MINISTERO DELL'INTERNO

Decreto 07 luglio 2023
(GU 21 luglio 2023, n. 169)

Regola tecnica di prevenzione incendi per l'individuazione delle metodologie per l'analisi del rischio e delle misure di sicurezza antincendio da adottare per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio di impianti di produzione di idrogeno mediante elettrolisi e relativi sistemi di stoccaggio.

il Ministro dell'interno

Vista la legge 1° marzo 1968, n. 186, recante «Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici»;

Visto il decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139, recante «Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni ed ai compiti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, a norma dell'art. 11 della legge 29 luglio 2003, n. 229» e successive modificazioni, in particolare l'art. 15 che stabilisce che le norme tecniche di prevenzione incendi sono adottate con decreto del Ministro dell'interno, di concerto con i Ministri interessati, sentito il Comitato centrale tecnicoscientifico per la prevenzione incendi;

Visto il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, recante «Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro» e successive modificazioni;

Visto il regolamento (CE) n. 764/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 luglio 2008 che stabilisce procedure relative all'applicazione di determinate regole tecniche nazionali a prodotti legalmente commercializzati in un altro Stato membro e che abroga la decisione n. 3052/95/CE;

Vista la direttiva (UE) 2015/1535 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 settembre 2015 che prevede una procedura d'informazione nel settore delle regolamentazioni tecniche e delle regole relative ai servizi della società dell'informazione;

Visto il decreto legislativo 15 febbraio 2016, n. 26, recante «Attuazione della direttiva 2014/68/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 maggio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relativa alla messa a disposizione sul mercato di attrezzature a pressione»;

Visto il decreto legislativo 19 maggio 2016, n. 85, recante «Attuazione della direttiva 2014/34/UE, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive»;

Visto il regolamento (UE) 2019/515 del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 marzo 2019 relativo al reciproco riconoscimento delle merci legalmente commercializzate in un altro Stato membro e che abroga il regolamento (CE) n. 764/2008;

Visto il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020, relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili e recante modifica del regolamento (UE) 2019/2088, che definisce gli obiettivi ambientali e il principio di non arrecare un danno significativo (DNSH, «*Do no significant harm* ») ed in particolare gli articoli 9 e 17;

Visto il regolamento (UE) 2020/2094 del Consiglio del 14 dicembre 2020 che istituisce uno strumento dell'Unione europea per la ripresa, a sostegno alla ripresa dell'economia dopo la crisi COVID-19;

Visto il regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021 che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;

Visto il decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, concernente «*Governance* del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure», ed in particolare l'art. 8, ai sensi del quale ciascuna amministrazione centrale titolare di interventi previsti nel PNRR provvede al coordinamento delle relative attività di gestione, nonché al loro monitoraggio, rendicontazione e controllo;

Visto il regolamento delegato (UE) n. 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale;

Visto il decreto-legge 9 giugno 2021, n. 80, convertito con modificazioni dalla legge 6 agosto 2021, n. 113, recante «Misure per il rafforzamento della capacità amministrativa delle pubbliche amministrazioni funzionale all'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per l'efficienza della giustizia»;

Visto il decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, recante «Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili»;

Vista la decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021, recante l'approvazione della valutazione del Piano per la ripresa e resilienza dell'Italia (PNRR) e notificata all'Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21 del 14 luglio 2021;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, concernente «Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'art. 49, comma 4-*quater*, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122» e successive modificazioni;

Visto il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 9 luglio 2021, recante l'individuazione delle amministrazioni centrali titolari di interventi previsti dal PNRR, ai sensi dell'art. 8, comma 1, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77;

Visto il decreto del Ministro dell'interno 30 novembre 1983, recante «Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi» e successive modificazioni, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana n. 339 del 12 dicembre 1983;

Visto il decreto del Ministro dell'interno del 9 maggio 2007 recante «Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio», pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana n. 117 del 22 maggio 2007;

Visto il decreto del Ministro dell'interno 7 agosto 2012, recante «Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'art. 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151», pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana n. 201 del 29 agosto 2012;

Visto il decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015 recante «Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'art. 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139», pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana n. 192 del 20 agosto 2015 e successive modificazioni;

Visto il decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 6 agosto 2021 e successive modificazioni recante «Assegnazione delle risorse finanziarie previste per l'attuazione degli interventi del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e ripartizione di traguardi e obiettivi per scadenze semestrali di rendicontazione» pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana n. 229 del 24 settembre 2021;

