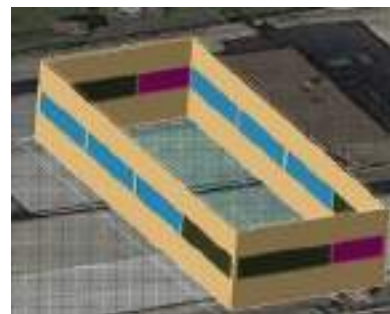
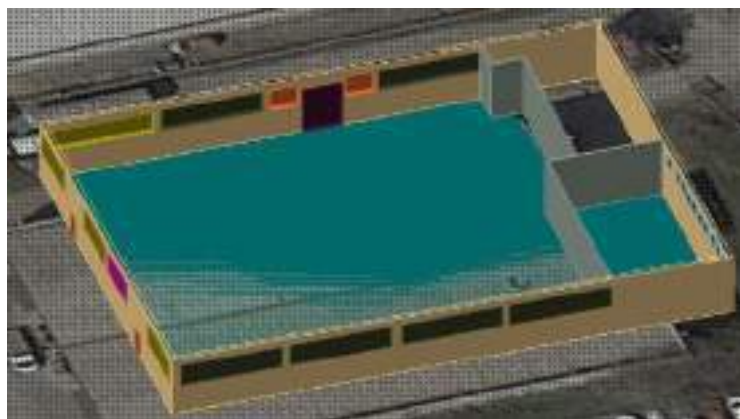




CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI



ESEMPI PRATICI DI PROGETTAZIONE
«Meccanica-Elettrica»
«Civile – Industriale»

ESEMPIO 1

Edificio attività industriali

Riqualificazione Impianto Termico

STATO DI FATTO



**Generatore aria calda
a gasolio Pf 337 kW**



**Generatore aria calda
a gasolio Pf 100 kW**



RICHIESTE DEL COMMITTENTE

- a) Recuperare aerotermi e ventilconvettori esistenti;
- b) No gas (metano o GPL che sia);
- c) Edificio 1 Climatizzazione invernale ed Estiva;
- d) Edificio 2 Climatizzazione Invernale ed Estiva;
- e) Edificio 1 può operare in Climatizzazione Estiva e Edificio 2 Invernale;
- f) Edifici dotati di controsoffitto isolato con 5 cm di lana di roccia
- g) Regolazione per zone con semplice termostatazione;
- h) Accesso ad agevolazioni fiscali;

APPROCCIO METODOLOGICO

- a) Scelta dei componenti;
- b) Valutazione dei carichi termici (soprattutto quelli invernali);
- c) Identificazione di interventi sull'involucro edilizio
- d) Definizione del progetto esecutivo;

05/04/2024

ANALISI CARICHI TERMICI STATO DI FATTO

Edificio 1

Dispersioni per locale										
Potenza dispersa per trasmissione, ventilazione, effetto intermittenza e coefficiente di sicurezza										
Locale	Zona	Descrizione	θ [°C]	V [m³]	S [m²]	ϕ_{tr} [W]	ϕ_{ve} [W]	ϕ_{hi} [W]	ϕ_{hi} [W]	$\phi_{hi} (+12\%)$ [W]
1	1	Locale	18,0	7721,0	1429,81	82862	33329	0	116191	130133
2	1	Locale	18,0	985,5	182,58	10584	4254	0	14838	16331

Risultati					
Dettaglio dispersioni			Totali		
Potenza dispersa per trasmissione	ϕ_{tr}	93546 W	Volume totale	V	8706,5 m³
Potenza dispersa per ventilazione	ϕ_{ve}	37583 W	Potenza totale	ϕ_{hi}	131129 W
Potenza dispersa per intermittenza	ϕ_{hi}	0 W	Potenza totale, con fattore di sicurezza	$\phi_{hi} sic$	148864 W

Edificio 2

Dispersioni per locale										
Potenza dispersa per trasmissione, ventilazione, effetto intermittenza e coefficiente di sicurezza										
Locale	Zona	Descrizione	θ [°C]	V [m³]	S [m²]	ϕ_{tr} [W]	ϕ_{ve} [W]	ϕ_{hi} [W]	ϕ_{hi} [W]	$\phi_{hi} (+12\%)$ [W]
1	1	Locale	20,0	2458,2	506,85	69011	11431	0	80442	90095

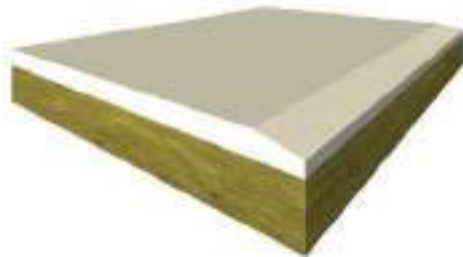
Risultati					
Dettaglio dispersioni			Totali		
Potenza dispersa per trasmissione	ϕ_{tr}	69011 W	Volume totale	V	2458,2 m³
Potenza dispersa per ventilazione	ϕ_{ve}	11431 W	Potenza totale	ϕ_{hi}	80442 W
Potenza dispersa per intermittenza	ϕ_{hi}	0 W	Potenza totale, con fattore di sicurezza	$\phi_{hi} sic$	90095 W

$T_{EST} = -7,9 \text{ °C}$

Totale 237 kW

05/04/2024

SOLUZIONE CON MIGLIORAMENTO DELL'ISOLAMENTO TERMICO



Contropareti interne in pannelli di lana di roccia 14 cm



Rivestimento interne Uglass con pannelli in policarbonato

Edificio 1

Dispersioni per locale			Dispersioni per componente			Dispersioni per orientamento			Riassunto zone		
Potenza dispersa per trasmissione, ventilazione, effetto intermitenza e coefficiente di sicurezza											
Locale	Zona	Descrizione	θ [°C]	V [m³]	S [m²]	Q_{tr} [W]	Q_{ve} [W]	Q_{oh} [W]	Q_{hl} [W]	$Q_{hl}(-12)$ [W]	
1	1	Locale	18,0	7721,0	1429,81	42918	33029	0	75239	85388	
2	1	Locale	18,0	985,5	182,50	4850	4254	0	9107	10260	

Risultati				Totale			
Dettaglio dispersioni							
Potenza dispersa per trasmissione	Q_{tr}	47763	W	Volume totale	V	8706,5	m³
Potenza dispersa per ventilazione	Q_{ve}	37583	W	Potenza totale	Q_{hl}	85348	W
Potenza dispersa per intermitenza	Q_{oh}	0	W	Potenza totale, con fattore di sicurezza	$Q_{hl} sc$	95567	W

Edificio 2

Dispersioni per locale		Dispersioni per componente		Dispersioni per orientamento		Riassunto zone				
Potenza dispersa per trasmissione, ventilazione, effetto intermitenza e coefficiente di sicurezza										
Locale	Zona	Descrizione	θ [°C]	V [m³]	S [m²]	Q_{tr} [W]	Q_{ve} [W]	Q_{oh} [W]	Q_{hl} [W]	$Q_{hl}(-12^\circ)$ [W]
1	1	Locale	20,0	2458,2	506,85	33783	11431	0	45214	50540

Risultati

Dettaglio dispersioni				Totale			
Potenza dispersa per trasmissione	Q_{tr}	33783	W	Volume totale	V	2458,2	m³
Potenza dispersa per ventilazione	Q_{ve}	11431	W	Potenza totale	Q_{hl}	45214	W
Potenza dispersa per intermitenza	Q_{oh}	0	W	Potenza totale, con fattori di sicurezza	$Q_{hl} sc$	50540	W

Totale 146 kW (-38,4%)

$T_{EST} = -7,9^\circ\text{C}$

N.B.: Non si tiene conto degli apporti interni

05/04/2024

LE APPARECCHIATURE DISPONIBILI

Macchine rimosse da sp15 Posta in arrivo x

Fabrizio

a me ▾

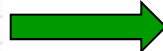
Ciao,

a seguire il materiale rimosso e recuperato da sp15:

- 1 ciller Clivet
- 8 robur Rieilo
- 2 Argo unità esterne climatizzatori
- 5 split Argo



Ventilo	Descrizione
Sabiana futura FSC	230V 50Hz 130W, modello MV, 4 ranghi
Sabiana futura FSC	230V 50Hz 130W, modello MV, 4 ranghi
Sabiana futura FSC	230V 50Hz 130W, modello MV, 4 ranghi
Sabiana carisma	230V 50Hz 130W, modello MV, 3 ranghi
Sabiana carisma	230V 50Hz 130W, modello MV, 3 ranghi
Sabiana carisma	230V 50Hz 130W, modello MV, 3 ranghi
Sabiana futura FSC	230V 50Hz 130W, modello MV, 4 ranghi
Sabiana futura FSC	230V 50Hz 130W, modello MV, 4 ranghi
Sabiana futura FSC	230V 50Hz 130W, modello MV, 4 ranghi
Sabiana futura FSC	230V 50Hz 130W, modello MV, 4 ranghi
Sabiana futura FSC	230V 50Hz 130W, modello MV, 4 ranghi
Sabiana carisma	230V 50Hz 130W, modello MV, 3 ranghi
Sabiana carisma	230V 50Hz 130W, modello MV, 3 ranghi
Sabiana futura FSC	230V 50Hz 130W, modello MV, 4 ranghi
Sabiana futura FSC	230V 50Hz 130W, modello MV, 4 ranghi
Sabiana futura FSC	230V 50Hz 130W, modello MV, 4 ranghi
Sabiana futura FSC	230V 50Hz 130W, modello MV, 4 ranghi
Chiller Carrier	Modello 30RB-033CH, matricola B20170606 3 fasi



Materiali da recuperare Posta in arrivo x

Denis

a me ▾

Buongiorno Francesco,

in allegato le foto degli elementi da te richiesti seguenti come ordine:

- n4 Robur
- n4 Ventilconvettori Sabiana
- n1 Haier

05/04/2024

SCELTA DEL SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

30RQ				040R	045R	050R	060R	070R	080R	090R	100R	120R	140R	160R
Unità standard														
Riscaldamento Prestazioni a pieno carico*	HA1	Capacità nominale	kW	44,1	47,9	54,3	61,6	68,2	61,8	93,3	106,6	119,1	136,8	123,1
		COP	kW/kW	3,91	3,97	3,89	3,80	3,81	3,03	3,80	3,80	3,80	3,80	3,03
	HA2	Capacità nominale	kW	42,7	47,0	53,5	59,5	67,2	75,7	91,7	104,5	117,6	134,9	150,2
		COP	kW/kW	3,07	3,16	3,12	3,01	3,08	3,01	3,10	3,09	3,09	3,08	3,00
Efficienza energetica stagionale**	HA1	SCOP _{30/35 °C}	kWh/kWh	3,82	3,85	3,81	3,58	3,67	3,65	3,61	3,56	3,79	3,76	3,78
		$\eta_{s heat}$ 30/35 °C	%	150	151	149	140	144	143	141	139	149	147	148
		P _{totale}	kW	31,6	33,5	26,4	42,7	49,8	55,0	59,9	68,4	87,0	99,6	109,3
Refrigerazione Prestazioni a pieno carico*	CA1	Capacità nominale	kW	41,0	43,1	50,3	60,2	65,2	74,3	87,0	99,9	114,2	131,6	147,2
		EER	kW/kW	2,89	2,69	2,66	2,97	2,90	2,66	2,88	2,84	2,93	2,85	2,66
Efficienza energetica stagionale**		SEER _{12/7 °C} Comfort low temp.	kWh/kWh	4,19	4,23	4,18	4,34	4,25	4,03	4,48	4,86	4,88	4,20	4,09
		SEPR _{12/7 °C} Process high temp.	kWh/kWh	6,08	5,93	5,69	6,13	5,87	5,39	5,82	5,82	5,89	5,48	5,24



*	Secondo EN14511-3:2018.
**	Ai sensi della EN14825:2018, clima medio.
HA1	Condizioni in modalità di riscaldamento: temperatura dell'acqua in ingresso/uscita dallo scambiatore di calore ad acqua pari a 30 °C/35 °C, temperatura dell'aria esterna t _{bs} /t _{bu} = 7 °C bs/6 °C bu, fattore di sporcamento dell'evaporatore pari a 0 m ² . kW
HA2	Condizioni in modalità di riscaldamento: temperatura dell'acqua in ingresso/uscita dallo scambiatore di calore ad acqua pari a 40 °C/45 °C, temperatura dell'aria esterna t _{bs} /t _{bu} = 7 °C bs/6 °C bu, fattore di sporcamento dell'evaporatore pari a 0 m ² . kW
CA1	Condizioni in modalità refrigerazione: la temperatura dell'acqua in ingresso/uscita dall'evaporatore è di 12 °C/7 °C, la temperatura dell'aria esterna è di 35 °C, il fattore di sporcamento dell'evaporatore è di 0 m ² . kW
$\eta_{s caldo}$ 30/35 °C e SCOP _{30/35 °C}	Valori in grassetto in conformità alla norma in materia di progettazione ecocompatibile (UE) n. 813/2013 per applicazioni di riscaldamento
SEER _{12/7 °C} & SEPR _{12/7 °C}	Regolamentazione applicabile in materia di progettazione ecocompatibile (UE) n. 2016/2281
(1)	In dB rif=10 ⁻¹² W, ponderato (A). Valori relativi all'emissione sonora dichiarati separatamente, in conformità alla norma ISO 4871 (con un'incertezza di +/-3dB(A). Misurazione secondo ISO 9814-1 e certificazione Eurovent.
(2)	In dB rif 20µPa, ponderato A. Valori relativi all'emissione sonora dichiarati separatamente, in conformità alla norma ISO 4871 (con un'incertezza di +/-3dB(A). Valori forniti a titolo informativo, calcolati in base al livello di potenza sonora L _w (A).
(3)	Opzioni: 15LS = bassissimo livello acustico, 116W = modulo idronico doppia pompa ad alta pressione a velocità variabile, 307 = modulo serbatoio inerziale

05/04/2024

SCELTA DEL SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

ACU 53P ~ AT 4000A 55~60°C

VELOCITÀ MAX	Temperatura aria in aspirazione	°C	15	20	25
	Potenza termica	kW	23,8	18,4	14,7
	Portata aria	kg/h	20.500	16.050	12.050
	Portata aria	m³/h	-	4.902	-
	Livello pressione sonora (l)	dB(A)	-	52	-
	Temperatura mandata aria	°C	38	32	34
VELOCITÀ MEDIA	Perdita carico lato acqua	kPa	9	6	4
	Portata acqua	l/h	2.005	1.679	1.212
	Temperatura aria in aspirazione	°C	15	20	25
	Potenza termica	kW	15,5	11,7	9,5
	Portata aria	kg/h	16.600	13.000	9.850
	Portata aria	m³/h	-	3.594	-
VELOCITÀ MINIMA	Livello pressione sonora (l)	dB(A)	-	49	-
	Temperatura mandata aria	°C	33	35	38
	Perdita carico lato acqua	kPa	6	4	3
	Portata acqua	l/h	1.522	1.250	894
	Temperatura aria in aspirazione	°C	15	20	25
	Potenza termica	kW	10,0	7,7	6,2
	Portata aria	kg/h	13.750	10.900	8.500
	Portata aria	m³/h	-	3.200	-
	Livello pressione sonora (l)	dB(A)	-	47	-
	Temperatura mandata aria	°C	30	37	39
	Perdita carico lato acqua	kPa	5	3	2
	Portata acqua	l/h	1.188	1.009	843

(1) Dati riferiti alle seguenti condizioni:

- Campo libero

- Apparecchio installato su parete a 3 m di altezza dal suolo e pressione sonora misurata a 3 m di distanza.



Informazioni prestazioni			
Modalità		Raffreddamento	Riscaldamento
Capacità di raffreddamento (2)	kW	93.8	-
Capacità di riscaldamento (2)	kW	-	70.7
Capacità di riscaldamento istantanea (1)	kW	-	72.1
Efficienza di raffreddamento (EER) (2)	kW/kW	2.62	-
Efficienza di riscaldamento (COP) (2)	kW/kW	-	1.94
Potenza assorbita Unità (2)	kW	35.8	36.4
Livello di potenza acustica (LwA) (2)	dB(A)	83.5	-
Livello di pressione sonora a 10.0m (LpA) (2)	dB(A)	51.5	-
Capacità minima (2)	kW	35.4	-
Capacità massima	kW	93.8	-



Condizioni di funzionamento			
Elemento del sistema		Raffreddamento	Riscaldamento
Scambiatore di calore dell'acqua		Acqua dolce	Acqua dolce
Pul. 4	Tipo fluido	-	-
	Fattore di sporcamento (qgm-K)/kW	0	0
	Temperatura in uscita °C	7.0	50.0
	Temperatura in entrata °C	12.0	45.0
	Portata del fluido l/s	4.45	3.74
Modello pompa	Pressione statica esterna kPa	147	162
	Potenza assorbita della pompa kW	2.01	1.80
Altri parametri		-	-
Altri parametri	Temperatura dell'aria esterna (bulbo secco) °C	35.0	-5.0
	Temperatura dell'aria esterna (bulbo umido) °C	-	-0.0
	Umidità relativa %	-	34
Altitudine m		0	0



Esempi pratici progettazione meccanica ed elettrica

SCELTA PROGETTUALE

- a) GARANTIRE LA PORTATA MASSIMA ALL'AEROTERMO;
- b) FUNZIONALITA' ALLE CONDIZIONI ESTREME;
- c) OPERARE CON ACQUA 45-40 ° C
- d) DIMENSIONARE LA RETE DI DISTRIBUZIONE

- Portata nominale ad ogni aerotermo 3250 litri/ora (circa 2x1679)
- Perdita di carico 24 kPa (se portata raddoppia DP = 4x)

Modello	V _{ec}	Q _v m ³ /h	WT: 70 / 55 °C			WT: 65 / 55 °C			WT: 50 / 40 °C			WT: 45 / 40 °C		
			Ph kW	Q _w l/h	LAT °C	Ph kW	Q _w l/h	LAT °C	Ph kW	Q _w l/h	LAT °C	Ph kW	Q _w l/h	LAT °C
F-EOM44	16	4120	39,37	2257	43,0	37,78	3249	43,9	21,40	2099	32,3	23,04	1963	33,4
	8	1820	37,45	2147	43,7	35,95	3092	42,5	23,23	1997	32,8	21,88	1763	33,8
	6	1180	33,06	1895	45,4	31,67	2724	44,2	20,54	1766	33,9	19,29	1318	32,8
	4	2510	27,96	1603	47,7	26,71	2297	46,3	17,37	1493	35,3	16,25	2795	34,0
	2	1850	22,36	1282	50,4	21,31	1833	48,8	13,93	1198	37,1	12,95	2228	35,5
	1	1520	19,28	1105	52,2	18,32	1576	50,4	12,02	1034	38,2	11,12	1913	36,5



Coefficienti di correzione (per condizioni di alimentazione diverse da quelle in tabella)

T _{aria}	70/55 ΔT _{acqua} 15° C					65/55 ΔT _{acqua} 10° C					45/40 ΔT _{acqua} 5° C				
	65/50	70/55	75/60	80/65	85/70	55/45	60/50	65/55	70/60	75/65	35/30	40/35	45/40	50/45	55/50
20	0,79	0,89	1,00	1,11	1,21	0,67	0,78	0,89	1,00	1,11	0,45	0,64	0,82	1,00	1,18

- Resa termica effettiva acqua 45-40 ° C portata 3250 litri/h 15,8 kW

SCelta PROGETTUALE (VENTILCONVETTORI)

Temperatura aria + 20°C
Temperatura acqua + 50°C entrata
portata acqua uguale a quella circuitata
nel funzionamento estivo

MOBILE VERTICALE
INSTALLAZIONE ORIZZONTALE

MODELLO	Veloc.	Portata aria m³/h	Temperatura acqua °C Entrata 5 - Uscita 10			Temperatura acqua °C Entrata 7 - Uscita 12			Temperatura acqua °C Entrata 12 - Uscita 17		
			Portata acqua l/h	Potenza		Portata acqua l/h	Potenza		Portata acqua l/h	Potenza	
				Tot.	Friq./h Watt		San.	Friq./h Watt		Tot.	Friq./h Watt
FSC 54	Max	1000	1245	6220 7200	4920 5700	985	4920 5700	4150 4800	535	2680 3100	2680 3100
	Med	800	1060	5290 6120	3950 4570	830	4150 4800	3330 3850	455	2270 2630	2270 2630
	Min	650	895	4480 5180	3260 3770	725	3630 4200	2740 3170	380	1900 2230	1900 2230

- CONSIGLIO NAZIONALE
INGEGNERI



05/04/2024

DIMENSIONAMENTO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE

Perdite di carico continue TUBI IN ACCIAIO A PRESSARE - Temperatura acqua = 50°

r = perdita di carico continuo, mm c.a./m					G = portata, l/h					v = velocità, m/s					
r	De	12	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	De		
	Di	9,6	12,6	15,6	19	25	32	39	51	72,1	84,9	104	Di	r	
2	G	22	46	82	139	200	563	956	1.961	4.050	7.694	13.233	G	2	
	v	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	0,20	0,27	0,34	0,39	0,43	v		
4	G	32	67	119	202	421	815	1.385	2.842	7.185	11.131	19.171	G	4	
	v	0,12	0,15	0,17	0,20	0,24	0,26	0,32	0,39	0,49	0,55	0,63	v		
6	G	40	83	149	251	529	1.073	1.720	3.530	8.924	13.827	23.873	G	6	
	v	0,15	0,19	0,21	0,25	0,30	0,35	0,40	0,48	0,61	0,68	0,78	v		
8	G	47	97	172	292	610	1.181	2.006	4.117	10.408	16.126	27.773	G	8	
	v	0,16	0,22	0,25	0,29	0,34	0,41	0,47	0,56	0,71	0,79	0,91	v		
10	G	53	110	194	329	697	1.331	2.261	4.638	11.727	18.170	31.293	G	10	
	v	0,20	0,24	0,28	0,32	0,39	0,46	0,53	0,63	0,80	0,89	1,02	v		
12	G	58	121	214	363	757	1.457	2.492	5.113	12.926	20.031	34.498	G	12	
	v	0,22	0,27	0,31	0,36	0,43	0,51	0,58	0,70	0,85	0,98	1,13	v		
14	G	63	131	232	394	822	1.593	2.706	5.553	14.036	21.752	37.462	G	14	
	v	0,24	0,29	0,34	0,39	0,47	0,55	0,63	0,76	0,95	1,07	1,22	v		
16	G	68	141	250	423	883	1.711	2.907	5.964	15.079	23.962	40.235	G	16	
	v	0,26	0,31	0,36	0,41	0,50	0,59	0,68	0,81	1,03	1,15	1,32	v		
18	G	72	150	266	451	940	1.822	3.095	6.351	16.059	24.880	42.851	G	18	
	v	0,28	0,33	0,39	0,44	0,53	0,63	0,72	0,86	1,09	1,22	1,40	v		
20	G	77	159	281	477	995	1.928	3.275	6.719	16.990	26.323	45.335	G	20	
	v	0,29	0,35	0,41	0,47	0,56	0,67	0,76	0,91	1,16	1,29	1,48	v		
22	G	81	167	296	502	1.047	2.028	3.446	7.071	17.878	27.699	47.705	G	22	
	v	0,31	0,37	0,43	0,49	0,59	0,70	0,80	0,96	1,22	1,36	1,56	v		
24	G	84	175	310	526	1.097	2.125	3.610	7.408	18.729	29.018	49.977	G	24	
	v	0,32	0,39	0,45	0,52	0,62	0,73	0,84	1,01	1,27	1,42	1,63	v		
26	G	88	183	324	549	1.145	2.218	3.768	7.732	19.549	30.287	52.163	G	26	
	v	0,34	0,41	0,47	0,54	0,65	0,77	0,88	1,05	1,33	1,49	1,71	v		
28	G	92	190	337	571	1.191	2.308	3.920	8.044	20.339	31.512	54.272	G	28	
	v	0,36	0,42	0,49	0,56	0,67	0,80	0,91	1,09	1,36	1,55	1,77	v		
30	G	95	197	349	592	1.236	2.394	4.068	8.346	21.103	32.696	56.311	G	30	
	v	0,37	0,44	0,51	0,58	0,70	0,83	0,95	1,13	1,44	1,60	1,84	v		

