
INDICE

1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	1
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	1
3	TERMINI E DEFINIZIONI	2
3.1	Termini e definizioni.....	2
3.2	Simboli, unità di misura ed equivalenze.....	4
prospetto 1	Unità di misura.....	4
4	PRINCIPALI CARATTERISTICHE CHIMICHE, CHIMICO-FISICHE E MICROBIOLOGICHE DELL'ACQUA	4
4.1	Generalità.....	4
4.2	Aspetto.....	4
4.3	Temperatura.....	5
4.4	pH.....	5
4.5	Solidi totali disciolti.....	5
4.6	Conducibilità elettrica specifica.....	5
4.7	Durezza	5
prospetto 2	Equivalenza tra i diversi gradi di durezza dell'acqua.....	6
4.8	Alcalinità totale	6
figura 1	Distribuzione di alcune specie chimiche che contribuiscono a determinare l'alcalinità in funzione del pH dell'acqua	7
4.9	Indici di incrostazione e di aggressività	7
figura 2	Diagramma di Tillman	8
prospetto 3	Carattere incrostante o aggressivo dell'acqua in funzione dell'indice di Langelier (I_L)	9
prospetto 4	Determinazione dell'indice di Langelier	10
prospetto 5	Carattere incrostante o aggressivo dell'acqua in funzione dell'indice di Langelier (I_R)	10
4.10	Ferro (Fe)	10
4.11	Manganese (Mn)	11
4.12	Rame (Cu)	11
4.13	Ione nitrato (NO_3^-)	11
4.14	Ione cloruro (Cl^-)	11
4.15	Ione solfato (SO_4^{2-})	11
4.16	Ammoniaca (NH_3) e ione ammonio (NH_4^+)	11
4.17	Alluminio (Al)	12
4.18	Formazioni microbiologiche	12
5	PROBLEMATICA TIPICHE DEGLI IMPIANTI E POSSIBILI SOLUZIONI	12
5.1	Incrostazioni.....	13
5.2	Corrosioni.....	13
5.3	Depositi.....	18
5.4	Formazioni microbiologiche	18
5.5	Congelamento del fluido termovettore	18
5.6	Degrado del fluido termo-vettore negli impianti solari termici.....	19
6	TRATTAMENTI DELL'ACQUA	19
6.1	Classificazione dei trattamenti.....	19
6.2	Scelta dei trattamenti.....	20
6.3	Trattamenti fisici e chimico-fisici	20
figura 3	Solubilità d'ossigeno nell'acqua.....	22
6.4	Trattamenti di condizionamento chimico.....	25