Visto il decreto del Ministro dell'interno 1° settembre 2021 recante «Criteri generali per il controllo e la manutenzione degli impianti, attrezzature ed altri sistemi di sicurezza antincendio, ai sensi dell'art. 46, comma 3, lettera *a)* , punto 3, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81», pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana n. 230 del 25 settembre 2021 e successive modificazioni;

Visto il decreto del Ministro dell'interno 2 settembre 2021 recante «Criteri per la gestione dei luoghi di lavoro in esercizio ed in emergenza e caratteristiche dello specifico servizio di prevenzione e protezione antincendio, ai sensi dell'art. 46, comma 3, lettera *a)* , punto 4, e lettera *b)* del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81», pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana n. 237 del 4 ottobre 2021;

Visto il decreto del Ministro dell'interno 3 settembre 2021 recante «Criteri generali di progettazione, realizzazione ed esercizio della sicurezza antincendio per luoghi di lavoro, ai sensi dell'art. 46, comma 3, lettera *a)* , punti 1 e 2, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81», pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana n. 259 del 29 ottobre 2021;

Vista la comunicazione della Commissione UE 2021/C58/01 recante «Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "non arrecare un danno significativo" a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza»;

Atteso che tra i principi trasversali previsti dal Piano nazionale di ripresa e resilienza, risultano il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (cosiddetto «*tagging*»), il principio di parità di genere e l'obbligo di protezione e valorizzazione dei giovani e che la Missione 2 – Componente 2 - Riforma 3.1 di cui al medesimo piano prevede la «Semplificazione amministrativa e riduzione degli ostacoli normativi alla diffusione dell'idrogeno»;

Considerati gli obblighi di assicurare il conseguimento di traguardi (*milestone*) e obiettivi (*target*) e degli obiettivi finanziari stabiliti nel PNRR, come di seguito riportati e, in particolare la *milestone* M2C2-20 in scadenza al T1 2023, che prevede l'entrata in vigore delle misure legislative necessarie, precisando che «Le misure legislative necessarie devono prevedere: *i)* disposizioni di sicurezza relative alla produzione, al trasporto e allo stoccaggio di idrogeno, *ii)* procedure semplificate per costruire piccole strutture per la produzione di idrogeno verde e *iii)* misure riguardanti le condizioni di costruzione delle stazioni di rifornimento a base di idrogeno»;

Ritenuto opportuno definire requisiti di prevenzione incendi omogenei sul territorio nazionale per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti di produzione di idrogeno mediante elettrolizzatori, anche al fine di favorire la diffusione e l'utilizzo in sicurezza dei combustibili alternativi, in linea con gli obiettivi strategici stabiliti dal Piano nazionale di ripresa e resilienza;

Sentito il Comitato centrale tecnico-scientifico per la prevenzione incendi di cui all'art. 21 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139;

Espletata la procedura di notifica ai sensi della direttiva (UE) 2015/1535;

Decreta:

Art. 1.

Scopo e campo di applicazione

1. Le disposizioni contenute nel presente decreto si applicano alla progettazione, alla realizzazione e all'esercizio, ai fini della prevenzione incendi, degli impianti di produzione di idrogeno mediante elettrolisi e dei relativi sistemi di stoccaggio di idrogeno gassoso.

2. Previa valutazione del rischio, le disposizioni contenute nel presente decreto possono essere applicate anche ad attività di produzione e stoccaggio di idrogeno diverse da quelle definite nel comma 1.

Art. 2.
Obiettivi

1. Ai fini della prevenzione degli incendi ed allo scopo di garantire le esigenze di sicurezza per la salvaguardia delle persone e la tutela dei beni contro i rischi di incendio, gli impianti di cui all'art. 1 devono essere realizzati e gestiti in modo da garantire i seguenti obiettivi:

a) minimizzare le cause di rilascio accidentale di gas nonché di incendio e di esplosione;

b) limitare, in caso di evento incidentale, danni alle persone;

c) limitare, in caso di evento incidentale, danni ad edifici o a locali contigui all'impianto;

d) garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

Art. 3.
Disposizioni tecniche

1. Ai fini del raggiungimento degli obiettivi di cui all'art. 2 è approvata la regola tecnica di cui all'allegato 1, che costituisce parte integrante del presente decreto.

Art. 4.
Applicazione delle disposizioni tecniche

1. Le disposizioni di cui all'allegato 1 si applicano agli impianti di produzione di idrogeno mediante elettrolisi (cosiddetti elettrolizzatori) e ai relativi sistemi di stoccaggio di idrogeno gassoso:

a) di nuova realizzazione;

b) esistenti alla data di entrata in vigore del presente decreto, in caso di modifiche rilevanti ai fini della sicurezza antincendio che comportano variazione delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio, limitatamente alle parti interessate dall'intervento.