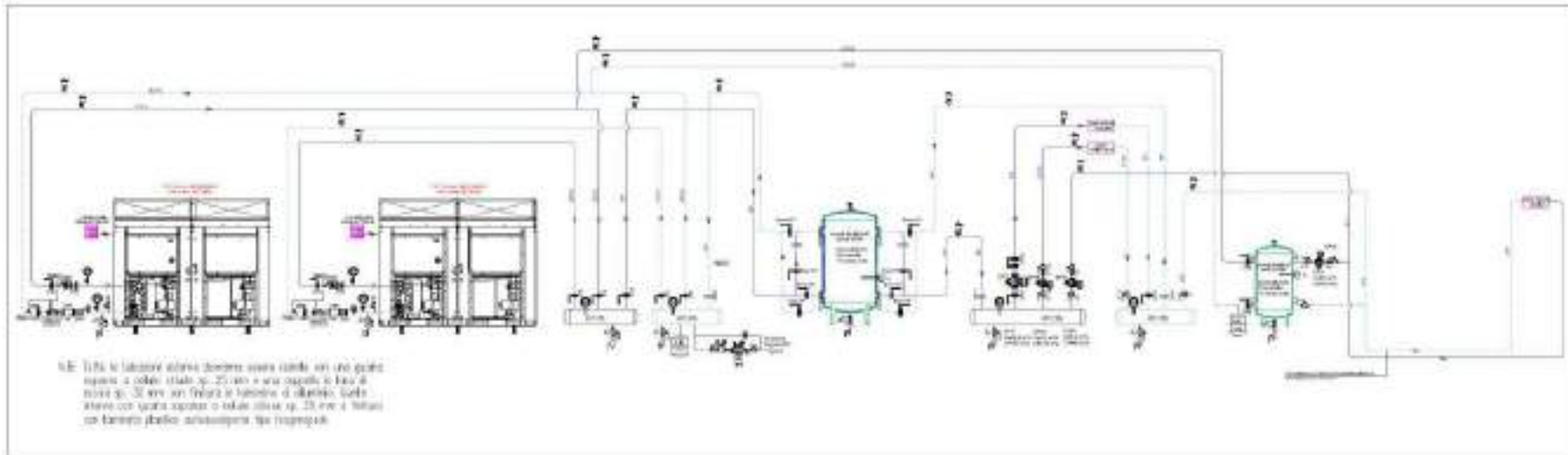
05/04/2024

DIMENSIONAMENTO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE

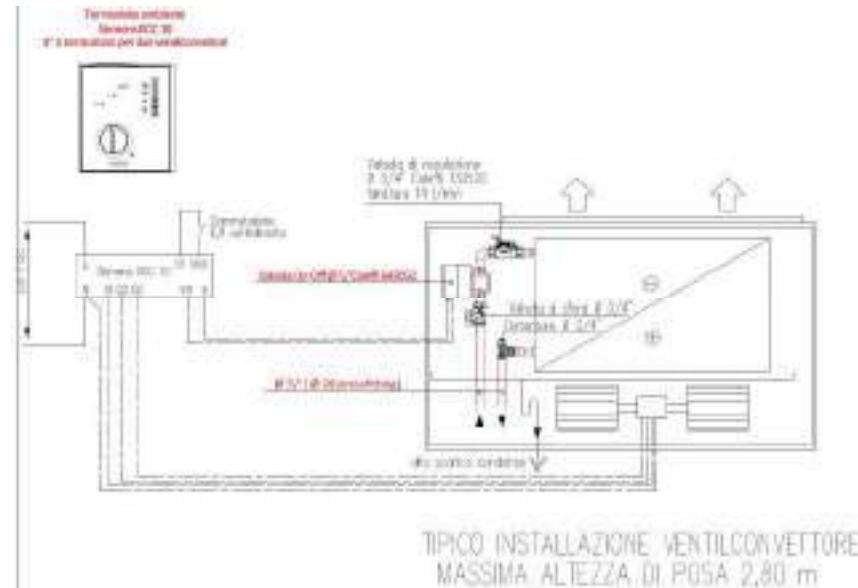
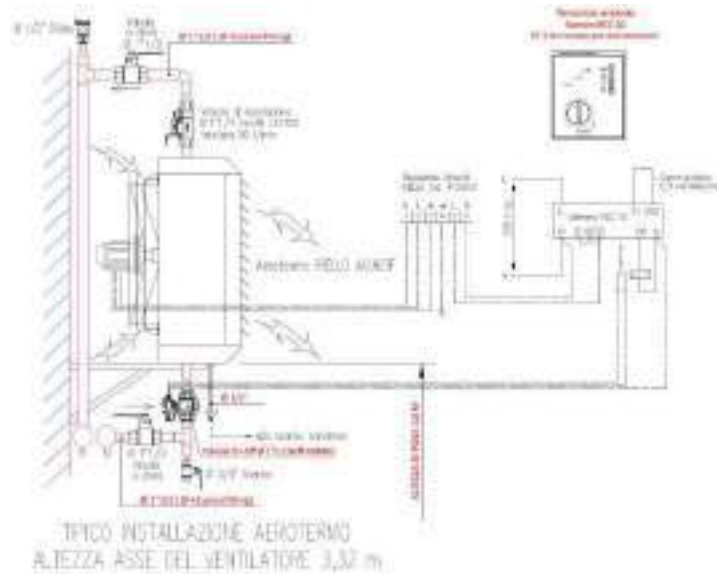
Perdite di carico continue TUBI IN ACCIAIO (pollici) - Temperatura acqua = 50°C

r = perdite di carico continue, mm c.a./m		Q = portate, l/h												v = velocità, m/s	
r	Q	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	Q	r
2	G	47	94	201	371	777	1.168	2.196	4.374	6.707	13.577	23.813	38.478	G	2
	v	0,10	0,12	0,15	0,17	0,21	0,23	0,27	0,33	0,36	0,44	0,50	0,57	v	
4	G	69	136	292	538	1.126	1.689	3.182	6.337	9.717	19.689	34.499	55.743	G	4
	v	0,15	0,18	0,22	0,25	0,31	0,34	0,40	0,47	0,53	0,63	0,73	0,82	v	
6	G	85	160	362	668	1.300	2.008	3.652	7.871	12.069	24.431	42.852	60.240	G	6
	v	0,18	0,22	0,27	0,31	0,38	0,42	0,49	0,59	0,66	0,78	0,90	1,02	v	
8	G	99	197	422	779	1.631	2.447	4.610	9.181	14.076	28.495	49.978	80.755	G	8
	v	0,22	0,26	0,31	0,37	0,44	0,49	0,58	0,69	0,76	0,91	1,05	1,19	v	
10	G	112	222	476	878	1.838	2.757	5.194	10.344	15.961	32.106	58.312	90.690	G	10
	v	0,25	0,29	0,35	0,41	0,50	0,55	0,65	0,77	0,86	1,03	1,19	1,34	v	
12	G	123	245	525	968	2.026	3.039	5.726	11.403	17.485	35.394	62.079	100.308	G	12
	v	0,27	0,32	0,39	0,46	0,55	0,61	0,72	0,85	0,95	1,14	1,31	1,48	v	
14	G	134	266	570	1.051	2.200	3.301	6.218	12.383	18.987	38.435	67.413	108.927	G	14
	v	0,29	0,35	0,42	0,50	0,60	0,66	0,78	0,93	1,03	1,23	1,42	1,61	v	
16	G	144	285	612	1.129	2.363	3.545	6.678	13.300	20.393	41.280	72.403	116.589	G	16
	v	0,32	0,39	0,46	0,53	0,64	0,71	0,83	0,99	1,11	1,32	1,53	1,72	v	
18	G	153	304	652	1.202	2.517	3.775	7.112	14.165	21.718	43.964	77.110	124.595	G	18
	v	0,34	0,40	0,48	0,57	0,68	0,76	0,89	1,06	1,18	1,41	1,63	1,84	v	
20	G	162	322	689	1.272	2.663	3.994	7.524	14.985	22.977	46.512	81.580	131.817	G	20
	v	0,36	0,42	0,51	0,60	0,72	0,80	0,94	1,12	1,25	1,49	1,72	1,94	v	
22	G	171	339	725	1.338	2.802	4.203	7.918	15.769	24.179	48.944	85.845	138.709	G	22
	v	0,37	0,44	0,54	0,63	0,76	0,84	0,99	1,18	1,31	1,57	1,81	2,04	v	
24	G	179	354	760	1.402	2.935	4.403	8.295	16.520	25.330	51.275	89.934	145.316	G	24
	v	0,38	0,47	0,57	0,66	0,80	0,88	1,04	1,23	1,38	1,64	1,90	2,14	v	
26	G	187	370	793	1.463	3.064	4.586	8.658	17.243	26.438	53.978	93.867	151.677	G	26
	v	0,41	0,49	0,59	0,69	0,83	0,92	1,08	1,29	1,44	1,72	1,98	2,24	v	
28	G	194	385	825	1.523	3.187	4.762	9.008	17.940	27.507	55.681	97.662	157.602	G	28
	v	0,43	0,51	0,61	0,72	0,87	0,96	1,13	1,34	1,49	1,79	2,06	2,33	v	
30	G	201	399	856	1.580	3.307	4.961	9.346	18.614	28.541	57.774	101.332	163.733	G	30
	v	0,44	0,53	0,64	0,74	0,90	0,99	1,17	1,39	1,55	1,85	2,14	2,41	v	

DEFINIZIONE DEGLI SCHEMI FUNZIONALI

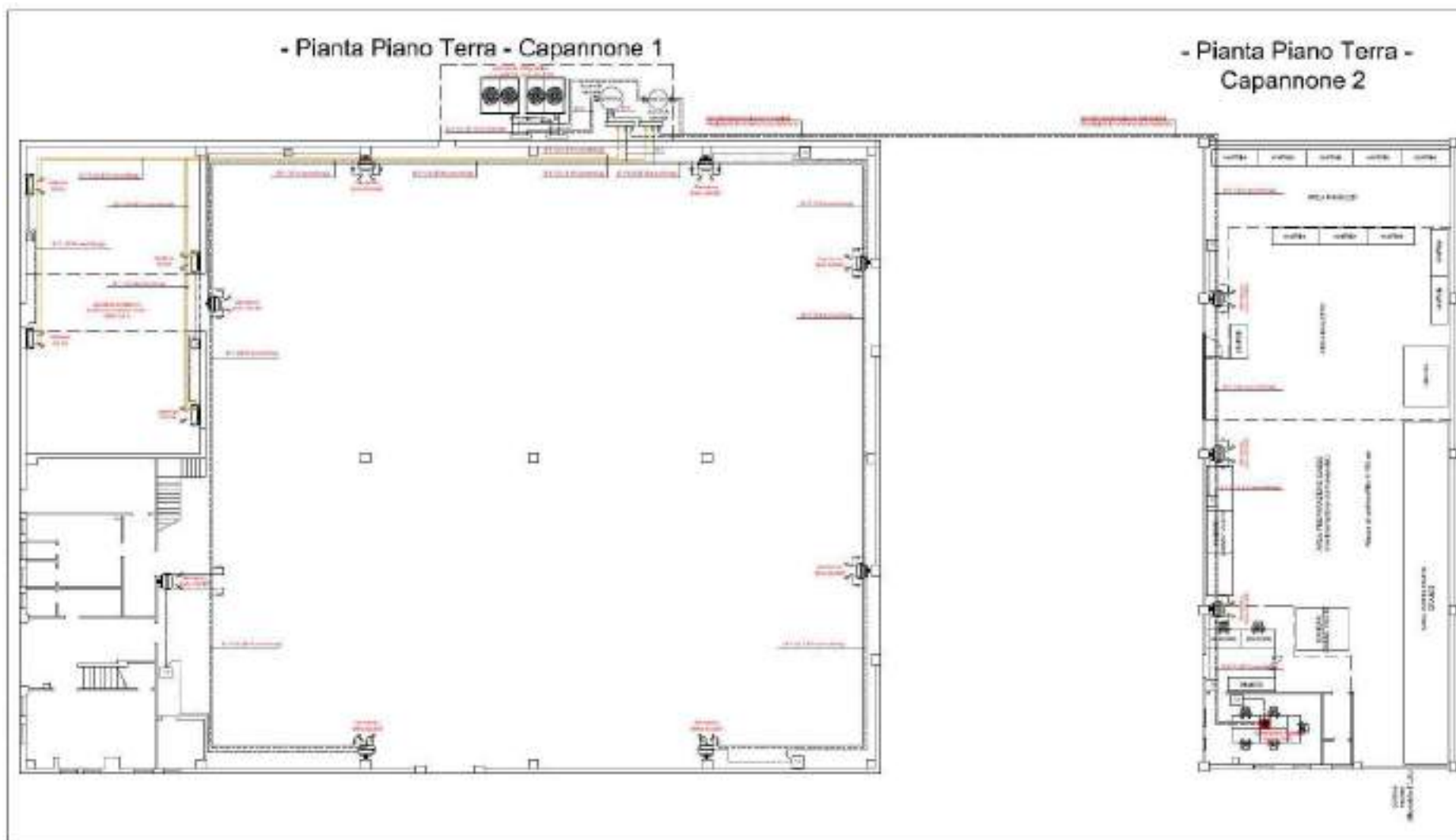


DEFINIZIONE DETTAGLI COSTRUTTIVI



05/04/2024

DEFINIZIONE DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE



ESEMPIO 2

PICCOLA PALAZZINA 5 u.i.

Nuova Realizzazione

05/04/2024



Edifici di nuova costruzione

Dimensionamento

PER IL DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO E' NECESSARIO DETERMINARE I FABBISOGNI DI POTENZA TERMICA PER OGNI SINGOLO LOCALE

Gli input grafici ai sistemi di calcolo devono tenere in debita considerazione tutte le condizioni al contorno per avere il massimo numero di informazioni per il dimensionamento degli elementi caratteristici delle singole apparecchiature.



Edifici di nuova costruzione

Potenza dispersa per trasmissione, ventilazione, effetto intermittenza e coefficiente di sicurezza									
Locale	Zona	Descrizione	θ_i [°C]	V [m³]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{hi} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl} (+5\%)$ [W]
1	1	PT ADSx Cucina	20,0	35,9	557	63	0	521	552
2	1	PT ADSx Salotto	20,0	85,8	820	151	0	971	1020
3	1	PT ADSx Bagno 1	20,0	13,7	174	158	0	333	350
4	1	PT ADSx Anti Bagno 1	20,0	9,2	13	107	0	119	125
5	1	PT ADSx Disimpegno	20,0	18,2	26	32	0	58	61
6	1	PT ADSx Camera Singola 2	20,0	33,1	386	58	0	444	466
7	1	PT ADSx Ripostiglio	20,0	7,2	10	35	0	44	46
8	1	PT ADSx Camera Matrimoniale	20,0	38,3	355	57	0	422	444
9	1	PT ADSx Bagno 3	20,0	11,0	41	127	0	169	177
10	1	PT ADSx Cabina Armadi	20,0	17,0	82	82	0	165	173
11	1	PT ADSx Camera Singola 1	20,0	31,7	437	56	0	493	518
12	1	PT ADSx Bagno 2	20,0	16,8	227	195	0	423	444
1	2	PT ADDx Salotto	20,0	44,8	448	79	0	527	553
2	2	PT ADDx Cucina	20,0	33,0	615	382	0	998	1047
3	2	PT ADDx Stinaria	20,0	17,5	280	31	0	311	327
4	2	PT ADDx Disimpegno	20,0	17,1	31	30	0	61	64

Risultati					
Dettaglio dispersioni			Totali		
Potenza dispersa per trasmissione	Φ_{tr}	16422 W	Volume totale	V	1457,4 m³
Potenza dispersa per ventilazione	Φ_{ve}	6042 W	Potenza totale	Φ_{hl}	22464 W
Potenza dispersa per intermittenza	Φ_{hi}	0 W	Potenza totale, con fattore di sicurezza	$\Phi_{hl, sic}$	23587 W

Sup. Utile 534 m²

Pot. Specifica media

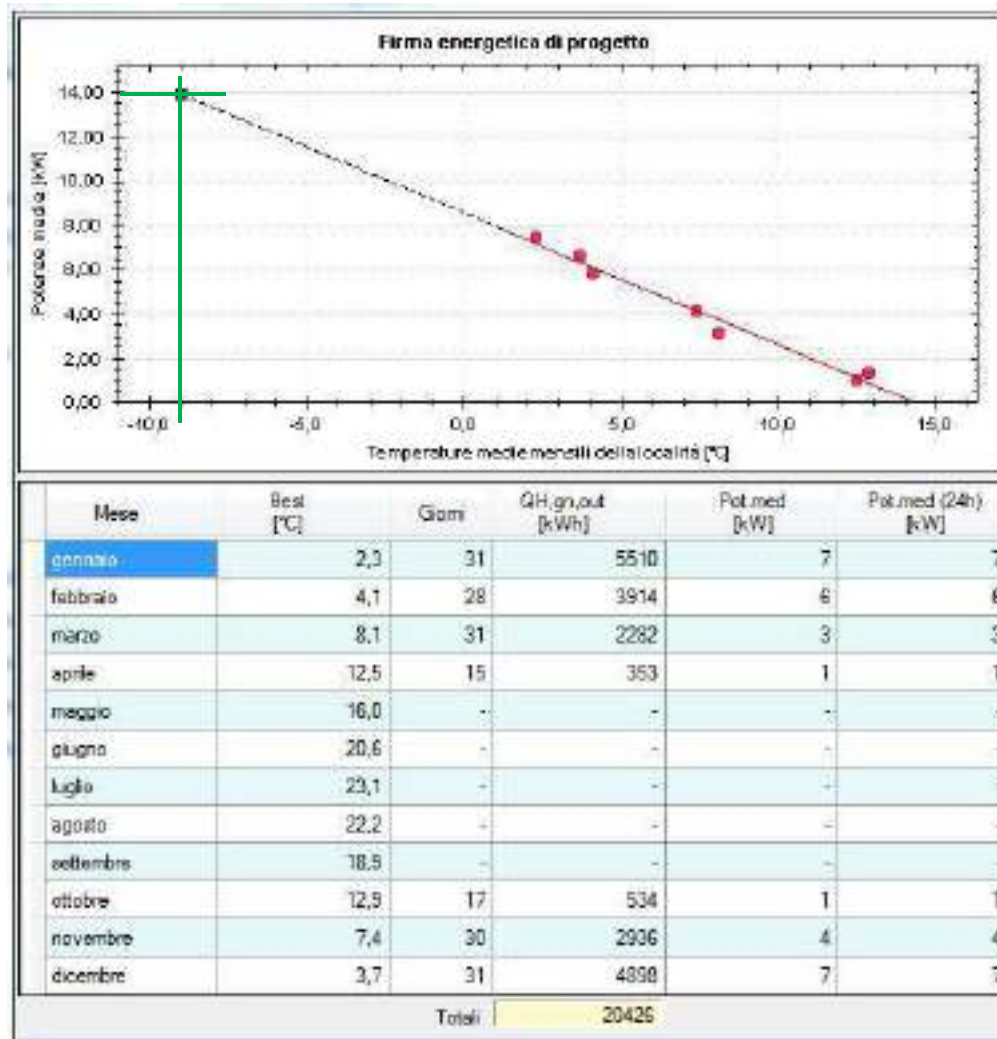
di progetto 44,2 W/m²

Totale lordo 23,6 kW

di cui 6,0 kW per ventilazione

N.B.: L'impianto è stato previsto con ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recuperatore di calore ad alta efficienza con rendimento sempre $>0,8$ in qualsiasi condizione termigrometrica ma ai fini del calcolo della potenza termica la norma UNI EN 12831 non se ne tiene conto

Edifici di nuova costruzione

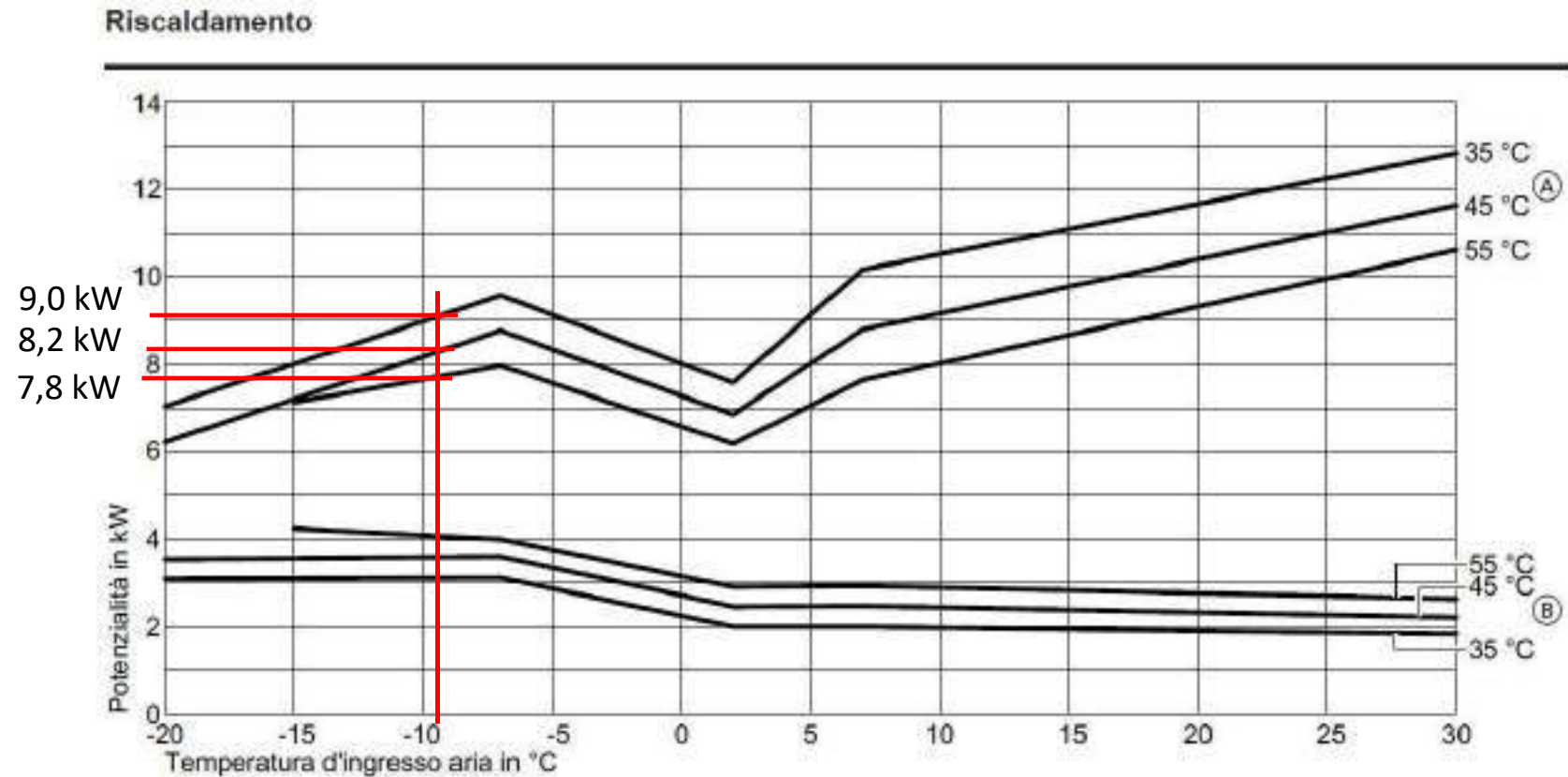


Dimensionamento della potenza termica della pompa di calore con il metodo della firma energetica sulla base dei fabbisogni di energia

Alla T esterna di progetto il fabbisogno di potenza termica del generatore è pari a 14 kW e non 23 come da calcolo delle dispersioni.