prospetto	6	Lista esemplificativa e non esaustiva delle sostanze attive utilizzabili per il trattamento dell'acqua del circuito di climatizzazione	26
prospetto	7	Lista esemplificativa e non esaustiva delle sostanze attive utilizzabili per il trattamento delle acque destinate al consumo umano	28
prospetto	8	Lista esemplificativa e non esaustiva delle sostanze attive utilizzabili per il condizionamento chimico del circuito solare termico	30
6.5		Lavaggio e risanamento degli impianti	30
7		CARATTERISTICHE DELL'ACQUA PER GLI IMPIANTI	32
7.1		Generalità	32
7.2		Climatizzazione estiva ed invernale	33
prospetto	9	Trattamenti prescritti	33
prospetto	10	Trattamenti prescritti aggiuntivi	33
prospetto	11	Diagramma di flusso per i trattamenti prescritti per gli impianti di climatizzazione estiva ed invernale	35
7.3		Impianti di produzione di acqua calda sanitaria	35
prospetto	12	Trattamenti obbligatori per impianti di produzione acqua calda sanitaria	35
prospetto	13	Trattamenti obbligatori aggiuntivi per impianti di produzione acqua calda sanitaria	36
prospetto	14	Diagramma di flusso per i trattamenti prescritti per gli impianti di produzione di acqua calda sanitaria	37
7.4		Impianti solari termici	37
prospetto	15	Trattamenti prescritti per impianti solari termici	37
prospetto	16	Diagramma di flusso delle decisioni per i trattamenti prescritti per gli impianti solari termici	39
8		CONTROLLI	39
8.1		Generalità	39
8.2		Modalità di prelievo dei campioni	39
8.3		Raccolta campioni	40
8.4		Strumentazione	40
8.5		Verifiche in fase di progettazione	41
8.6		Analisi e controlli in fase di riempimento di impianto	41
8.7		Analisi e controlli periodici, frequenza e punti di prelievo	41
prospetto	17a	Parametri e punti di prelievo per i controlli annuali obbligatori	42
prospetto	17b	Parametri e punti di prelievo per i controlli in caso di specifiche problematiche (es. corrosioni) o per approfondimenti	42
prospetto	18a	Esempio di scheda per la registrazione dell'esito dei controlli per la climatizzazione estiva ed invernale	43
prospetto	18b	Esempio di scheda per la registrazione dell'esito dei controlli per impianto solare termico	44
prospetto	18c	Esempio di scheda per la registrazione dell'esito dei controlli per la produzione di acqua calda sanitaria	45
9		INDICAZIONI E PRESCRIZIONI	46
9.1		Informazioni e indicazioni minime necessarie	46
9.2		Indicazioni e prescrizioni per il fornitore	46
		BIBLIOGRAFIA	47

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma ha per oggetto:

la definizione e la determinazione delle caratteristiche chimiche e chimico-fisiche delle acque impiegate negli impianti per la climatizzazione invernale e/o estiva e/o per la produzione di acqua calda sanitaria, con temperatura massima di 110°C e negli impianti solari termici per la climatizzazione invernale e/o estiva e/o per la produzione di acqua calda sanitaria.

Inoltre si forniscono:

- una descrizione dei sistemi di trattamento dell'acqua;
- le modalità di controllo nonché le relative frequenze.

La presente norma ha lo scopo di:

- fissare i limiti dei parametri chimici e chimico-fisici delle acque negli impianti in oggetto per ottimizzarne il rendimento e la sicurezza, per preservarli nel tempo, per assicurare duratura regolarità di funzionamento anche alle apparecchiature ausiliarie e per minimizzare i consumi energetici integrando così leggi e norme vigenti;
- dare indicazioni per una corretta progettazione e installazione dei sistemi di trattamento dell'acqua;
- dare indicazioni per il lavaggio e la messa in servizio degli impianti di nuova realizzazione o modificati;
- dare indicazioni per il risanamento di impianti esistenti, per esempio con problemi di incrostazione, corrosione o crescita biologiche;
- indicare i metodi di controllo per una corretta gestione dei sistemi di trattamento dell'acqua anche durante i periodi di arresto;
- fornire le indicazioni minime per la corretta messa in servizio, gestione e manutenzione dell'impianto.

Sono escluse dal campo di applicazione della presente norma le reti di teleriscaldamento/teleraffrescamento come definite dalla legislazione vigente¹⁾.

RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI 9182:2014	Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo
UNI EN 806 (tutte le parti)	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano
UNI EN 973:2009	Prodotti chimici utilizzati per il trattamento di acque destinate al consumo umano - Cloruro di sodio per la rigenerazione di scambiatori di ioni

1) Al momento della stesura della presente norma è vigente il DL 102/2014 e s.m.i. (per esempio il DLgs 141/2016), che le definisce come "qualsiasi infrastruttura di trasporto dell'energia termica da una o più fonti di produzione verso una pluralità di edifici o siti di utilizzazione, realizzata prevalentemente su suolo pubblico, finalizzata a consentire a chiunque interessato, nei limiti consentiti dall'estensione della rete, di collegarsi alla medesima per l'approvvigionamento di energia termica per il riscaldamento o il raffreddamento di spazi, per processi di lavorazione e per la copertura del fabbisogno di acqua calda sanitaria".