2. Non sono richiesti adeguamenti per le attività che, alla data di entrata in vigore del presente decreto:

a) siano in possesso di atti abilitativi riguardanti anche la sussistenza dei requisiti di sicurezza antincendio, rilasciati dalle competenti autorità, così come previsto dall'art. 38 del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 agosto 2013, n. 98;

b) siano in regola con gli adempimenti di cui agli articoli 3, 4 e 7 del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.

Art. 5.
Requisiti costruttivi

1. Le attrezzature a pressione e gli insiemi costituenti l'impianto sono specificamente progettati, costruiti ed allestiti per l'installazione prevista secondo le vigenti disposizioni comunitarie e nazionali. Tutti i sistemi pressurizzati sono protetti dalla sovrappressione.

2. Gli impianti e le relative apparecchiature sono progettati per ridurre al minimo la possibilità di rilasci accidentali di idrogeno.

3. Gli insiemi e le attrezzature costituenti l'impianto sono idoneamente installati secondo le indicazioni riportate nel libretto d'installazione, uso e manutenzione, fornito dal costruttore o secondo le indicazioni contenute nella regola dell'arte o definite dal progettista.

4. Al fine di perseguire gli obiettivi di cui all'art. 2, l'installatore è tenuto a verificare che l'impianto sia idoneo per il tipo di utilizzo nonché per la tipologia di installazione prevista e che l'utente sia stato informato degli specifici obblighi e divieti finalizzati a garantire l'esercizio in sicurezza dell'impianto e dei relativi stoccaggi.

Art. 6.
Impiego di prodotti per uso antincendio

1. I prodotti per uso antincendio, impiegati nel campo di applicazione del presente decreto sono:

a) identificati univocamente sotto la responsabilità del fabbricante secondo le procedure applicabili;

b) qualificati in relazione alle prestazioni richieste e all'uso previsto;

c) accettati dal responsabile dell'attività, ovvero dal responsabile dell'esecuzione dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di identificazione e qualificazione.

2. L'impiego dei prodotti per uso antincendio è consentito se gli stessi sono utilizzati conformemente all'uso previsto, sono rispondenti alle prestazioni richieste dalla presente norma e se:

a) sono conformi alle disposizioni comunitarie applicabili;

b) sono conformi, qualora non ricadenti nel campo di applicazione di disposizioni comunitarie, alle apposite disposizioni nazionali applicabili, già sottoposte con esito positivo alla procedura di informazione di cui alla direttiva (UE) 2015/1535;

c) qualora non contemplati nelle lettere *a)* e *b)*, sono legalmente commercializzati in un altro Stato membro dell'Unione europea o in Turchia, o provenienti da uno Stato EFTA firmatario dell'accordo SEE e in esso legalmente commercializzati, per l'impiego nelle stesse condizioni che permettono di garantire un livello di protezione, ai fini della sicurezza dall'incendio, equivalente a quello previsto nella norma allegata.

3. L'equivalenza del livello di protezione, garantito dai prodotti per uso antincendio di cui al comma 2, è valutata, ove necessario, dal Ministero dell'interno applicando le procedure previste dal regolamento (CE) n. 764/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio e, a decorrere dal 19 aprile 2020, da quelle previste dal regolamento (UE) 2019/515 del 19 marzo 2019, relativo al reciproco riconoscimento delle merci legalmente commercializzate in un altro Stato membro.

Art. 7.
Disposizioni finali

1. Il presente decreto entra in vigore il trentesimo giorno successivo alla data di pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Allegato I
(art. 3, comma 1)

REGOLA TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE METODOLOGIE PER L'ANALISI DEL RISCHIO E DELLE MISURE DI SICUREZZA ANTINCENDIO DA ADOTTARE PER LA PROGETTAZIONE, LA REALIZZAZIONE E L'ESERCIZIO DI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI IDROGENO MEDIANTE ELETTROLISI E RELATIVI SISTEMI DI STOCCAGGIO

Titolo I - Disposizioni generali

1. Termini, definizioni e tolleranze dimensionali.

1.1 Per i termini, le definizioni e le tolleranze dimensionali si rimanda a quanto stabilito con decreto del Ministro dell'interno in data 30 novembre 1983.

1.2. Ai fini della presente regola tecnica, si definisce:

1.2.1 Area di pertinenza dell'impianto per la produzione di idrogeno:
area di pertinenza sulla quale insistono gli elementi costitutivi dell'impianto di produzione.