Il calcolo delle dispersioni non tiene conto degli apporti gratuiti e non tiene conto del recupero del calore nella ventilazione meccanica ove presente

Edifici di nuova costruzione



Sono necessarie almeno 2 pompe di calore e un sistema di integrazione (soprattutto per la produzione di acqua calda sanitaria) e di backup

3 Pompe di calore sarebbero sovradimensionate

Edifici di nuova costruzione

Funzionamento	W	°C	35				
	A	°C	-20	-15	-7	2	7
Potenzialità		kW	7,04	8,01	9,57	7,57	10,16
Potenza elettrica assorbita		kW	3,09	3,10	3,11	2,00	2,00
Coefficiente di rendimento ϵ (COP)			2,28	2,59	3,08	3,79	5,08

Funzionamento	W	°C	45				
	A	°C	-20	-15	-7	2	7
Potenzialità		kW	6,22	7,20	8,77	6,85	8,79
Potenza elettrica assorbita		kW	3,54	3,56	3,59	2,46	2,48
Coefficiente di rendimento ϵ (COP)			1,76	2,02	2,44	2,78	3,55

Funzionamento	W	°C	55				
	A	°C	-20	-15	-7	2	7
Potenzialità		kW		6,31	7,96	6,18	7,64
Potenza elettrica assorbita		kW		4,07	4,00	2,90	2,93
Coefficiente di rendimento ϵ (COP)				1,55	1,99	2,13	2,61

Riscaldamento a pavimento



Per ogni locale devono essere definite le aree pannellate, le aree pannellabili, il tipo di pavimento e il fabbisogno di potenza di progetto.

Area pannellata=area su cui vengono posati i supporti del serpentino

Area pannellabile=area su cui insiste il serpentino

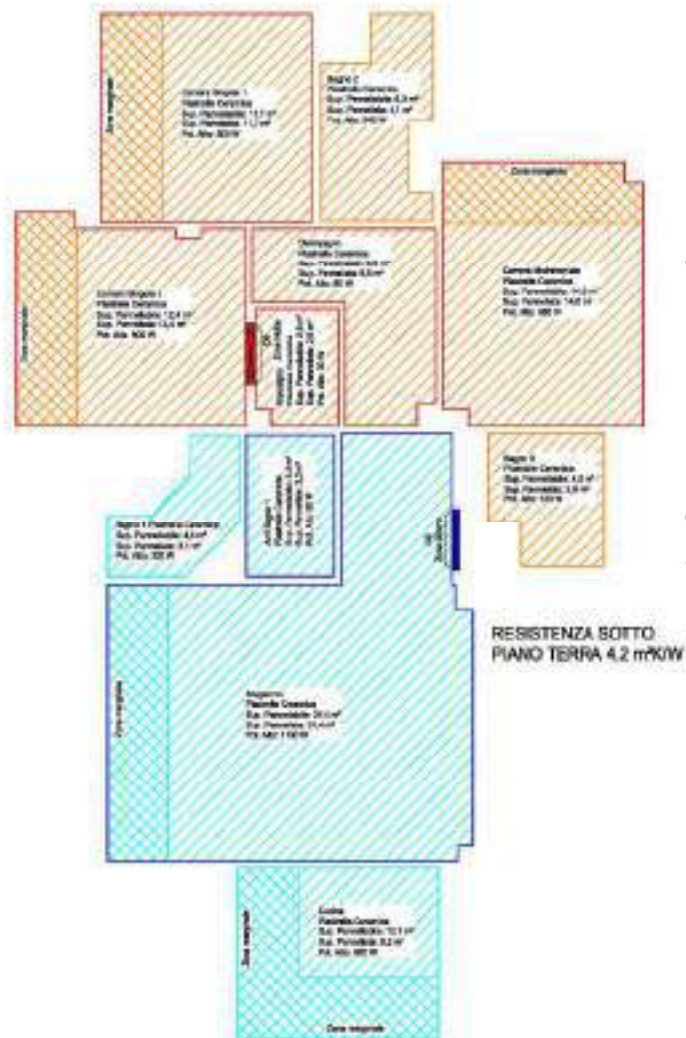
Il riscaldamento a pavimento è molto sensibile all'architettura e all'arredamento

05/04/2024

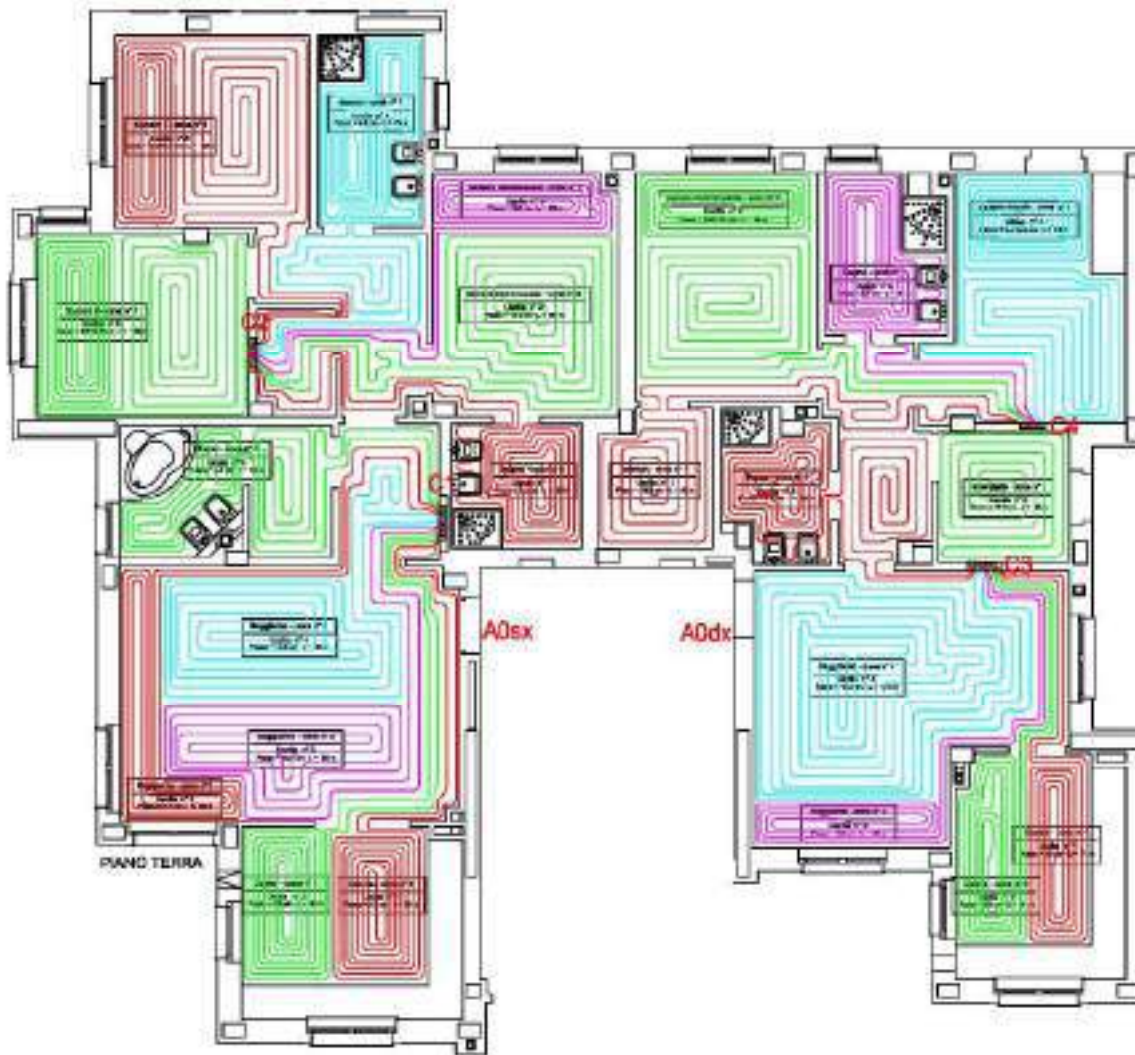
Riscaldamento a pavimento

Visualizzazione grafica

Delle zone oggetto di installazione di serpentine e dei fabbisogni di potenza verso l'alto richiesti



Riscaldamento a pavimento



Restituzione del disegno dei circuiti per ogni singolo locale con esatta posizione dei collettori di distribuzione. N.B. Il riscaldamento a pavimento vincola molto l'architettura dell'unità immobiliare.

Riscaldamento a pavimento

N° circuito	Nome locale	Superficie (m²) Pavim.	Passo Int.	Passo Est.	Lunghezza (m)	Posizione valvola	Portata (l/h)	Nome collettore
1	Bagno	5.1	8.3		62	2	40	Adde-notte
2	camera matrimoniale	14.5	16.8		68	2	40	Adde-notte
3	camera matrimoniale		8.3		52	2	40	Adde-notte
4	Bagno	6.3	8.3		83	10	132	Adde-notte
5	Camera 1	11.5	16.8	8.3	100	3	69	Adde-notte
6	Camera 2	12.1	16.8	8.3	100	2	47	Adde-notte
7	h.p. dla.	2.4						
		6.8			Solo passaggi			
Totale		58.1			465		368	

C2

Collettore N. attacchi	Adde-notte 8	Tipo	*KIT VJ CONTROL 17*
Temperatura (°C)	34	Portata (l/h)	368
		PDC (mmH2O)	1084
		Potenza erogata (w)	2664

T_{max} di progetto

N° circuito	Nome locale	Superficie (m²) Pavim.	Passo Int.	Passo Est.	Lunghezza (m)	Posizione valvola	Portata (l/h)	Nome collettore
1	Cucina	12.1	8.3		88	10	133	Adde-giorno
2	Cucina		8.3		88	10	133	Adde-giorno
3	Soggiorno	31.4	16.8		80	2	40	Adde-giorno
4	Soggiorno		16.8		89	2	40	Adde-giorno
5	Soggiorno		8.3		64	2	40	Adde-giorno
6	Bagno anti	4.7	8.3		55	6	119	Adde-giorno
		3.4			Solo passaggi			
Totale		62.6			366		606	

C1

Collettore N. attacchi	Adde-giorno 8	Tipo	*KIT VJ CONTROL 17*
Temperatura (°C)	34	Portata (l/h)	594
		PDC (mmH2O)	885
		Potenza erogata (w)	2576

T_{max} di progetto

Totale portata
Alloggio 862 litri/h a 34 ° C

N° circuito	Nome locale	Superficie (m²) Pavim.	Passo Int.	Passo Est.	Lunghezza (m)	Posizione valvola	Portata (l/h)	Nome collettore
1	corridoi	4.7	16.8		48	4	40	Adde-notte
2	camera matrimoniale	12.3	16.8	8.3	99	5	40	Adde-notte
3	Bagno	5.8	8.3		81	10	70	Adde-notte
4	camera doppia dla.	14.3	16.8	8.3	88	5	40	Adde-notte
Totale		37.1			296		190	

C4

Collettore N. attacchi	Adde-notte 4	Tipo	*KIT VJ CONTROL 17*
Temperatura (°C)	36	Portata (l/h)	190
		PDC (mmH2O)	311
		Potenza erogata (w)	1895

T_{max} di progetto

N° circuito	Nome locale	Superficie (m²) Pavim.	Passo Int.	Passo Est.	Lunghezza (m)	Posizione valvola	Portata (l/h)	Nome collettore
1	Cucina	11.7	8.3		51	10	136	Adde-giorno
2	Cucina		8.3		54	10	136	Adde-giorno
3	Soggiorno	23.7	8.3		42	2	40	Adde-giorno
4	Soggiorno		16.8		111	3	52	Adde-giorno
5	Bagno	4.6	8.3		66	2	40	Adde-giorno
6	lavanderia dla.	5.4	16.8		33	2	40	Adde-giorno
		9.1			Solo passaggi			
Totale		61.5			360		432	

C3

Collettore N. attacchi	Adde-giorno 8	Tipo	*KIT VJ CONTROL 17*
Temperatura (°C)	36	Portata (l/h)	431
		PDC (mmH2O)	829
		Potenza erogata (w)	2506

T_{max} di progetto

Totale portata
Alloggio 621 litri/h a 36 ° C

Utilizzo dei dati di portata alla temperatura di progetto per il calcolo delle portate in partenza dalla centrale di produzione calore

05/04/2024

Riscaldamento a pavimento

N° circuito	Nome locale	Superficie (m²) Pavento	Passo int.	passo Est.	Lunghezza (m)	Posizione valvola	Portata (l/h)	Nome collettore
1	Bagno	4,3	8,3		48	2	40	A1/ser-notta
2	Cucina	6,4	10,0		51	2	40	A1/ser-notta
3	camera matrimoniale	14,1	16,6		58	2	40	A1/ser-notta
4	camera matrimoniale	8,3	8,3		48	2	40	A1/ser-notta
5	Bagno	6,9	8,3		60	10	170	A1/ser-notta
6	Camera 1	11,7	16,6	8,3	96	2	55	A1/ser-notta
7	Camera 2	12,1	16,6	8,3	96	2	55	A1/ser-notta
8	dia.	0,3						
9	np	2,3						
Totali		63,9			491			454

Collettore N. attacchi	A1/ser-notta 7	Tipologia	WIT W CONTROL 17"
Temperatura (°C)	36	Portata (l/h)	452
		PDC (mmHG)	1875
		Potenza erogata (w)	3783

T_{max} di progetto

N° circuito	Nome locale	Superficie (m²) Pavento	Passo int.	passo Est.	Lunghezza (m)	Posizione valvola	Portata (l/h)	Nome collettore
1	Cucina	13,1	8,3		68	10	195	A1/ser-giorno
2	Cucina	6,8	8,3		58	10	195	A1/ser-giorno
3	Bagno	21,2	16,6		63	2	40	A1/ser-giorno
4	Bagno	18,6	16,6		66	2	40	A1/ser-giorno
5	Bagno	8,3	8,3		54	2	40	A1/ser-giorno
6	Bagno est.	4,8	8,3		56	8	151	A1/ser-giorno
Totali		82,9			390			961

Collettore N. attacchi	A1/ser-giorno 6	Tipologia	WIT W CONTROL 17"
Temperatura (°C)	36	Portata (l/h)	392
		PDC (mmHG)	1442
		Potenza erogata (w)	3174

T_{max} di progetto

N° circuito	Nome locale	Superficie (m²) Pavento	Passo int.	passo Est.	Lunghezza (m)	Posizione valvola	Portata (l/h)	Nome collettore
1	camera matrimoniale	14,1	10,0		60	2	75	A1/ser-notta
2	camera matrimoniale	6,3	6,3		52	2	42	A1/ser-notta
3	Bagno	6,3	6,3		58	10	120	A1/ser-notta
4	camera	13,8	8,3		47	2	45	A1/ser-notta
5	camera	2,3	10,0		71	2	45	A1/ser-notta
6	dia.	0,3						
Totali		47,8			308			318

Collettore N. attacchi	A1/ser-notta 5	Tipologia	WIT W CONTROL 17"
Temperatura (°C)	35	Portata (l/h)	218
		PDC (mmHG)	756
		Potenza erogata (w)	2366

T_{max} di progetto

N° circuito	Nome locale	Superficie (m²) Pavento	Passo int.	passo Est.	Lunghezza (m)	Posizione valvola	Portata (l/h)	Nome collettore
1	Bagno	6,3	8,3		58	8	124	A1/ser-giorno
2	Bagno	24,4	16,6	8,3	70	2	44	A1/ser-giorno
3	Cucina	11,7	8,3		57	10	195	A1/ser-giorno
4	Cucina	6,3	8,3		59	10	155	A1/ser-giorno
5	Bagno	10,0	8,3		70	2	44	A1/ser-giorno
Totali		42,9			331			922

Collettore N. attacchi	A1/ser-giorno 5	Tipologia	WIT W CONTROL 17"
Temperatura (°C)	36	Portata (l/h)	601
		PDC (mmHG)	1231
		Potenza erogata (w)	2967

T_{max} di progetto

N° circuito	Nome locale	Superficie (m²) Pavento	Passo int.	passo Est.	Lunghezza (m)	Posizione valvola	Portata (l/h)	Nome collettore
1	Ingresso	7,1	16,6		57	5	40	A2-giorno
2	Bagno	28,1	16,6		101	10	88	A2-giorno
3	Bagno	8,3	8,3		57	5	40	A2-giorno
4	Cucina	14,0	16,6	8,3	59	5	60	A2-giorno
5	soff. cucina	8,2	8,3		57	5	40	A2-giorno
6	esterno	5,4	8,3		59	5	40	A2-giorno
Totali		80,4			471			278

Collettore N. attacchi	A2-giorno 6	Tipologia	WIT W CONTROL 17"
Temperatura (°C)	36	Portata (l/h)	278
		PDC (mmHG)	360
		Potenza erogata (w)	3220

T_{max} di progetto

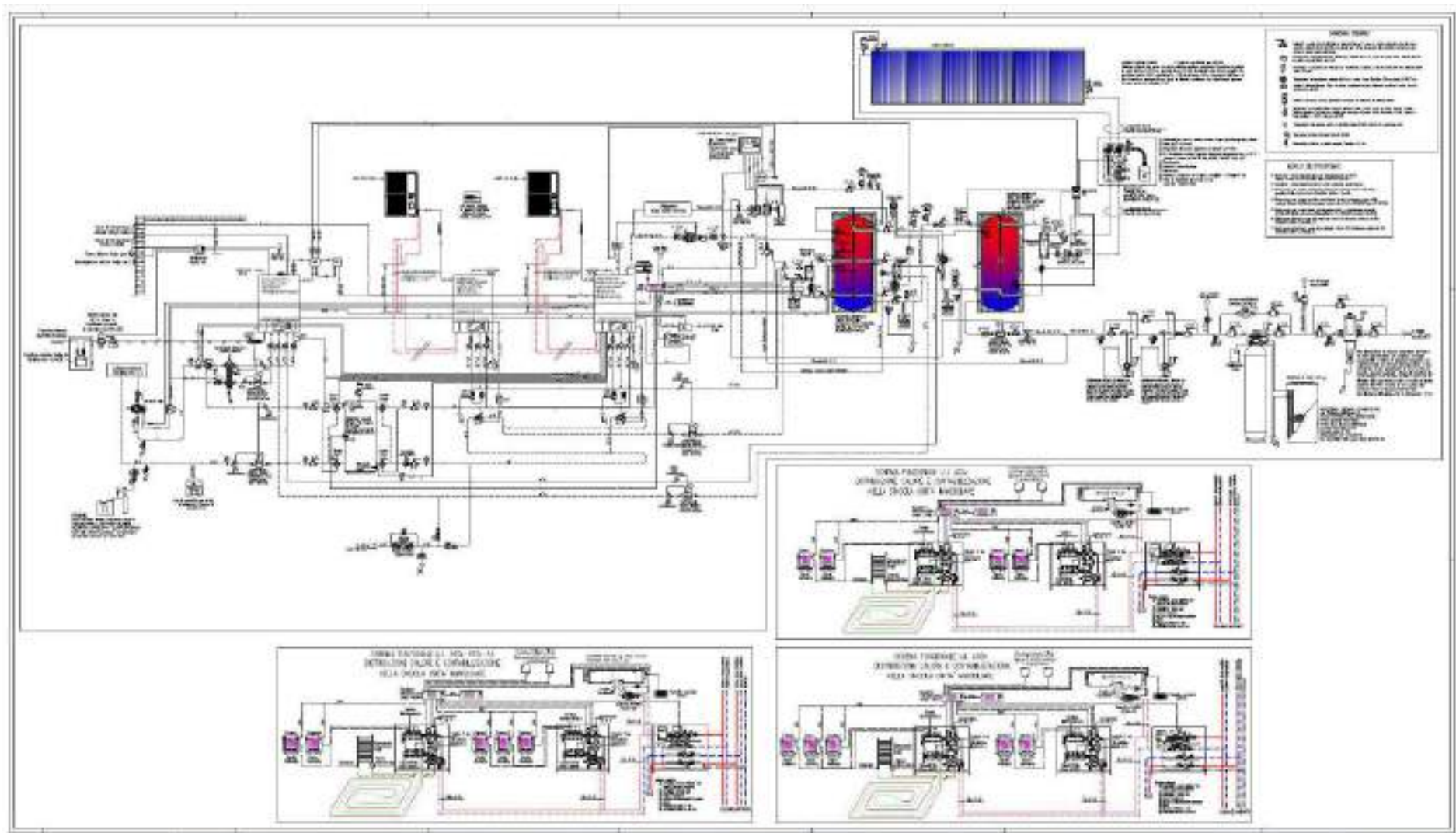
N° circuito	Nome locale	Superficie (m²) Pavento	Passo int.	passo Est.	Lunghezza (m)	Posizione valvola	Portata (l/h)	Nome collettore
1	camera	11,9	8,3		61	5	111	A2-notte
2	camera	6,3	8,3		58	5	111	A2-notte
3	Bagno	7,6	8,3		59	2	36	A2-notte
4	camera matrimoniale	14,1	16,6	8,3	104	2	54	A2-notte
5	camera	6,2	8,3		68	10	188	A2-notte
6	Bagno	5,6	8,3		58	2	40	A2-notte
7	soff. cd	2,6	6,3		45	2	40	A2-notte
8	camera doppia	12,6	16,6		63	2	40	A2-notte
9	dia.	7,8						
Totali		87,2			628			617

Collettore N. attacchi	A2-notte 8	Tipologia	WIT W CONTROL 17"
Temperatura (°C)	36	Portata (l/h)	617
		PDC (mmHG)	1563
		Potenza erogata (w)	3901

T_{max} di progetto

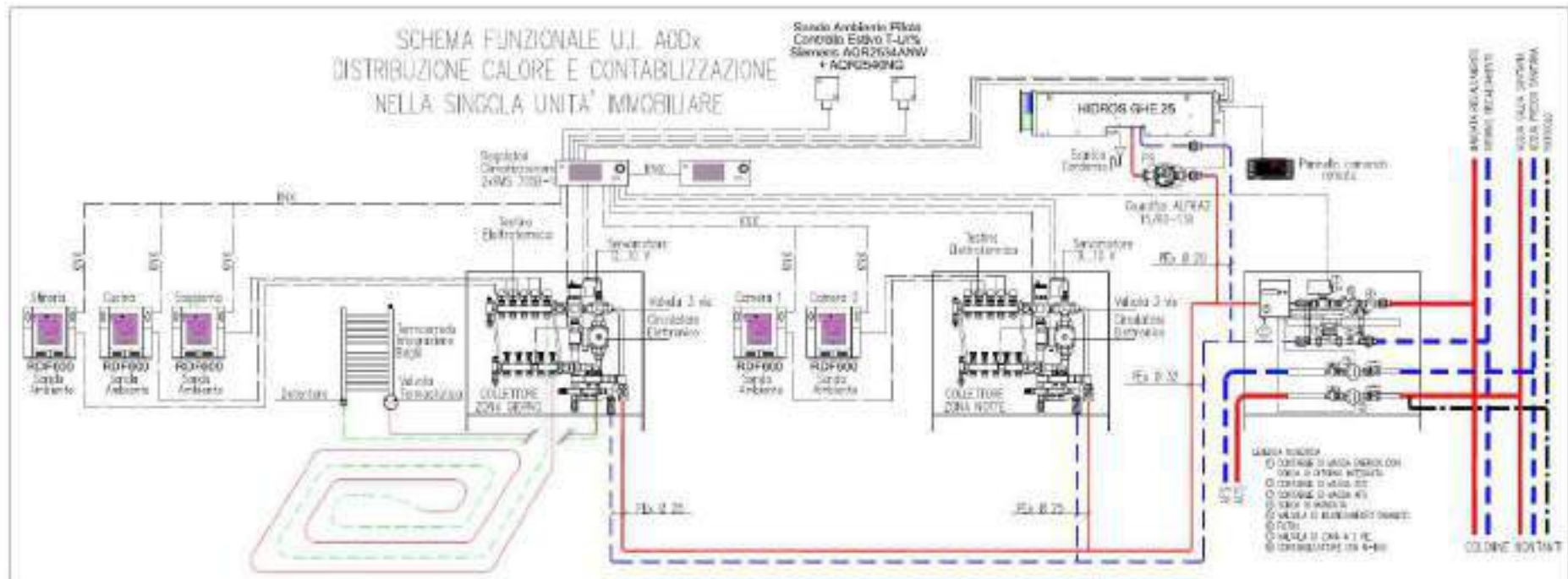
05/04/2024

DEFINIZIONE SCHEMI FUNZIONALI



05/04/2024

DEFINIZIONE SCHEMI FUNZIONALI



05/04/2024

PLANIMETRIE RISCALDAMENTO A PAVIMENTO E VMC



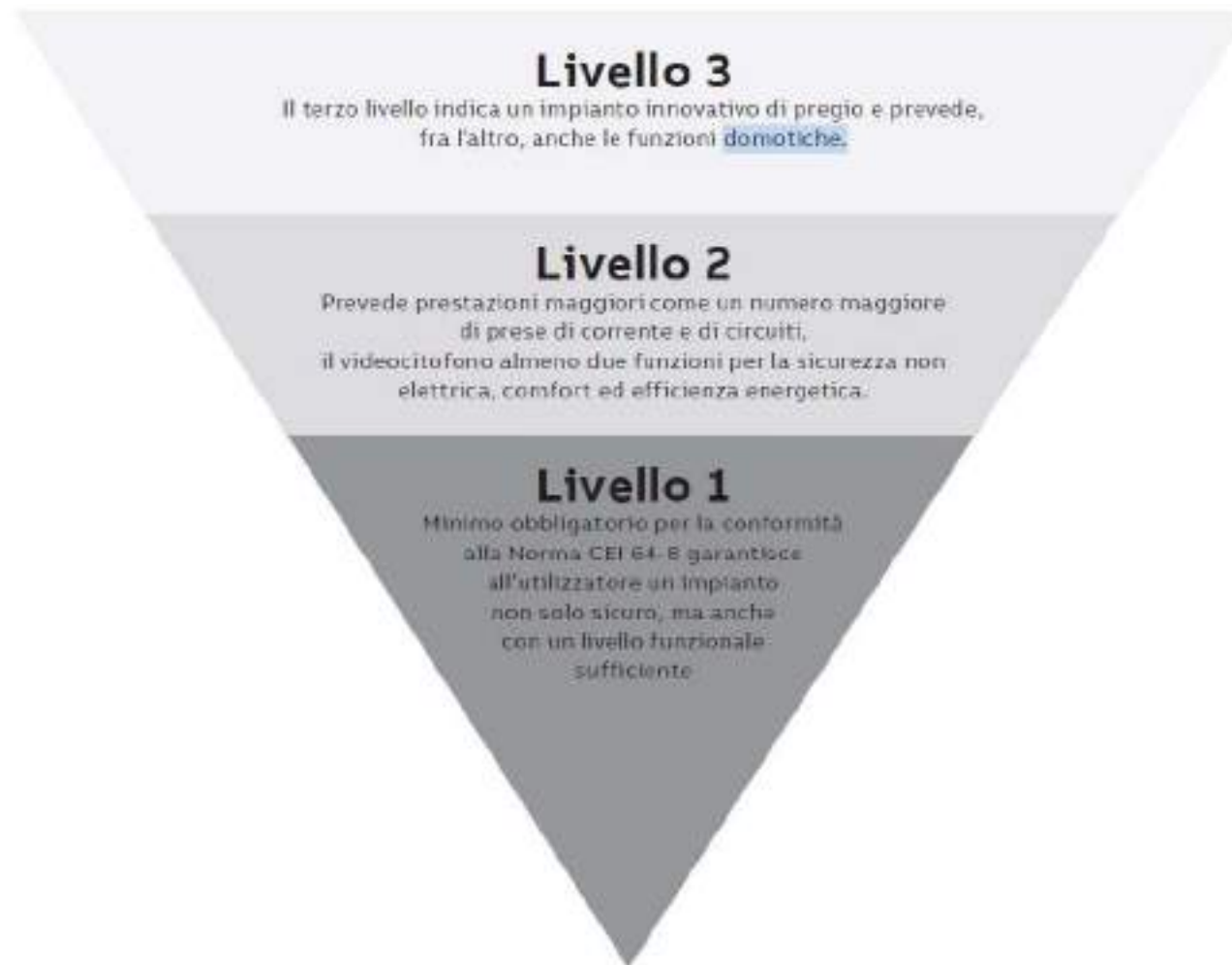
BMS

Building Management System

BEMS

Building Energy Management System

CLASSIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI RESIDENZIALI IN BASE AL LIVELLO DI PRESTAZIONI (CEI 64/8-3)



ALCUNI ESEMPI ED APPLICAZIONI PRATICHE

Livello 1

Soggiorno 25 m²

In un ambiente come la sala la Norma si concentra sul televisore, ormai affiancato da numerosi altri dispositivi elettronici: per questo motivo è

prevista la predisposizione per almeno sei prese di energia, evitando così il proliferare di prese multiple.



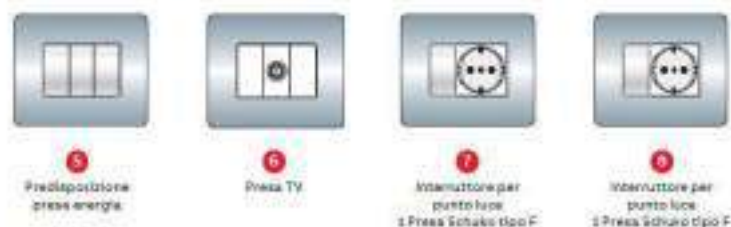
ALCUNI ESEMPI ED APPLICAZIONI PRATICHE

Livello 1

Camera 20 m²

In camera l'importante è un adeguato numero di punti presa e luce, per aumentare il comfort.

Nel caso fosse presente una TV valgono le stesse regole della sala.



ALCUNI ESEMPI ED APPLICAZIONI PRATICHE

Livello 1

Camera 16 m²

Una cucina moderna include ormai un numero sempre più elevato di elettrodomestici. Proprio per questo la Norma consiglia l'installazione di prese Schuko, per rendere

l'impianto più comodo e sicuro evitando l'uso di adattatori. La Norma raccomanda che i punti presa non accessibili siano comandati da interruttore bipolare.



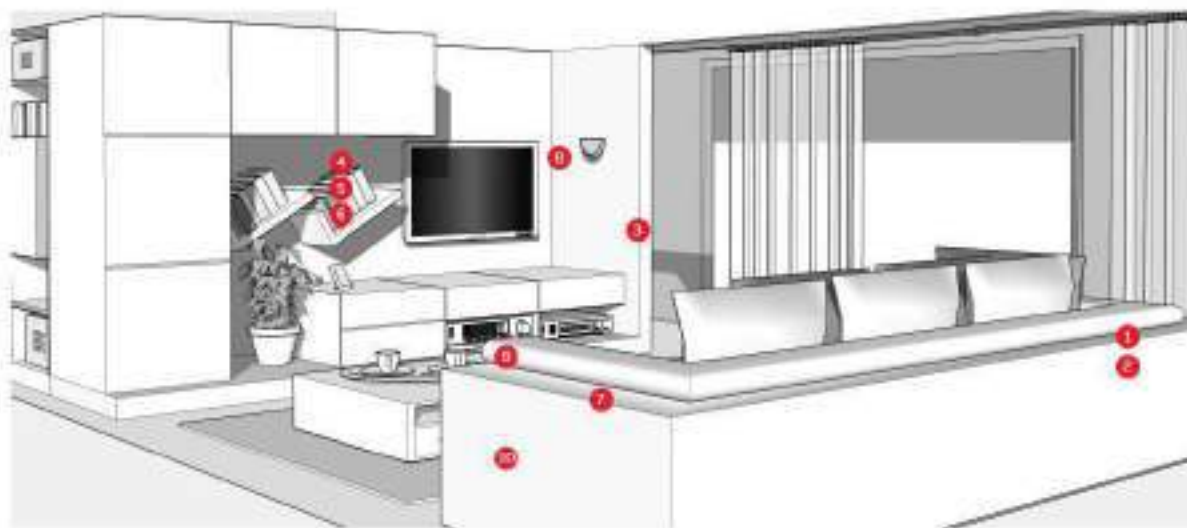
ALCUNI ESEMPI ED APPLICAZIONI PRATICHE

Livello 2

Camera 25 m²

Quando si passa ad un impianto di livello 2, è il comfort l'elemento in più da considerare.

L'aumento dei punti presa e luce in aggiunta all'installazione di dimmer va proprio in questa direzione.



ALCUNI ESEMPI ED APPLICAZIONI PRATICHE

Livello 2

Bagno 12 m²

In un ambiente come il bagno deve essere ancora la sicurezza al centro dell'attenzione: la protezione delle prese in prossimità dei lavandini

con un interruttore differenziale da 10 mA da incasso garantisce una tutela delle persone ancora maggiore.

Infatti, nei locali che presentano un maggior rischio come i bagni, l'utilizzo di una protezione differenziale con sensibilità di 10 mA assicura anche la protezione contro i pericoli di tetanizzazione e sono quindi particolarmente indicate per la protezione di malati, anziani, bambini durante l'impiego di apparecchi portatili.



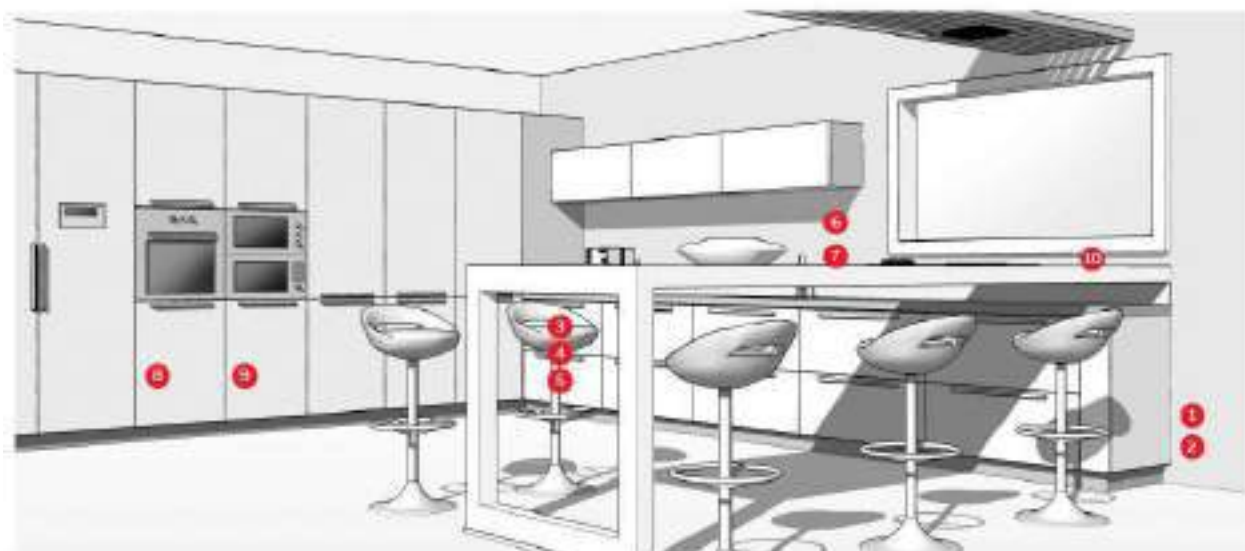
ALCUNI ESEMPI ED APPLICAZIONI PRATICHE

Livello 2

Cucina 18 m²

Il comfort in una cucina di livello 2 è dato da ulteriori elettrodomestici in più, per questo la

Norma aumenta il numero minimo di punti presa e luce da inserire nell'impianto.



ALCUNI ESEMPI ED APPLICAZIONI PRATICHE

Appartamento uguale o inferiore a 100 m²

Le lampade di emergenza

Per non restare improvvisamente al buio la Norma CEI 64-8 capitolo 37 prescrive l'installazione di lampade ad accensione automatica in caso di mancanza di tensione.

Tali lampade devono essere a installazione fissa (non asportabili), oppure estraibili, ma non tramite una spina da inserire in una presa di corrente comune.

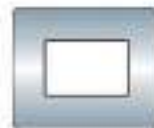
Livello 1

01



Livello 2

02



1
Lampade
di emergenza



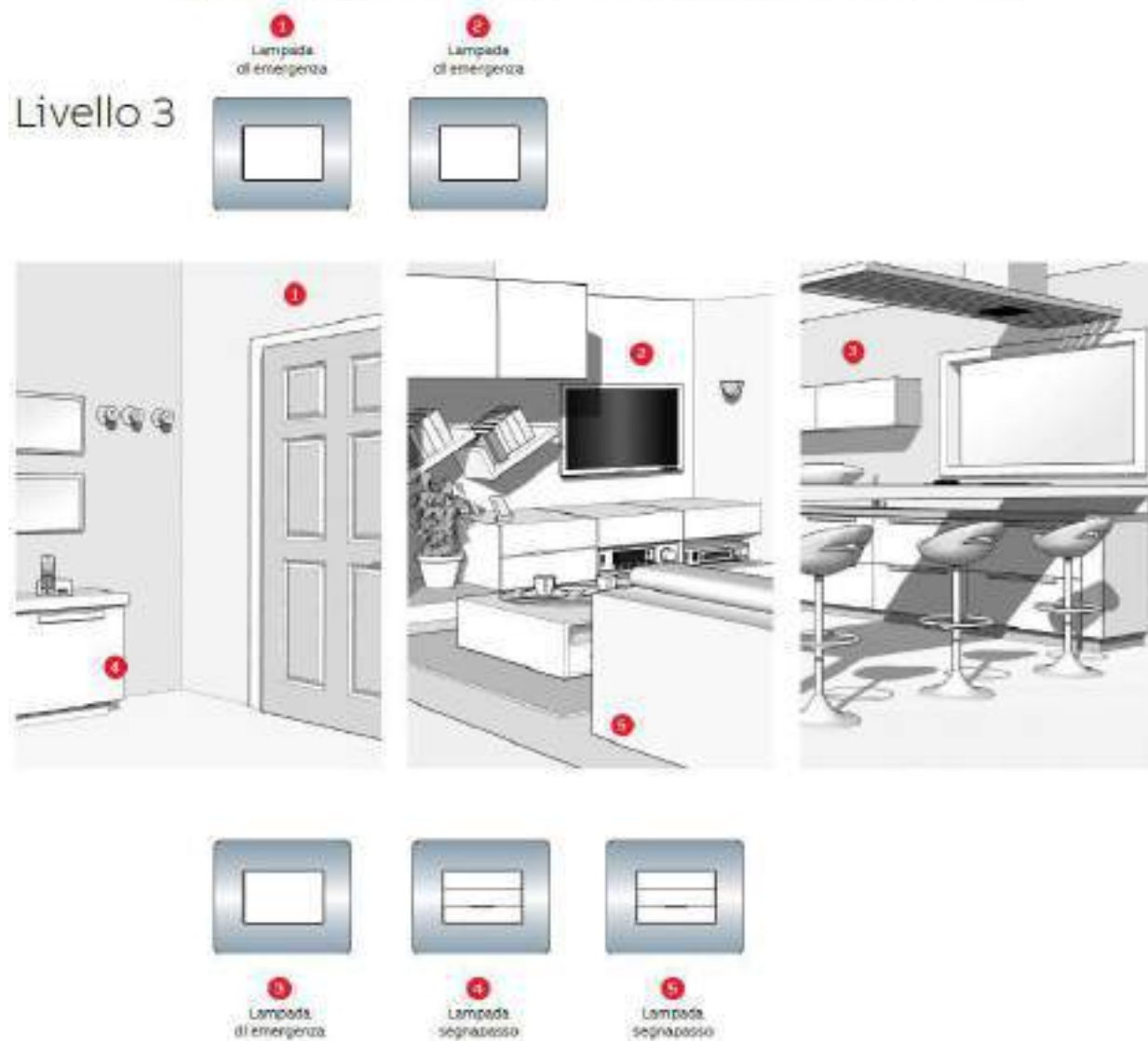
2
Lampade
di emergenza



3
Lampade
di emergenza

ALCUNI ESEMPI ED APPLICAZIONI PRATICHE

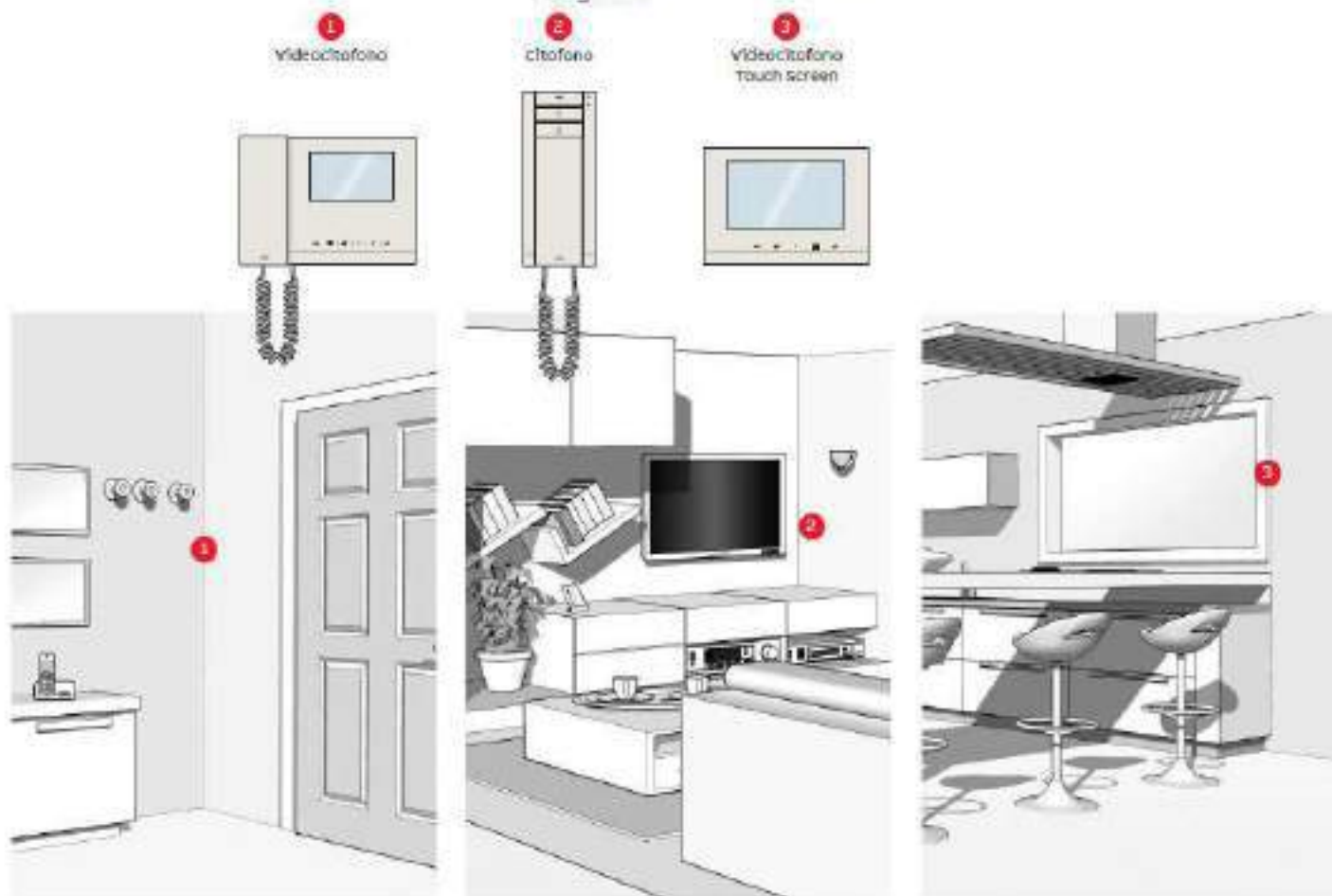
Appartamento uguale o inferiore a 100 m²



ALCUNI ESEMPI ED APPLICAZIONI PRATICHE

Livello 2 e Livello 3

Per tutte le abitazioni di livello 2 o 3 è richiesta l'installazione di un sistema videocitofonico: nel caso di appartamenti estesi, si consiglia l'installazione di posti interni aggiuntivi, anche solo citofonici, per garantire un livello di comfort adeguato.