1.2.2 Area di sosta del carro bombolaio:
area adibita alla sosta temporanea dei carri bombolai quando non sono collegati all'impianto, delimitata da apposita segnaletica orizzontale, corrispondente alla proiezione in pianta dell'ingombro massimo del carro bombolaio.

1.2.3 Baia di carico:
sistema deputato al trasferimento dell'idrogeno tramite dispositivi di erogazione del gas.

1.2.4 *Balance of stack* :
sistemi e componenti ausiliari dello *stack* di elettrolisi (separatori gas/liquido, sistemi di raffreddamento, pompe di ricircolo, *polishing* acqua, etc.).

1.2.5 *Box* :
area delimitata da muri perimetrali costruiti in calcestruzzo armato, o in altro materiale incombustibile di adeguata resistenza meccanica, con caratteristiche costruttive dei manufatti tali da garantire solo perimetralmente la mitigazione degli effetti dovuti a scenari da rilascio e di incendio ed ai materiali che venissero proiettati a seguito di un eventuale scoppio. Il *box* può avere uno o due dei quattro lati completamente aperti a condizione che tali aperture non siano rivolte verso zone ove è prevista o consentita la presenza di persone estranee all'impianto e/o di parti vulnerabili dell'impianto e delle relative pertinenze. L'altezza della delimitazione è maggiore di almeno 1 m rispetto al punto più alto degli elementi pericolosi in esso contenuti. La pavimentazione e la copertura, che qualora presente deve essere di tipo leggero, sono realizzate in materiali incombustibili. Al suo interno sono adottati idonei accorgimenti per prevenire la formazione e la permanenza di atmosfere esplosive.

1.2.6 Carro bombolaio (o veicolo-batteria o vagone-batteria):
veicolo o vagone comprendente elementi collegati tra loro da un tubo collettore e fissati in modo stabile ad un'unità di trasporto; sono elementi di un veicolo-batteria o di un vagone-batteria: le bombole, i tubi, i pacchi di bombole e i fusti a pressione come pure le cisterne destinate al trasporto di gas aventi una capacità superiore 450 litri.

1.2.7 Cella elettrolitica:
cella elettrochimica che permette di convertire energia elettrica in energia chimica; nel caso specifico viene effettuata l'elettrolisi di acqua ricavandone idrogeno e ossigeno.

1.2.8 Dispositivo di erogazione del gas:
dispositivo montato all'estremità di una tubazione semirigida che si innesta al dispositivo di carico posto sul carro bombolaio o su altri mezzi di trasporto e atto a realizzare la connessione in modo sicuro ed ermetico.

1.2.9 Elettrolizzatore:
sistema di produzione dell'idrogeno e dell'ossigeno composto da un modulo di elettrolisi, un trasformatore ed un raddrizzatore (impianto per la produzione di idrogeno mediante elettrolisi).

1.2.10 Gestore o responsabile dell'attività:
qualsiasi persona fisica o giuridica che detiene o gestisce uno stabilimento o un impianto, oppure a cui è stato delegato il potere economico o decisionale determinante per l'esercizio tecnico dello stabilimento o dell'impianto stesso; il gestore coincide con il responsabile dell'attività di cui all'allegato I del decreto del Presidente della Repubblica n. 151/2011.

1.2.11 Gruppo di riduzione e stabilizzazione della pressione:
insieme di apparecchi atti alla riduzione e stabilizzazione della pressione dell'idrogeno e, eventualmente, dell'ossigeno destinato all'impianto utilizzatore.

1.2.12 Idrogeno gassoso:

idrogeno che è stato prodotto in forma gassosa con grado di purezza caratterizzato da una frazione molare minima del 98%.

1.2.13 Impianto di produzione di idrogeno mediante elettrolisi:
impianto composto da uno o più elettrolizzatori e dalle eventuali infrastrutture connesse quali: compressori, stoccaggio, purificazione, baie di carico, riduzione e stabilizzazione della pressione.

1.2.14 Locali destinati a servizi accessori:
locali, all'interno delle pertinenze del sito, adibiti ad attività complementari quali, ad esempio, uffici, locale tecnico di controllo, servizi igienici, magazzini, officine senza utilizzo di fiamme libere, etc.

1.2.15 Modulo di elettrolisi:
sistema composto da uno o più *stack* di elettrolisi, *balance of stack* ed eventuale sistema di purificazione dell'idrogeno; il modulo può includere anche il trattamento acqua (sistema di produzione di acqua demineralizzata).