FUNZIONI DOMOTICHE

Negli impianti elettrici di livello 3 viene richiesta una gestione più sofisticata delle apparecchiature tramite il sistema domotico: un metodo intelligente per avere sotto controllo in tempo reale più sistemi.



Gestione luci

L'impianto domotico permette una gestione integrata ed intelligente di tutte le fonti luminose presenti all'interno dell'abitazione.

In particolare, dispositivi di attuazione consentono di controllare i punti luce in modalità ON/OFF, di realizzare una dimmerizzazione, regolando di conseguenza l'intensità luminosa emessa, oltre ad una gestione automatizzata che consente la regolazione della luce artificiale in funzione di quella naturale presente nei vari momenti della giornata.



Gestione temperatura e qualità dell'aria

Il cronotermostato, combinato con uno o più termostati, permette di realizzare un sistema di termoregolazione multizona con l'obiettivo di gestire in modo efficiente la temperatura all'interno dell'abitazione e di ottenere di conseguenza un risparmio energetico. In tale ottica è possibile, ad esempio, mantenere un livello di temperatura confortevole nelle zone maggiormente frequentate durante le ore diurne, riscaldando o raffreddando la zona notte solo a partire dalle ore serali. Attraverso sensori ed altri elementi di controllo e gestione è possibile attivare le funzioni che consentono una precisa verifica della qualità dell'aria presente all'interno di ogni singolo ambiente, come la misurazione delle concentrazioni di CO₂, il tasso di umidità e la pressione dell'aria.

FUNZIONI DOMOTICHE

Negli impianti elettrici di livello 3 viene richiesta una gestione più sofisticata delle apparecchiature tramite il sistema domotico: un metodo intelligente per avere sotto controllo in tempo reale più sistemi.

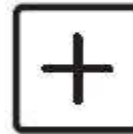


Gestione tapparelle

In base alla posizione del sole, serrande avvolgibili, finestre e veneziane controllate da sensori o comandi manuali offrono non solo una schermatura piacevole, ma anche condizioni di illuminazione e climatiche degli ambienti ottimali, contribuendo anche ad un uso responsabile dell'energia.

Questi dispositivi evitano l'abbagliamento solare diretto e al contempo garantiscono il miglior livello di illuminazione diffusa.

È possibile impostare differenti requisiti di luminosità, in funzione della luce esterna, oppure attraverso l'elaborazione dei dati climatici acquisiti da sensori esterni o stazioni meteorologiche.



Gestione scenari

Gli scenari consentono di richiamare una determinata condizione ambientale, realizzata sulla base dei diversi stati delle utenze (luci, tapparelle, temperatura, etc...). A titolo di esempio, lo scenario "Risveglio" permette di ricreare le condizioni ideali per il risveglio mediante l'alzata delle tapparelle, l'accensione delle luci, ed il passaggio automatico del sistema di termoregolazione nella modalità comfort. Oppure in caso di improvvisi temporali si attiva la funzione che abbassa le tapparelle, ripristinando la luce interna con l'accensione delle luci.

FUNZIONI DOMOTICHE

Negli impianti elettrici di livello 3 viene richiesta una gestione più sofisticata delle apparecchiature tramite il sistema domotico: un metodo intelligente per avere sotto controllo in tempo reale più sistemi.



Allarme intrusione e sistemi di sicurezza

Il sistema allarme intrusione, perfettamente integrato nell'impianto domotico, consente di garantire un elevato livello di sicurezza attraverso una serie di dispositivi come rilevatori volumetrici e perimetrali, atti a rilevare e segnalare tentativi di intrusione e/o effrazione. Sistemi di sicurezza consentono invece di segnalare eventuali allagamenti o presenza di gas all'interno degli ambienti.



Controllo carichi

La gestione carichi disattiva temporaneamente le utenze elettriche qualora la corrente totale assorbita superi una soglia selezionata, evitando così il black-out dell'impianto. I carichi vengono disattivati automaticamente in base al loro livello di priorità per riportare la potenza utilizzata sotto la soglia stabilita, mantenendo comunque attive le utenze classificate come alta priorità.

FUNZIONI DOMOTICHE

Negli impianti elettrici di livello 3 viene richiesta una gestione più sofisticata delle apparecchiature tramite il sistema domotico: un metodo intelligente per avere sotto controllo in tempo reale più sistemi.



Controllo e gestione da remoto

Continuità e regolarità di esercizio sono sempre di più condizioni imprescindibili per ogni tipo di edificio.

Le funzionalità dell'impianto domotico possono essere monitorate e gestite a distanza attraverso tablet o smartphone che consentono in qualsiasi momento di verificare ed eventualmente modificare i parametri impostati come la temperatura, o l'illuminazione, oppure attivare o disattivare il sistema di allarme intrusione, modificare la posizione di tende o tapparelle, connettersi all'impianto di videocitofonia ed infine richiamare determinati scenari precedentemente memorizzati.

Il controllo remoto è una funzione particolarmente utile, ma non per la Norma CEI 64-8 che non permette di conteggiarla tra quelle minime necessarie.

FUNZIONI DOMOTICHE ALCUNI ESEMPI

Requisiti per dotazioni evolute Livello 3

Sicurezza vuol dire anche allarme intrusione.

L'antintrusione si avvale di diversi tipi di sensori che offrono la protezione interna (sensori volumetrici) e perimetrale, sui varchi di accesso e sugli infissi (contatti magnetici e a fune per porte e tapparelle, sensori microfonici per rottura vetri).

1
Centrale allarme intrusione



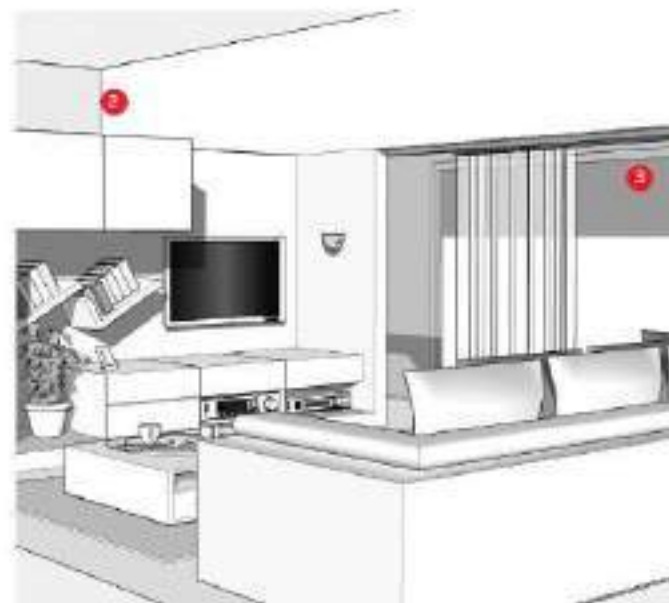
1
Centrale allarme intrusione



2
Rilevatore PIR



3
Rilevatore perimetrale



FUNZIONI DOMOTICHE ALCUNI ESEMPI



*sirena posizionata all'esterno dell'appartamento



FUNZIONI DOMOTICHE ALCUNI ESEMPI

Requisiti per dotazioni evolute
Livello 3
Funzioni domotiche

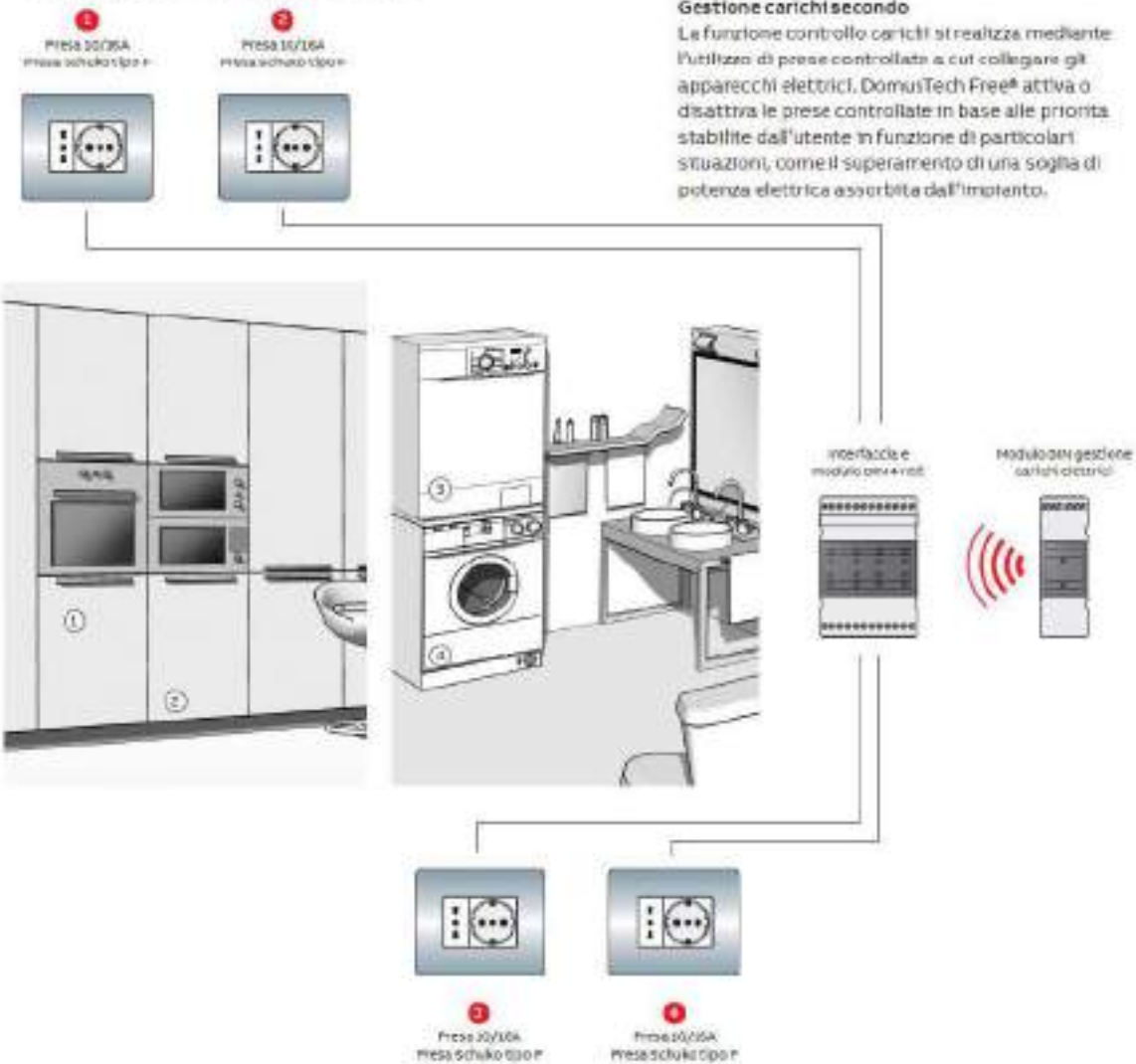
Sicurezza delle persone con la rilevazione gas.
Il rivelatore per gas metano o GPL consente di individuare eventuali fughe di gas nel locale dove sono collocati e segnalarle alla centrale. Quest'ultima è in grado di garantire la sicurezza delle persone adottando una serie di azioni: chiusura dell'alimentazione del gas mediante un'elettrovalvola, segnalazione acustica ed invio di un allarme ai numeri di telefono programmati, con messaggi vocali e/o SMS.



FUNZIONI DOMOTICHE ALCUNI ESEMPI

Requisiti per dotazioni evolute Livello 3

Funzioni domotiche



FUNZIONI DOMOTICHE ALCUNI ESEMPI

Requisiti per dotazioni evolute Livello 3
Funzioni domotiche

1
Dimmer Pulsante luce
Attuatore relé 1 comando



2
Dimmer Pulsante luce
Modulo 2 ingressi 1 comando



Gestione illuminazione.

La gestione delle luci è una delle funzioni che rendono la casa ancora più confortevole e nel contempo consente di ridurre i consumi energetici.

I dimmer regolano l'intensità luminosa per adattarla alle esigenze legate alle diverse attività che si svolgono nell'ambiente ed è semplice aggiungere comandi per controllare le luci da qualsiasi punto della stanza sia comodo.



FUNZIONI DOMOTICHE ALCUNI ESEMPI

Requisiti per dotazioni evolute Livello 3

Funzioni domotiche

1 Attuatore tapparella 1 comando
Attuatore relè 2 comandi



2 Modulo 2 ingressi
2 comandi



Gestione tapparelle.

La domotica consente anche una gestione ottimale di tapparelle, tende e veneziane. Mediante gli attuatori specifici è possibile controllarle in maniera semplice e comoda ed integrarne la gestione con le altre funzioni della casa.



3 Modulo 2 ingressi
2 comandi



4 Attuatore tapparella 1 comando
Attuatore relè 2 comandi

*Placca posizionata lato
battente porta esterno

FUNZIONI DOMOTICHE ALCUNI ESEMPI

Requisiti per dotazioni
evolute Livello 3
Funzioni domotiche



Gestione del clima a zone per il massimo comfort,

Il cronotermostato consente una gestione efficiente della temperatura all'interno dei diversi ambienti della casa. Nello specifico, consente di regolare la temperatura in diverse fasce orarie o in diverse giornate, con l'obiettivo di utilizzare il riscaldamento solo nei momenti di effettiva necessità.

Un sistema di termoregolazione composto da un cronotermostato e da uno o più termostati consente, ad esempio, di mantenere più fredda la zona notte durante il giorno e riscaldarla solo a partire dalle ore serali. La discriminazione tra zone e diverse fasce orarie garantisce un rilevante risparmio energetico.



FUNZIONI DOMOTICHE ALCUNI ESEMPI

Requisiti per dotazioni
evolute Livello 3
Funzioni domotiche



Centralizzazione e scenari

OFF Generale: lo scenario consente di uscire dall'abitazione in tutta tranquillità e sicurezza. Tramite la pressione di un pulsante, l'impianto domotico è in grado di spegnere tutte le fonti luminose, di chiudere le tapparelle, di portare la temperatura ad un livello che consenta un risparmio energetico e di attivare il sistema antintrusione.



FUNZIONI DOMOTICHE ALCUNI ESEMPI

Requisiti per dotazioni evolute Livello 3

Funzioni domotiche

Gestione da remoto

Le funzionalità dell'impianto possono essere gestite via remoto grazie al system Access Point. Nello specifico, l'utente, attraverso un telefono cellulare, è in grado di impartire comandi da remoto che consentono di

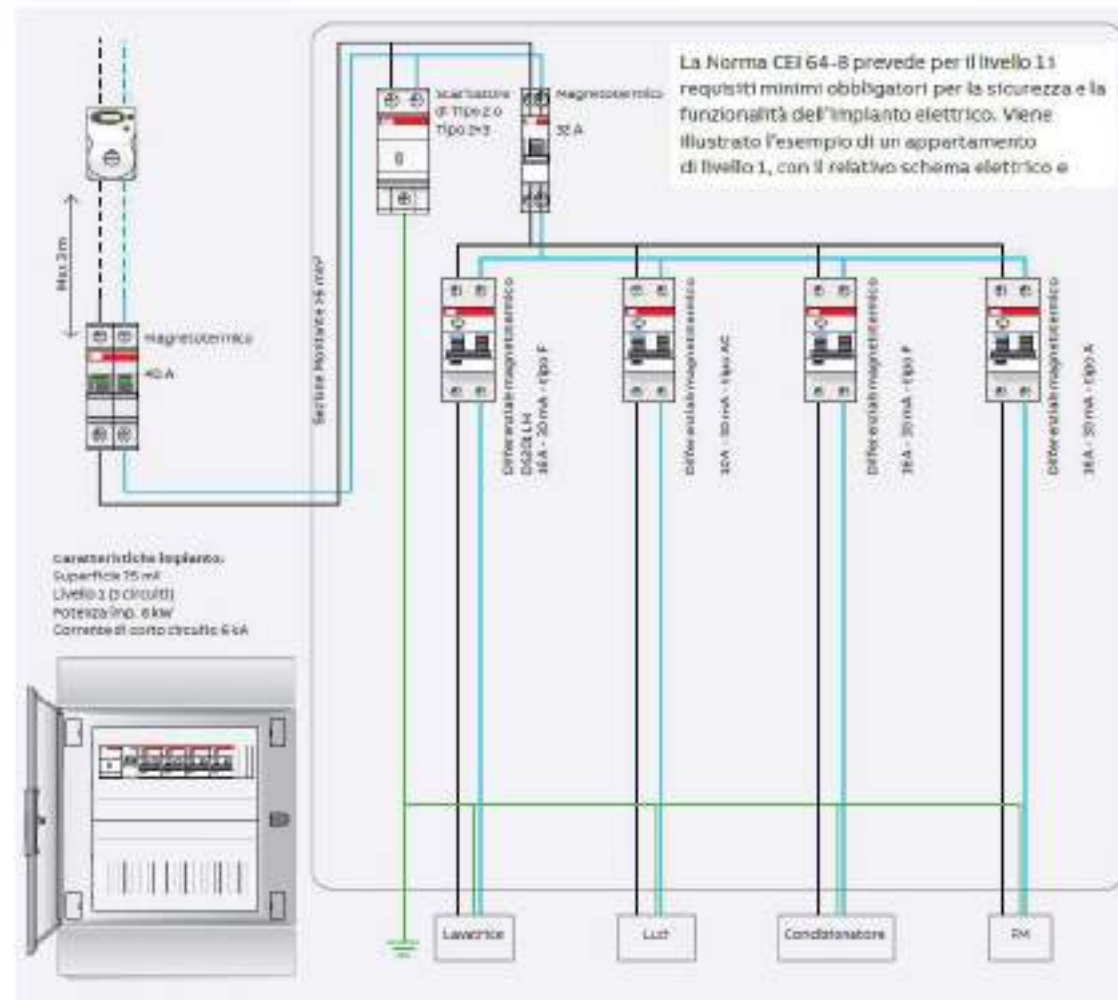
alzare/abbassare le tapparelle, accendere/spengere le fonti luminose, intervenire sul sistema di termoregolazione, attivare/disattivare l'impianto antintrusione, richiamare determinati scenari precedentemente memorizzati oppure gestire i sistemi di ricarica per auto elettriche.



ESEMPI DI CONFIGURAZIONE UNITA' IMMOBILIARE

Livello 1 - Appartamento con superficie compresa fra 50 m² e 75 m²

Lo schema elettrico può essere visto come il minimo indispensabile per garantire la protezione di un qualsiasi appartamento con metratura tra i 50 m² e i 75 m².



ESEMPI DI CONFIGURAZIONE UNITA' IMMOBILIARE

	Punti presa	Punti Luce	Presa TV
1 Camera da letto da 12 a 20 m ²	4 di cui 2 spostabili a un altro locale	1	1***
2 Camera da letto da 6 a 12 m ²	3 di cui 1 spostabile a un altro locale	1	1***
3 Soggiorno oltre 20 m ²	6 di cui 3 spostabili a un altro locale	2	1***
4 Locale cucina	5* di cui 2 sul piano di lavoro	1	1***
5 Locale da bagno senza lavatrice	1	2	—
6 Ingresso	1	1	—
7 Lavanderia	3*	1	—
8 Corridoio ≤ 5 m	1	1	—
9 Balcone / Terrazzo ≥ 10 m ²	1	1	—

* La normativa consiglia l'installazione di prese 2P+T 16 A bivalenti standard italiano/tedesco per l'alimentazione degli elettrodomestici.

** La prese telefoniche e/o dati richiedono, secondo normativa, almeno una presa energia accanto.

*** La normativa prescrive che accanto ad una presa TV di quelle presenti nell'appartamento (di solito si sceglie quella del soggiorno) sia presente la predisposizione per le prese energia (le ulteriori prese TV presenti nel medesimo ambiente necessitano di almeno 1 presa energia).



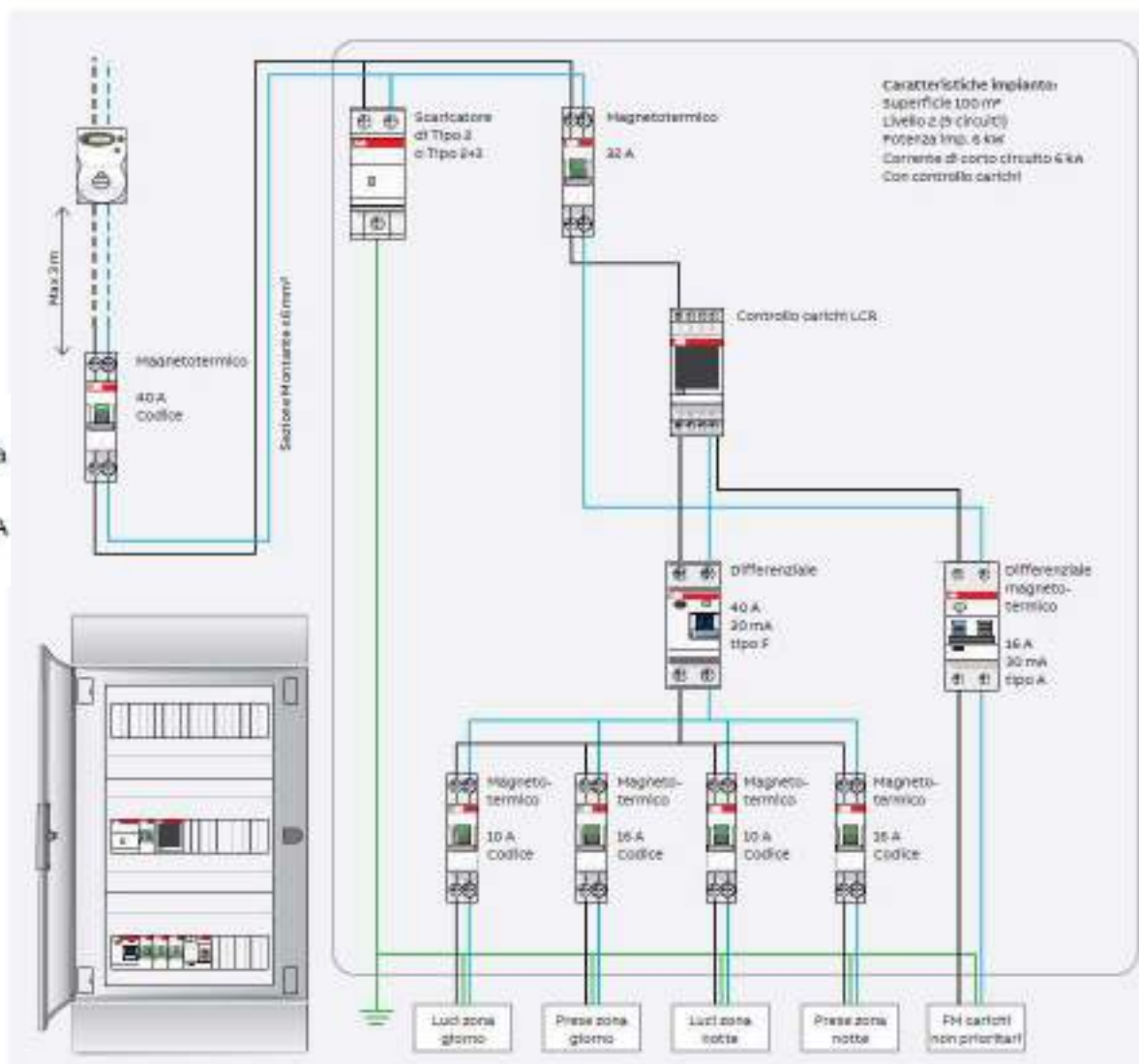
ESEMPI DI CONFIGURAZIONE UNITA' IMMOBILIARE

Livello 2 - Appartamento con superficie compresa fra 75 m² e 125 m²

Con queste dimensioni il livello 2 della Norma CEI 64-8 prevede almeno due funzioni per la sicurezza non elettrica, comfort e efficienza energetica tra le quali, per esempio una gestione controllata dei carichi elettrici suddividendoli in prioritari e non.

È previsto un interruttore dedicato alla protezione della linea che alimenta carichi non considerati prioritari.

Se è presente un box/cantina è opportuno derivare dal quadro alla base del montante una linea dedicata protetta da un interruttore magnetotermico differenziale 1P+N 16 A 30 mA tipo AC.



ESEMPI DI CONFIGURAZIONE UNITA' IMMOBILIARE

Livello 2 - Appartamento con superficie compresa fra 75 m² e 125 m²

	Punti presa	Punti Luce	Presa TV
1 Camera da letto da 12 a 20 m ²	6	2	1***
2 Camera da letto da 8 a 12 m ²	4	2	1***
3 Camera da letto da 8 a 12 m ²	4	2	1***
4 Locale cucina	6* di cui 2 sul piano di lavoro	2	1***
5 Soggiorno oltre 20 m ²	8	3	1***
6 Ingresso	1	1	—
7 Corridoio ≤ 5 m	1*	1	—
8 Locale da bagno con lavatrice	2	2	—
9 Locale da bagno senza lavatrice	1	2	—
10 Balcone / Terrazzo ≥ 10 m ²	1	1	—

* La normativa consiglia l'installazione di prese 2P+T 16 A bivalenti standard italiano/tedesco per l'alimentazione degli elettrodomestici.

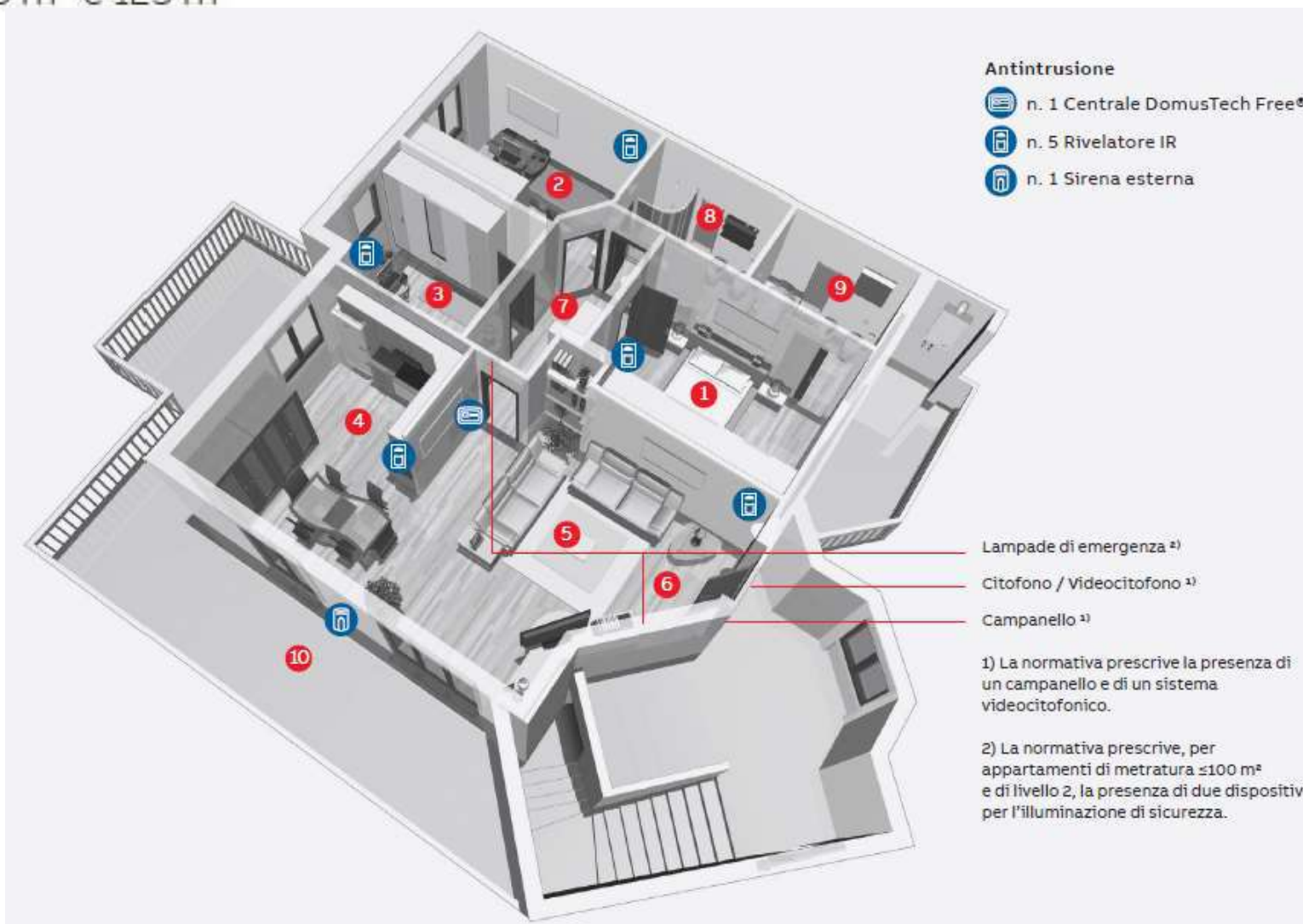
** Le prese telefoniche e/o dati richiedono, secondo normativa, almeno una presa energia accanto.

*** La normativa prescrive che accanto ad una presa TV di quelle presenti nell'appartamento (di solito si sceglie quella del soggiorno) sia presente la predisposizione per 6 prese energia (le ulteriori prese TV presenti nel medesimo ambiente necessitano di almeno 1 presa energia).

05/04/2024

ESEMPI DI CONFIGURAZIONE UNITA' IMMOBILIARE

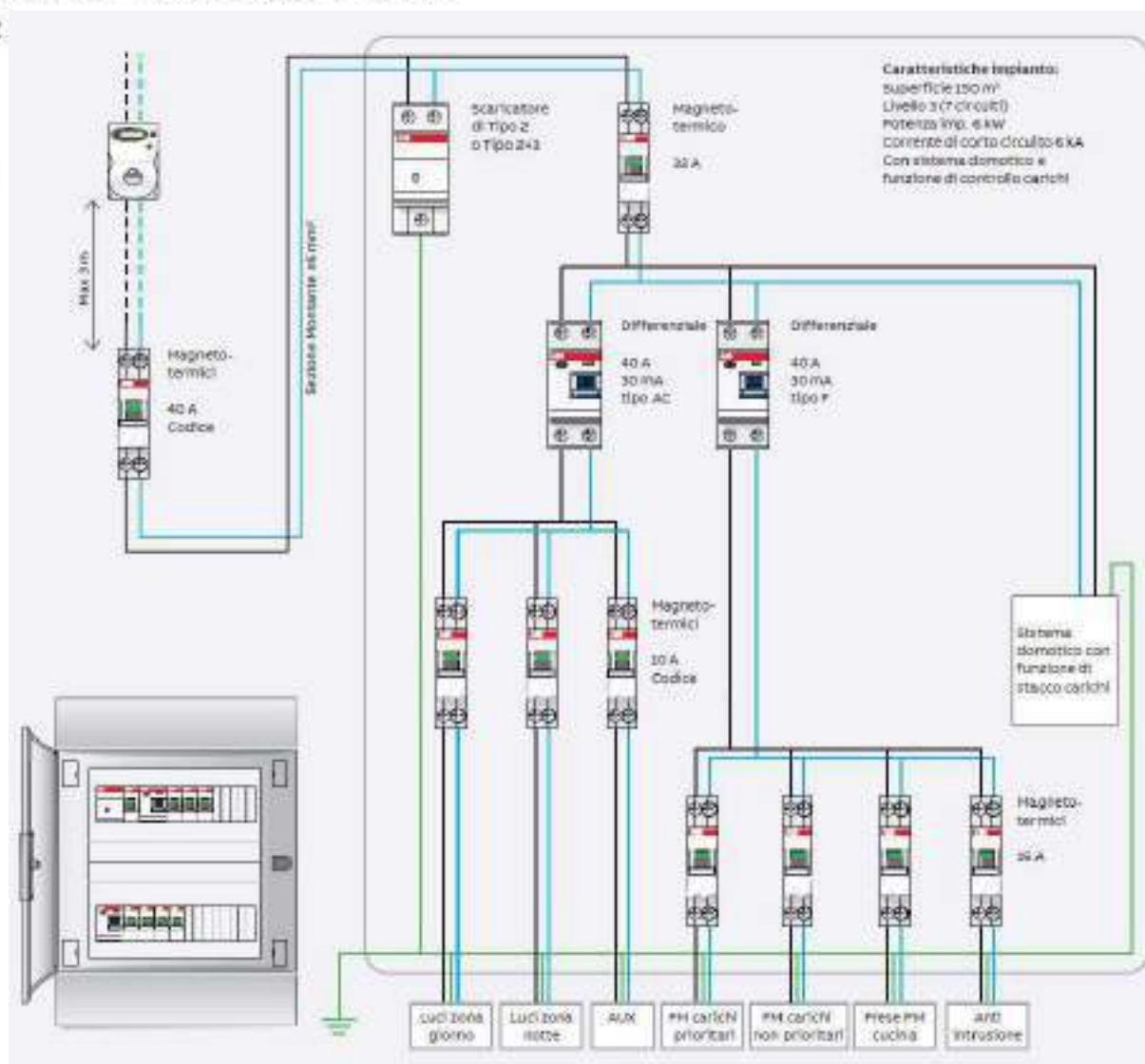
Livello 2 - Appartamento con superficie compresa fra
75 m² e 125 m²



ESEMPI DI CONFIGURAZIONE UNITA' IMMOBILIARE

Livello 3 - Appartamento con superficie maggiore di 125 m²

Per un appartamento di grandi dimensioni il livello 3 della Norma CEI 64-8 prevede un ulteriore incremento del numero di circuiti per integrare meglio il sistema domotico nella gestione dell'abitazione. Bisogna suddividere i carichi in prioritari e non, per ottimizzare la gestione dell'energia e garantire continuità di servizio alle apparecchiature principali. È prevista l'integrazione con la domotica di un sistema di allarmi, della gestione comando luci e di altri sistemi a richiesta (vedi pagina 90).



ESEMPI DI CONFIGURAZIONE UNITA' IMMOBILIARE

Livello 3 - Appartamento con superficie maggiore di 125 m²

	Punti presa	Punti Luce	Presa TV
1 Camera da letto oltre 20 m ²	9	4	1***
2 Camera da letto da 12 a 20 m ²	7	3	1***
3 Camera da letto da 8 a 12 m ²	4	2	1***
4 Locale cucina	7 di cui 3 sul piano di lavoro*	2	1***
5 Soggiorno oltre 20 m ²	10	4	1***
6 Locale da bagno con lavatrice	2*	2	—
7 Locale da bagno senza lavatrice	1	2	—
8 Ripostiglio ≥ 1 m ²	—	1	—
9 Ingresso	1	1	—
10 Corridoio > 5 m	2*	2	—
11 Balcone / Terrazzo ≥ 10 m ²	1*	1	—

* La normativa consiglia l'installazione di prese 2P+T 16 A bivalenti standard italiano/tedesco per l'alimentazione degli elettrodomestici.

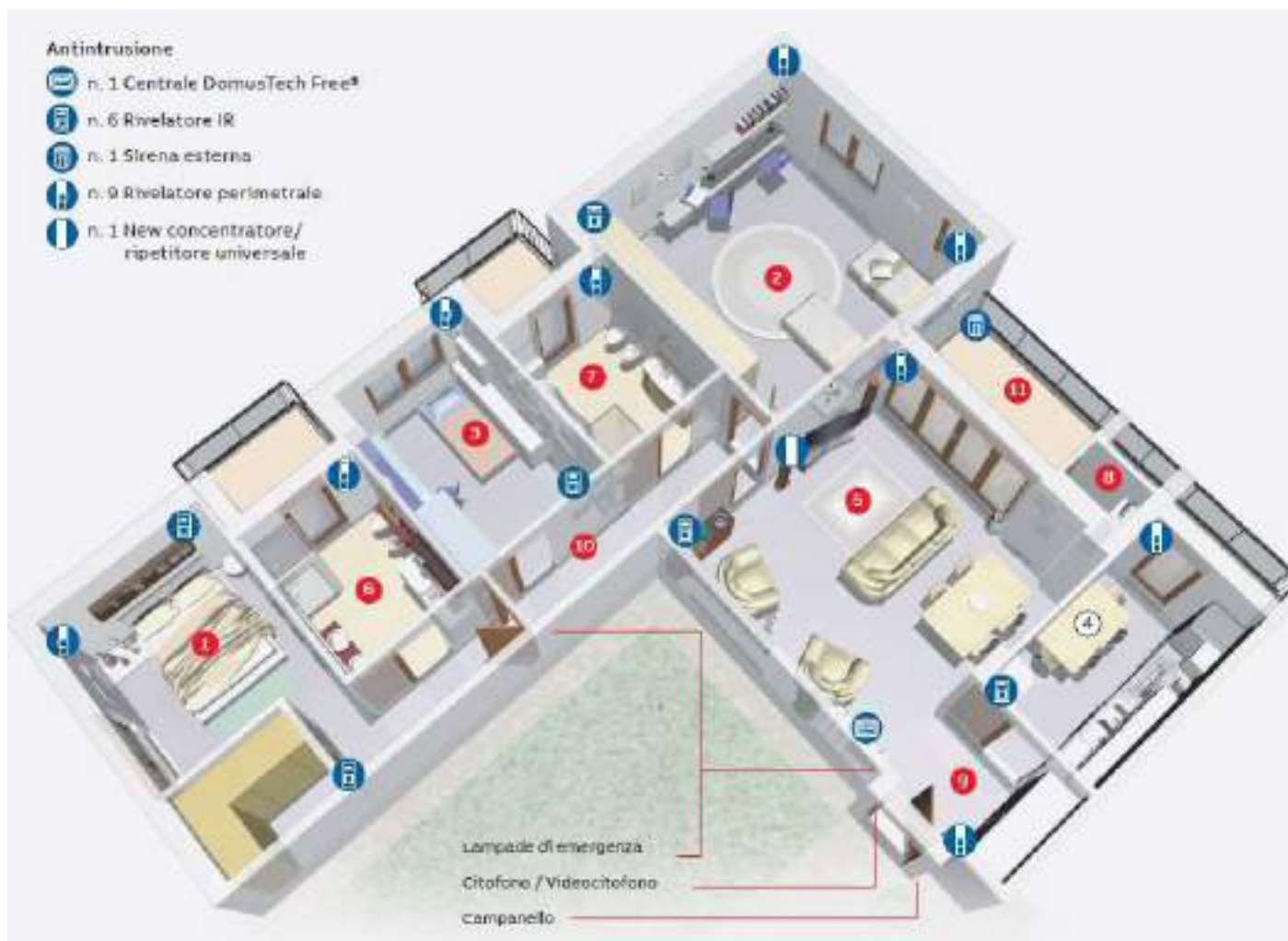
** Le prese telefoniche e/o dati richiedono, secondo normativa, almeno una presa energia accanto.

*** La normativa prescrive che accanto ad una presa TV di quelle presenti nell'appartamento (di solito si sceglie quella del soggiorno) sia presente la predisposizione per 6 prese energia (le ulteriori prese TV presenti nel medesimo ambiente necessitano di almeno 1 presa energia).

05/04/2024

ESEMPI DI CONFIGURAZIONE UNITA' IMMOBILIARE

Livello 3 - Appartamento con superficie
maggiore di 125 m²

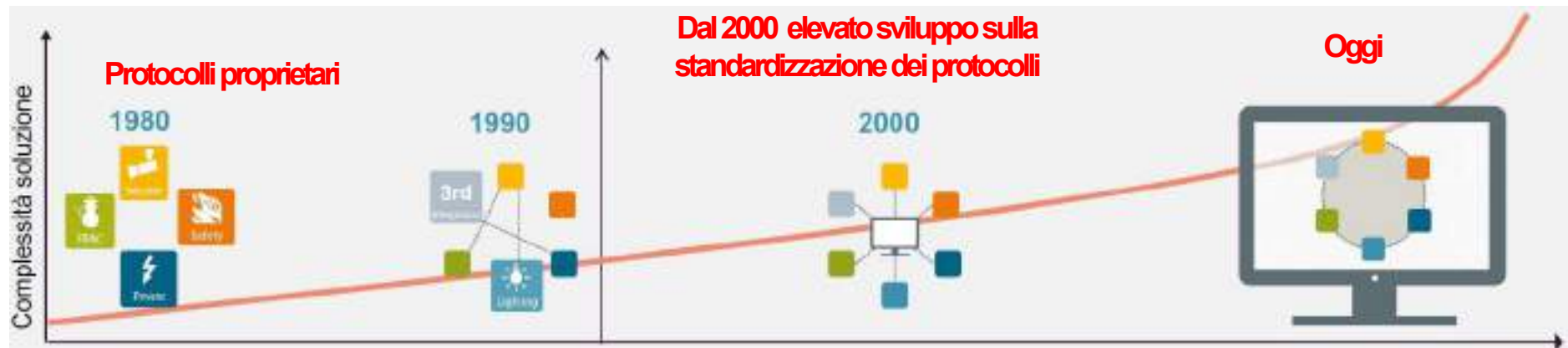


ESEMPI DI CONFIGURAZIONE UNITA' IMMOBILIARE



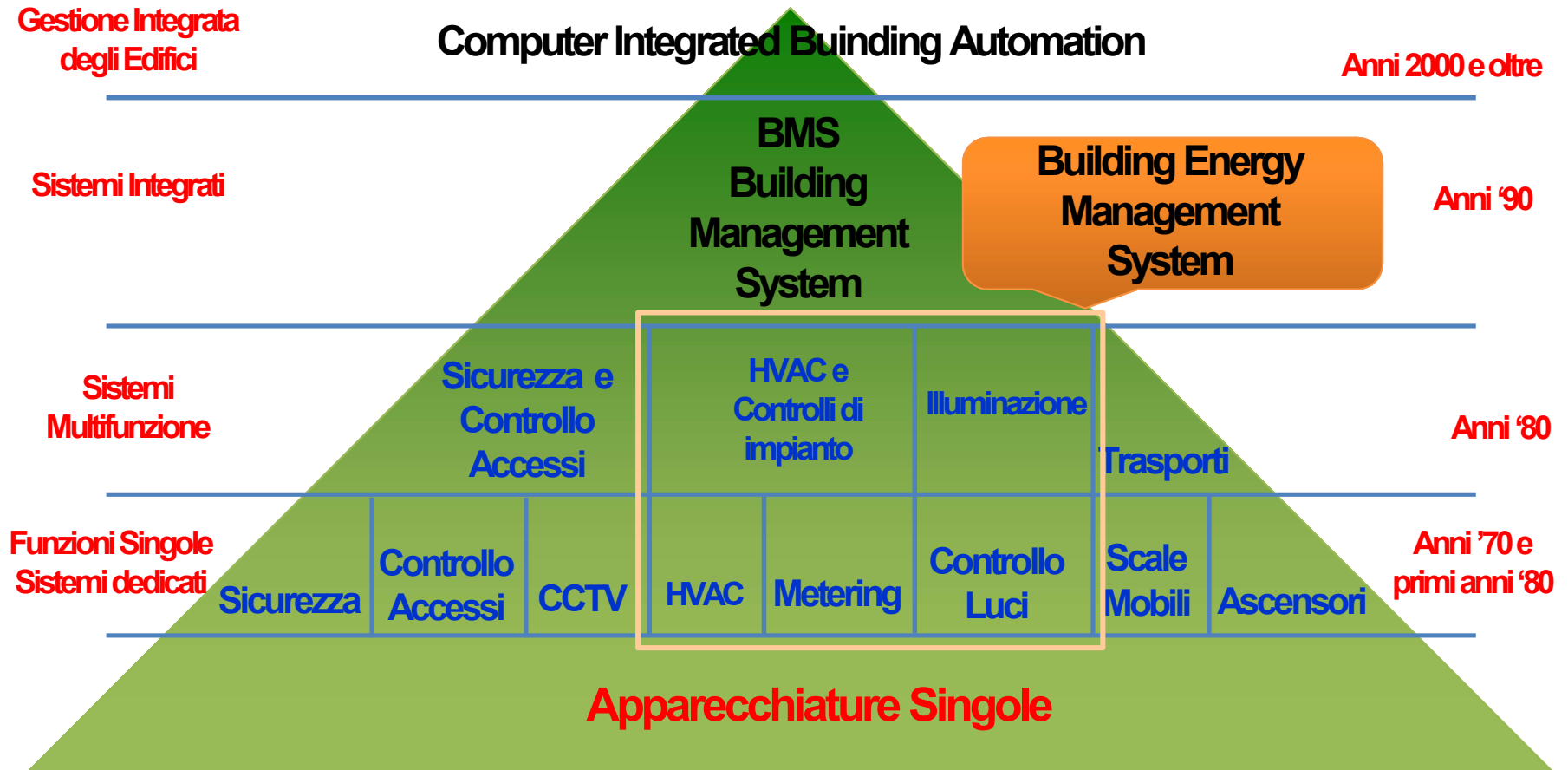
Evoluzione BMS

Dall'integrazione dei sistemi al Sistema Integrato



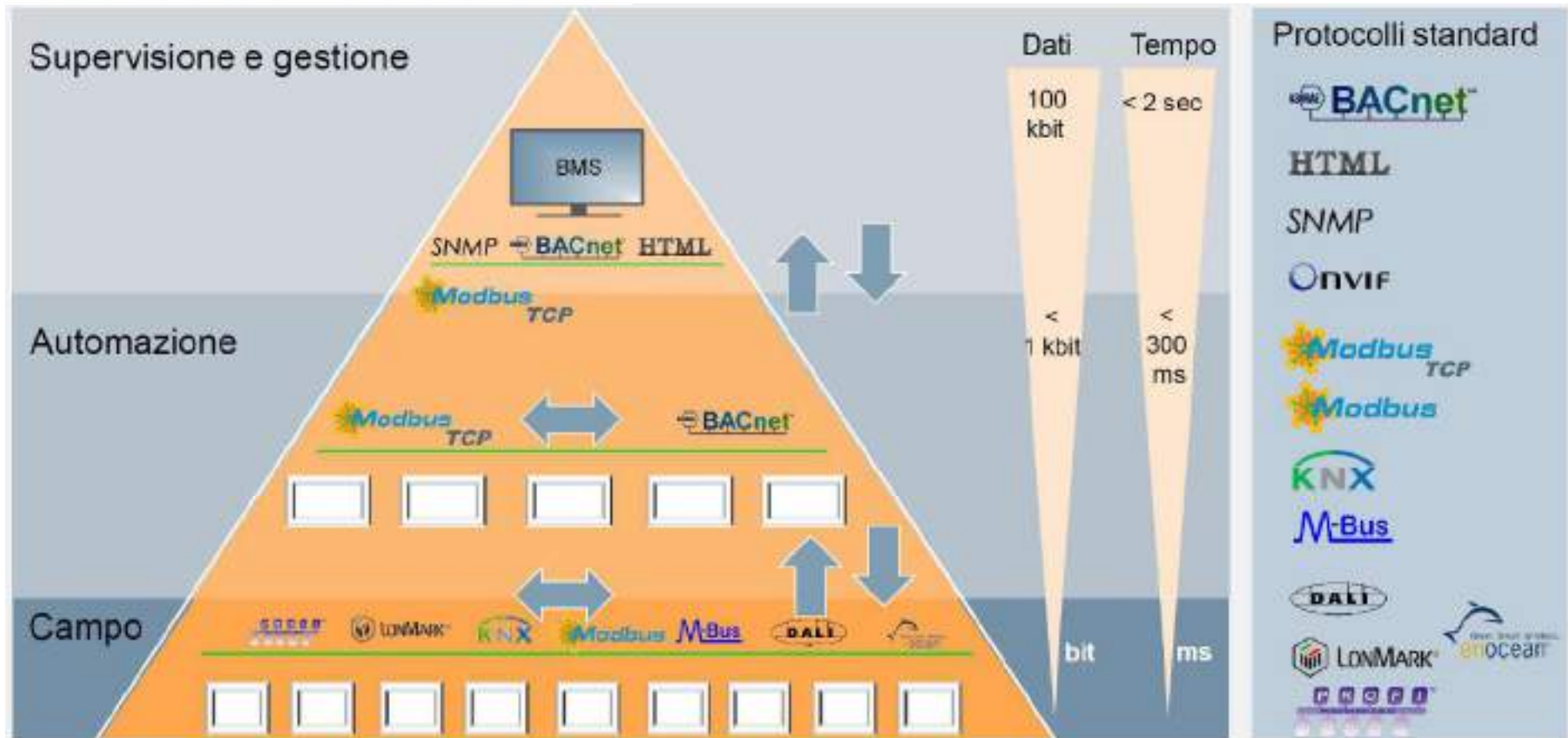
Nessuna integrazione	Integrazioni limitate	Supervisione Integrata	Piattaforma totalmente integrata
Funzionalità Limitate	Funzionalità Ridotte	Supervisione Integrata	Controllo Completo
Supervisione Locale	Supervisione Dedicata	Compatibilità Limitata	Completa Compatibilità

Evoluzione BMS



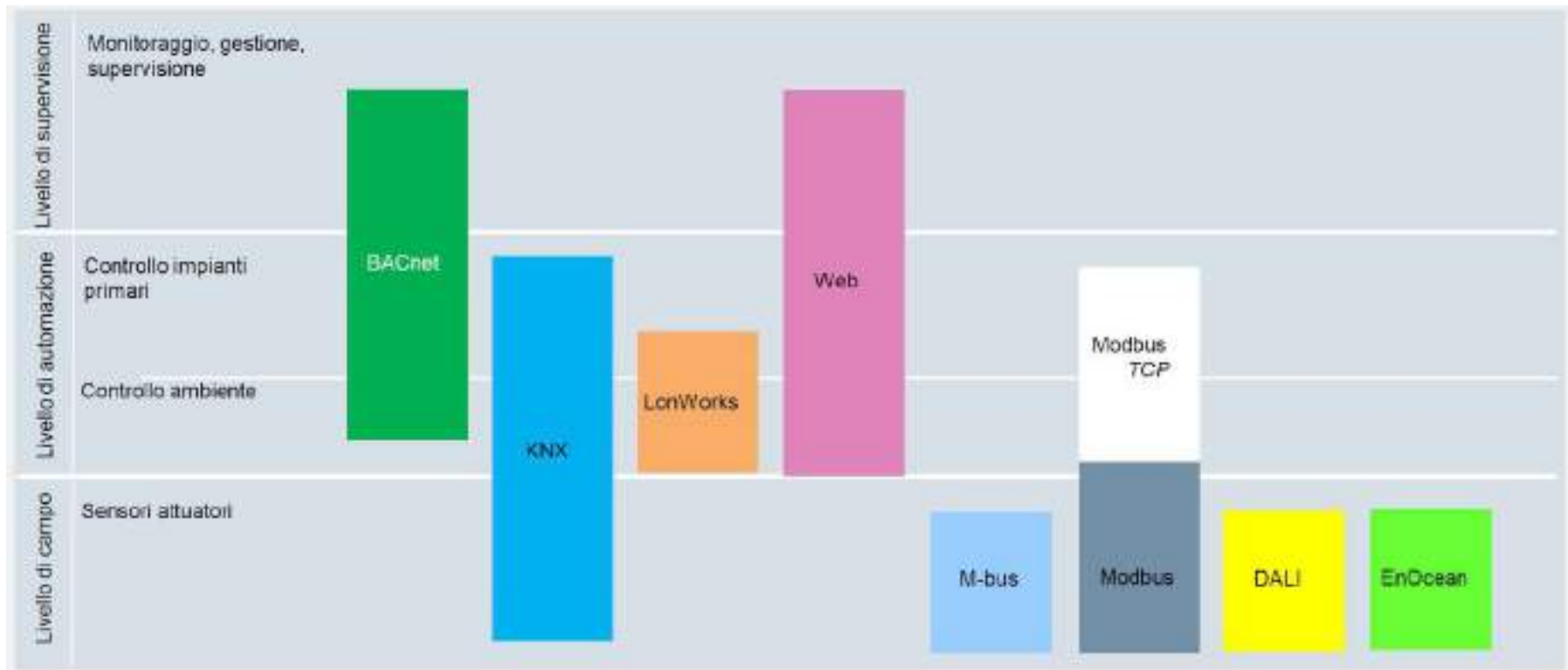
Architettura BMS

Protocolli di un sistema BMS



Architettura BMS

Ambito di applicazione dei protocolli di comunicazione



Architettura BMS

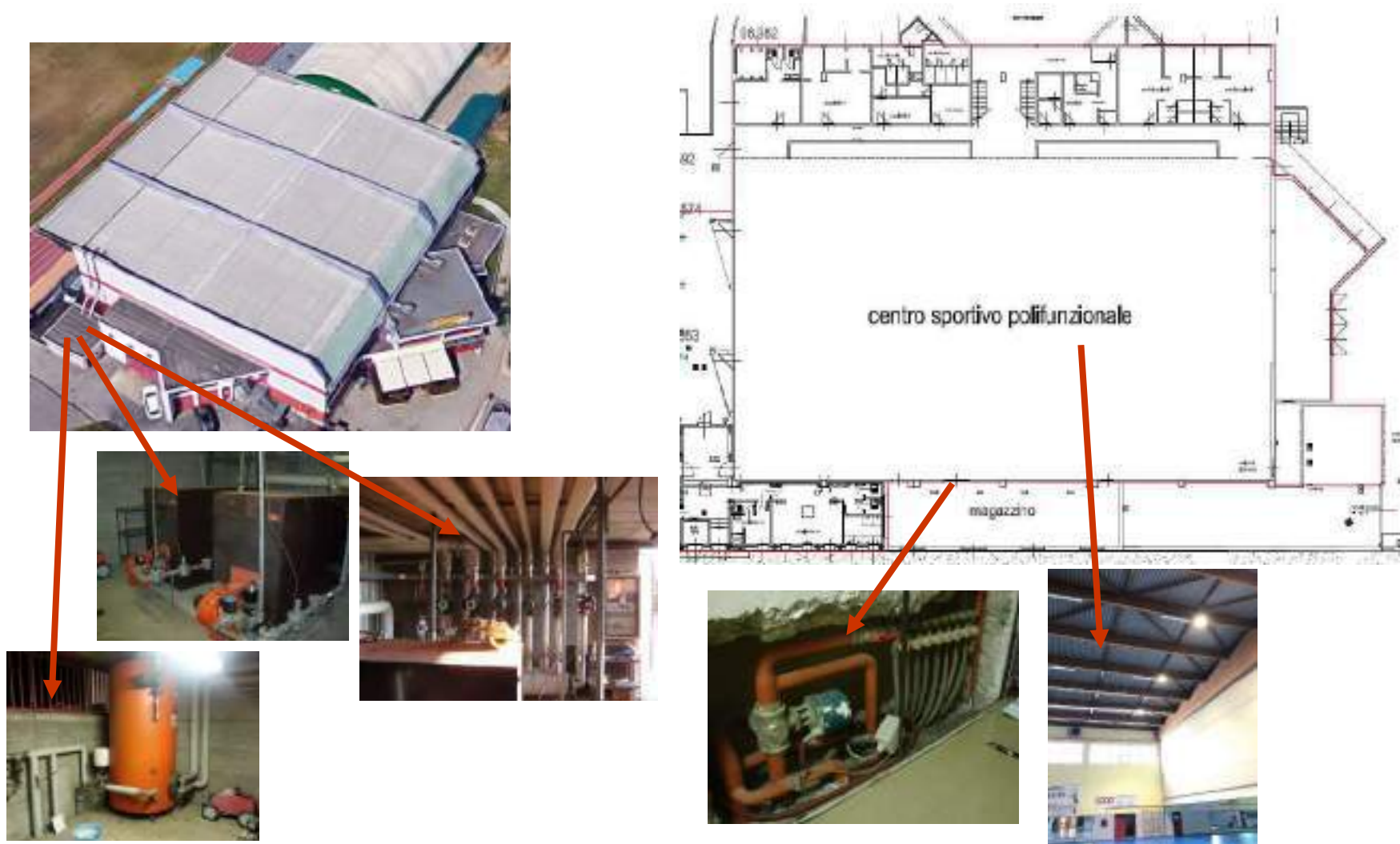
Livello di standardizzazione dei protocolli

Protocollo	Livello di standardizzazione	Livello BMS	Tipologia	Supporto
Modbus	++	Campo	General	RS485/RS232
Modbus/TCP	++	Campo/Automation	General	Ethernet
KNX	++++	Campo	Elettrico	TP/PL/Ethernet
DALI	+++	Campo	Luci	TP
EnOcean	++++	Campo	Elettrico	WiFi
BACnet	++++	Automation/Management	Building	LON/RS485/Ethernet

05/04/2024

ESEMPIO – Efficiamento energetico impiantistico di centro sportivo polivalente

Committente : Unione di 4 Comuni – Appalto pubblico



ESEMPIO – Efficientamento energetico impiantistico di centro sportivo polivalente

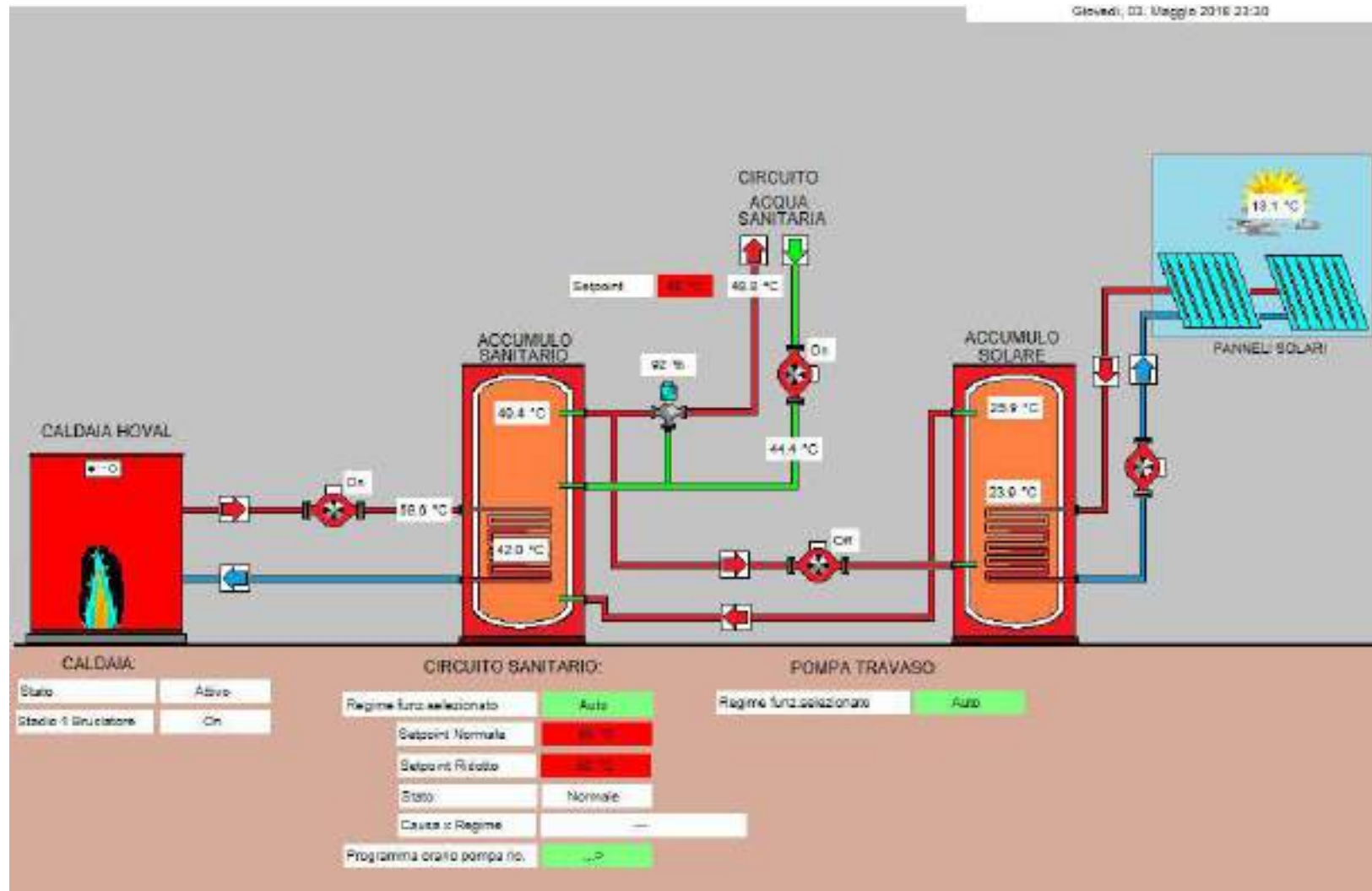
CONFIGURAZIONE IMPIANTISTICA

- **Generazione del calore (numero e caratteristiche)**
2x150 kW riscaldamento + 1x100 kW produzione ACS
- **Distribuzione (tipologia)**
Elettropompe elettroniche, modifica collettori distribuzione riscaldamento pavimento
- **Regolazione (logica operativa)**
Regolazione PID valvole miscelatrici, regolazione PID riscaldamento a pavimento con sonde ambiente su tre zone
- **Controllo tramite BMS**
Sistema di gestione remota tramite PC, Tablet, Smartphone di tutte le funzionalità dell'impianto e degli allarmi
- **Fonti rinnovabili (quali e dove)**
Pannelli solari termici per ACS su lastricati solari

NOTI I DATI DI PARTENZA POSSONO INIZIARE LE ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE QUALI LAY-OUT, SCHEMI MECCANICI ED ELETTRICI, LOGICHE FUNZIONALI, SCELTA APPARECCHIATURE

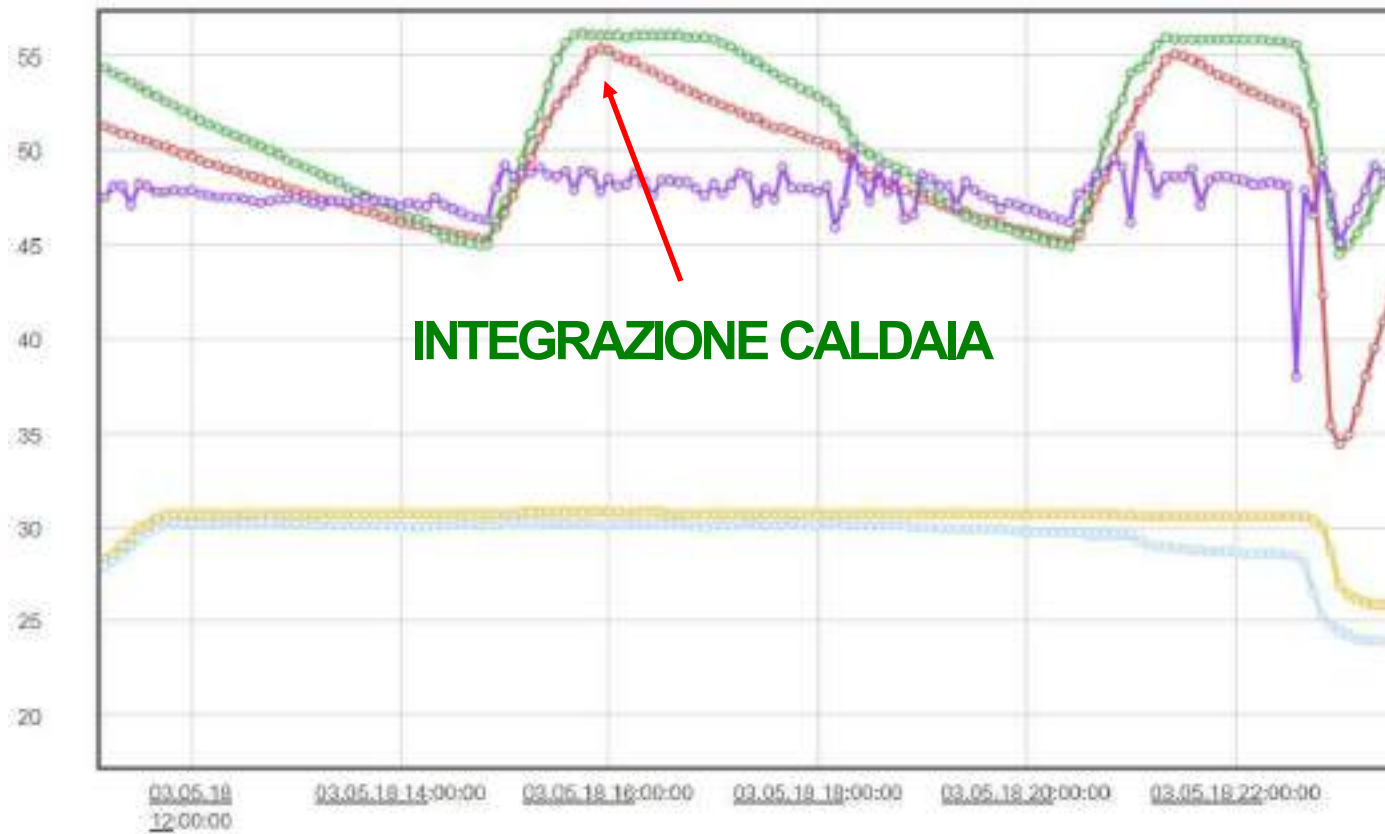
05/04/2024

Esempio Applicativo BMS



05/04/2024

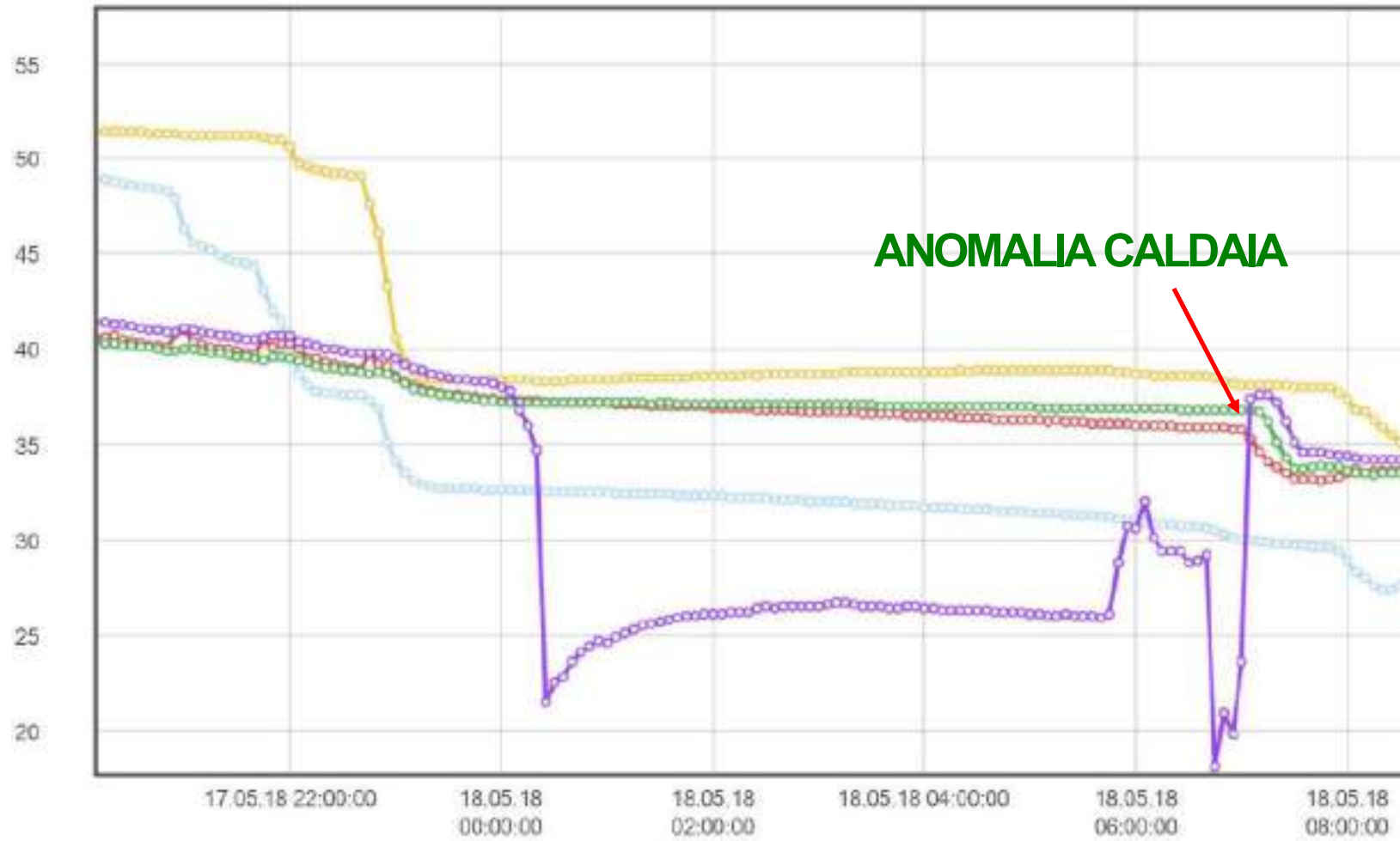
Esempio Applicativo BMS



Pagina principale > 0.2.3
Circuito sanitario > Varie >
Ingressi Regolatore: Temp acc solare
Pagina principale > 0.2.3
Circuito sanitario > Varie >
Ingressi Regolatore: Temp contr travaso
Pagina principale > 0.2.3
Circuito sanitario > Circuito sanitario > Ingressi/SetPoints:
Temp. Accum.(basso)
Pagina principale > 0.2.3
Circuito sanitario > Circuito sanitario > Ingressi/SetPoints:
Temp. Accumulo (alto)
Pagina principale > 0.2.3
Circuito sanitario > Circuito sanitario > Ingressi/SetPoints:
Temp.mand.utenza

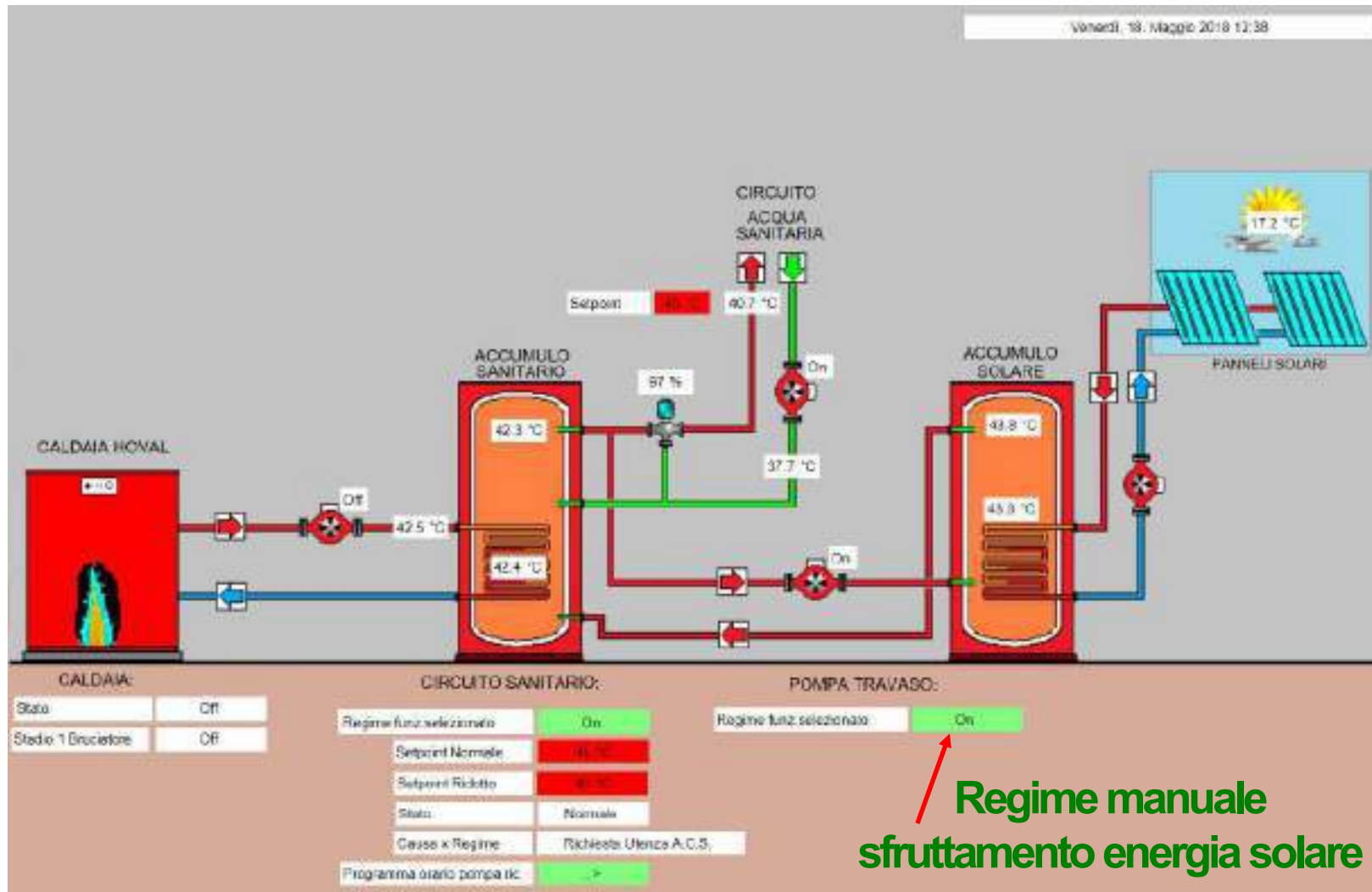
05/04/2024

Esempio Applicativo BMS



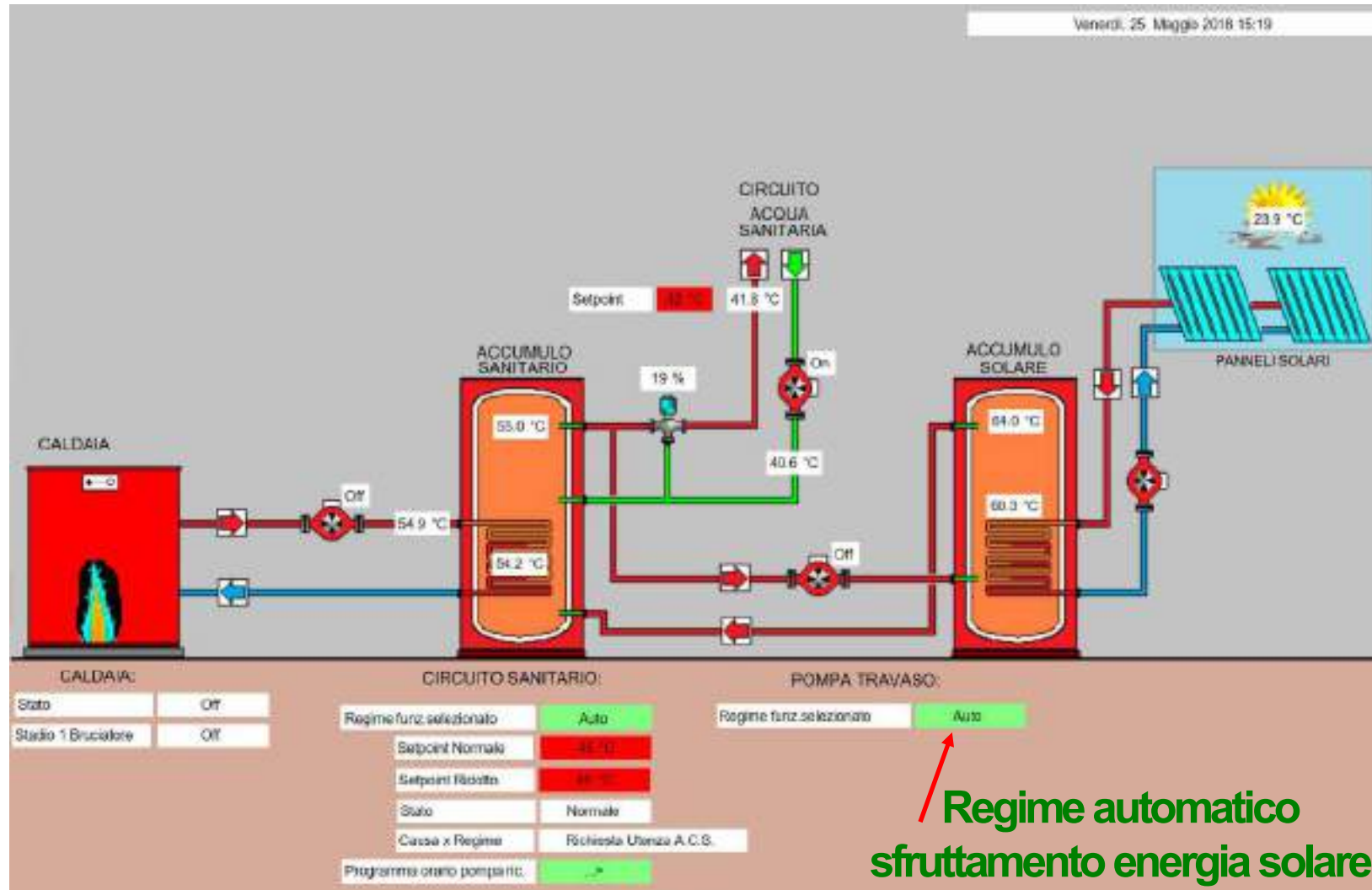
05/04/2024

Esempio Applicativo BMS

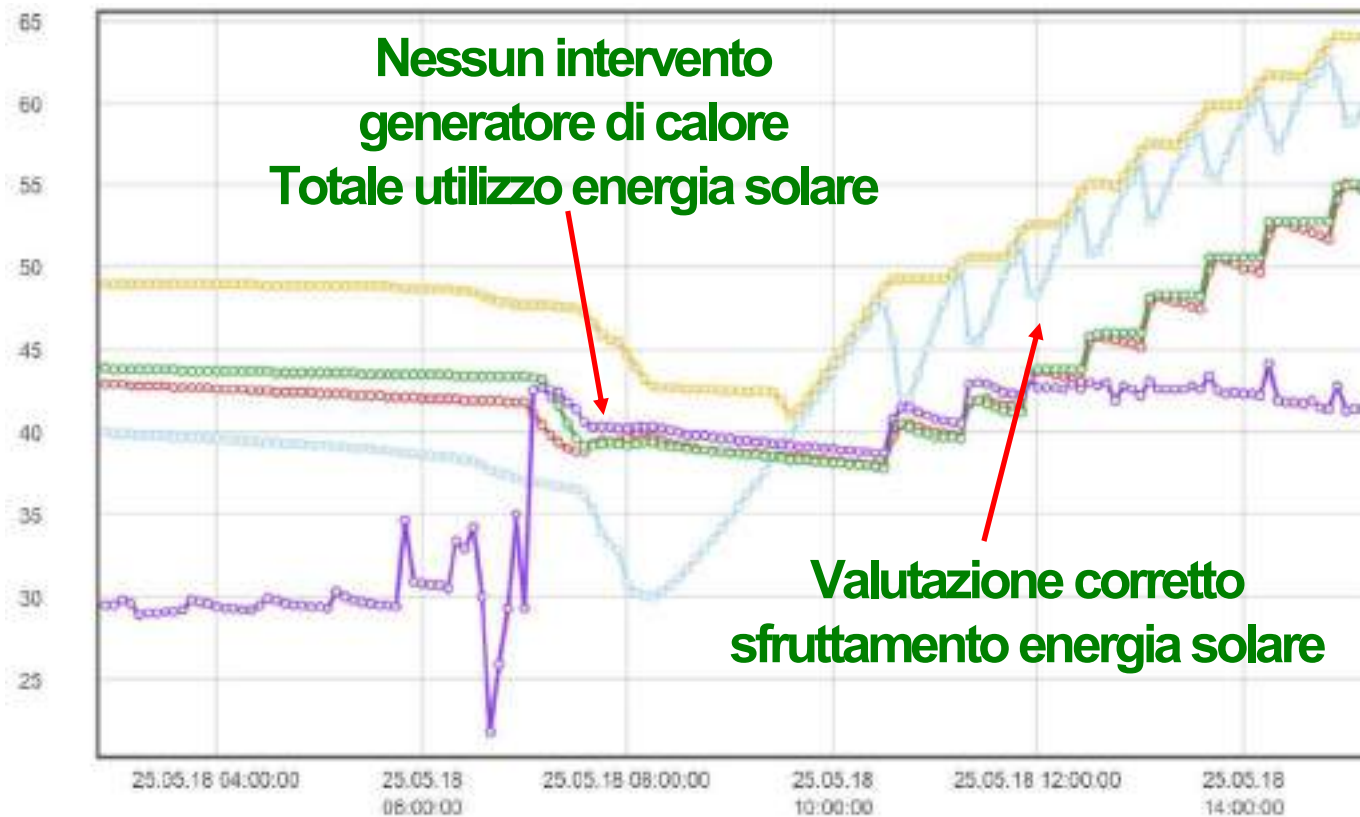


05/04/2024

Esempio Applicativo BMS



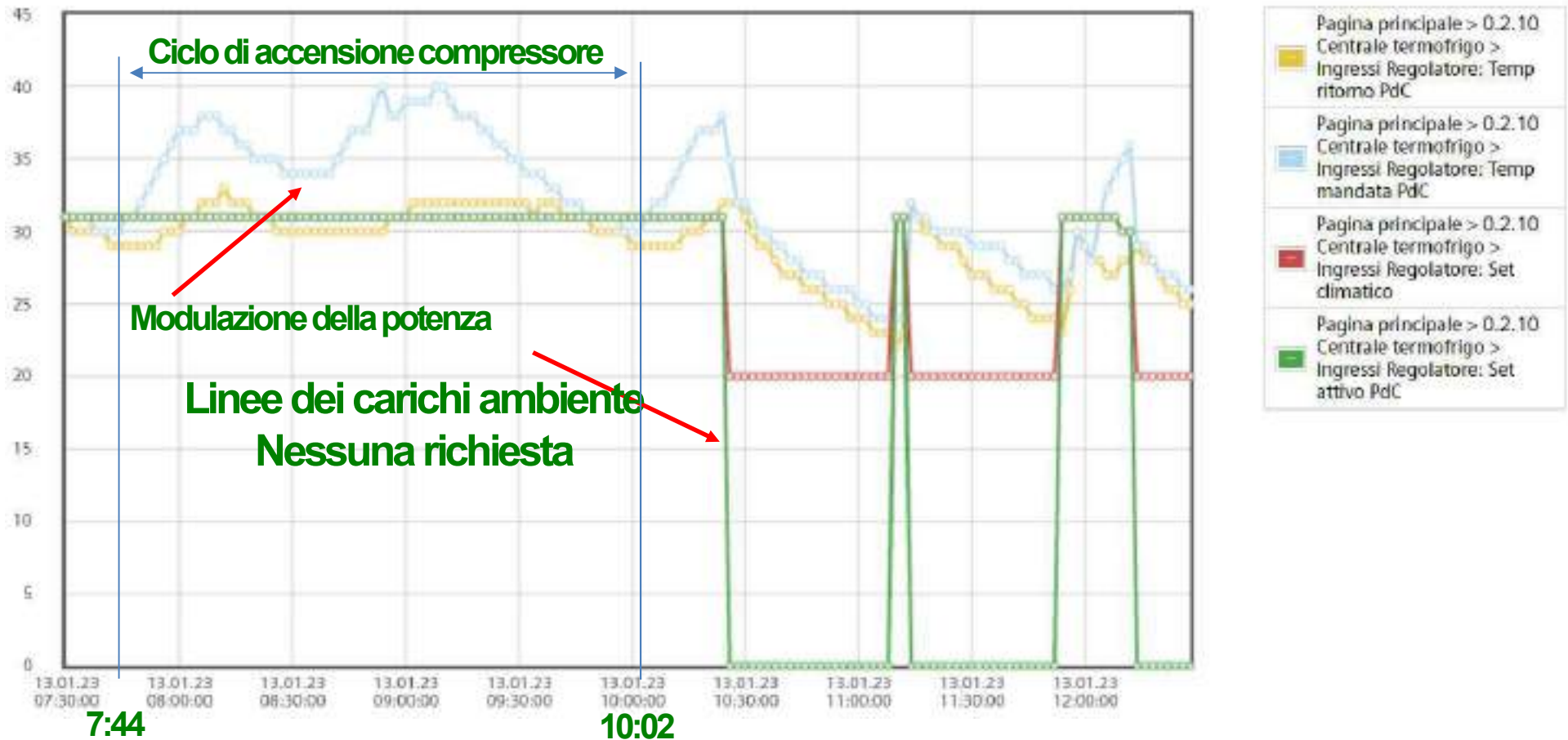
Esempio Applicativo BMS



●	Pagina principale > 0.2.3 Circuito sanitario > Varie > Ingressi Regolatore: Temp. ecc. solare
●	Pagina principale > 0.2.3 Circuito sanitario > Varie > Ingressi Regolatore: Temp. contr. travaso
■	Pagina principale > 0.2.3 Circuito sanitario > Circuito sanitario > Ingressi/SetPoints: Temp. Accum. (basso)
■	Pagina principale > 0.2.3 Circuito sanitario > Circuito sanitario > Ingressi/SetPoints: Temp. Accumulo (alto)
■	Pagina principale > 0.2.3 Circuito sanitario > Circuito sanitario > Ingressi/SetPoints: Temp. mand. utenza

05/04/2024

Esempio Applicativo BMS

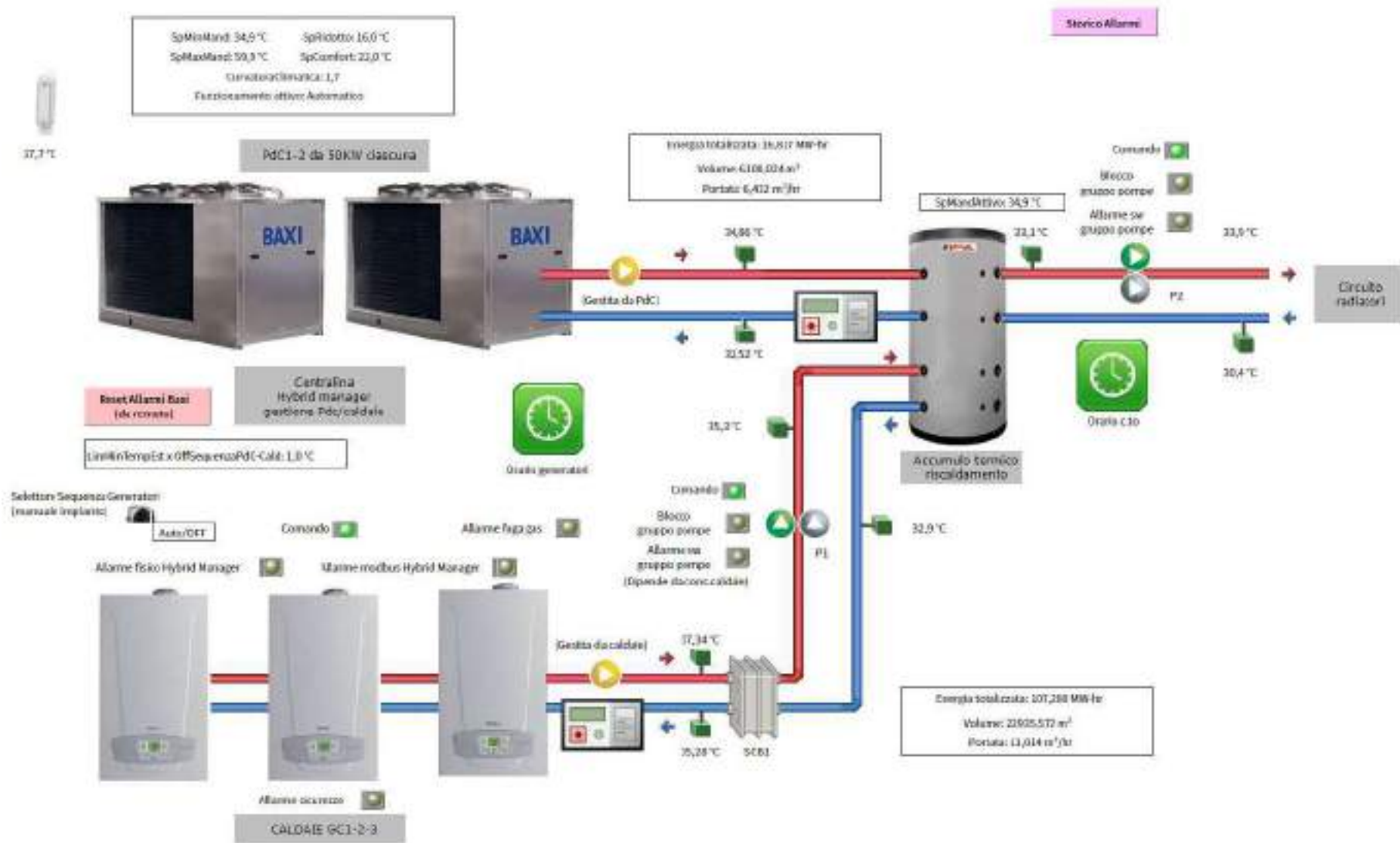


Esempio Applicativo BMS



05/04/2024

Esempio Applicativo BMS



05/04/2024



GRAZIE DELL'ATTENZIONE