1.2.16 Pacco bombole:
insieme di bombole collegate fra loro e poste in posizione orizzontale o verticale, supportate da una struttura in carpenteria metallica e dotate di unico collettore di scarico che raccoglie le singole uscite dalle bombole; nella definizione di pacco bombole possono essere ricompresi i CGEM «*Container* per gas a elementi multipli», ovvero unità di trasporto comprendenti elementi collegati tra loro da un tubo collettore e montati in un telaio; sono elementi di un CGEM: le bombole, i tubi, i fusti a pressione e i pacchi di bombole, come pure le cisterne per i gas aventi una capacità superiore a 450 litri.

1.2.17 Personale addetto:
personale adeguatamente informato, formato e addestrato nonché autorizzato ad intervenire anche nella gestione dell'impianto, localmente o a distanza mediante sala controllo remota.

1.2.18 Raddrizzatore:
apparecchiatura elettrica la cui funzione è quella di convertire la corrente alternata in corrente continua, necessaria al processo di elettrolisi.

1.2.19 Serbatoio tampone (*buffer tank*):
serbatoio di idrogeno in pressione la cui funzione è quella di gestire eventuali variazioni di carico tra l'elettrolizzatore ed il sistema di compressione.

1.2.20 Sistema di compressione:
sistema costituito da uno o più compressori in serie o in parallelo deputato alla compressione del gas dalla pressione di ingresso fino a quella di utilizzo, di caricamento nei carri bombolai, di stoccaggio o di altro impiego.

1.2.21 Sistema di purificazione di idrogeno:
sistema che prevede la rimozione di residui di produzione contenuti nell'idrogeno, che nel caso della produzione di idrogeno da elettrolisi sono costituiti prevalentemente da acqua e ossigeno.

1.2.22 Sito:
area in cui sorge l'attività.

1.2.23 *Stack* di elettrolisi:
insieme di celle elettrolitiche interconnesse e costituenti un unico elemento fisico separato da altri eventuali insiemi di celle.

1.2.24 Stoccaggio di idrogeno compresso:
deposito in sito di idrogeno compresso, realizzato tramite serbatoi fissi, attuabile anche mediante pacchi bombole.

1.2.25 Trasformatore:
trasformatore che riceve in ingresso corrente alternata, la cui funzione è quella di fornire al raddrizzatore la corretta tensione di alimentazione.

1.2.26 Valvola di intercettazione comandata a distanza:
valvola mantenuta aperta in esercizio il cui azionamento può avvenire anche da un punto predeterminato distante dal punto di installazione della valvola; gli elementi costituenti il sistema di attuazione sono realizzati in maniera da determinare la chiusura automatica della valvola in caso di malfunzionamento o rottura di uno di questi.

1.2.27 Valvola di sicurezza:
valvola limitatrice di pressione a funzionamento automatico, il cui scopo è quello di impedire che un impianto o parte di esso, contenente gas o vapori, possa essere sottoposto ad una pressione superiore a quella di progetto.

1.2.28 Valvola di scarico per gli impianti di emergenza:
valvola mantenuta chiusa in esercizio, il cui azionamento può avvenire anche da un punto predeterminato distante dal punto di installazione della valvola; gli elementi costituenti il sistema di attuazione sono realizzati in maniera da determinare l'apertura automatica della valvola in caso di malfunzionamento o rottura di uno di questi.

1.2.29 Efficienza di un elettrolizzatore:

rapporto tra l'energia elettrica assorbita dall'elettrolizzatore [kWh] ed il volume di idrogeno prodotto dall'elettrolizzatore stesso [Nm^3].

2. Classificazione degli impianti.

In considerazione delle molteplici applicazioni degli impianti di produzione di idrogeno, questi possono essere classificati in funzione delle pressioni di esercizio dell'idrogeno come di seguito riportate:

$P \leq 0{,}5$ barg;
$0{,}5$ barg $< P \leq 50$ barg;
50 barg $< P \leq 100$ barg;
100 barg $< P \leq 300$ barg;
300 barg $< P \leq 500$ barg;
500 barg $< P \leq 700$ barg;
700 barg $< P \leq 1000$ barg.

I primi due livelli di pressione di idrogeno ($P \leq 0{,}5$ barg; $0{,}5$ barg $< P \leq 50$ barg) sono tipici degli elettrolizzatori.

Per pressioni di esercizio maggiori di 1000 barg o nel caso di adozione di sistemi di stoccaggio diversi da quelli riportati nel presente decreto, il progettista, a seguito della valutazione del rischio di incendio, dovrà implementare apposite misure di sicurezza antincendio determinate anche mediante le metodologie previste con approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio di cui al decreto del Ministro dell'interno 9 maggio 2007.

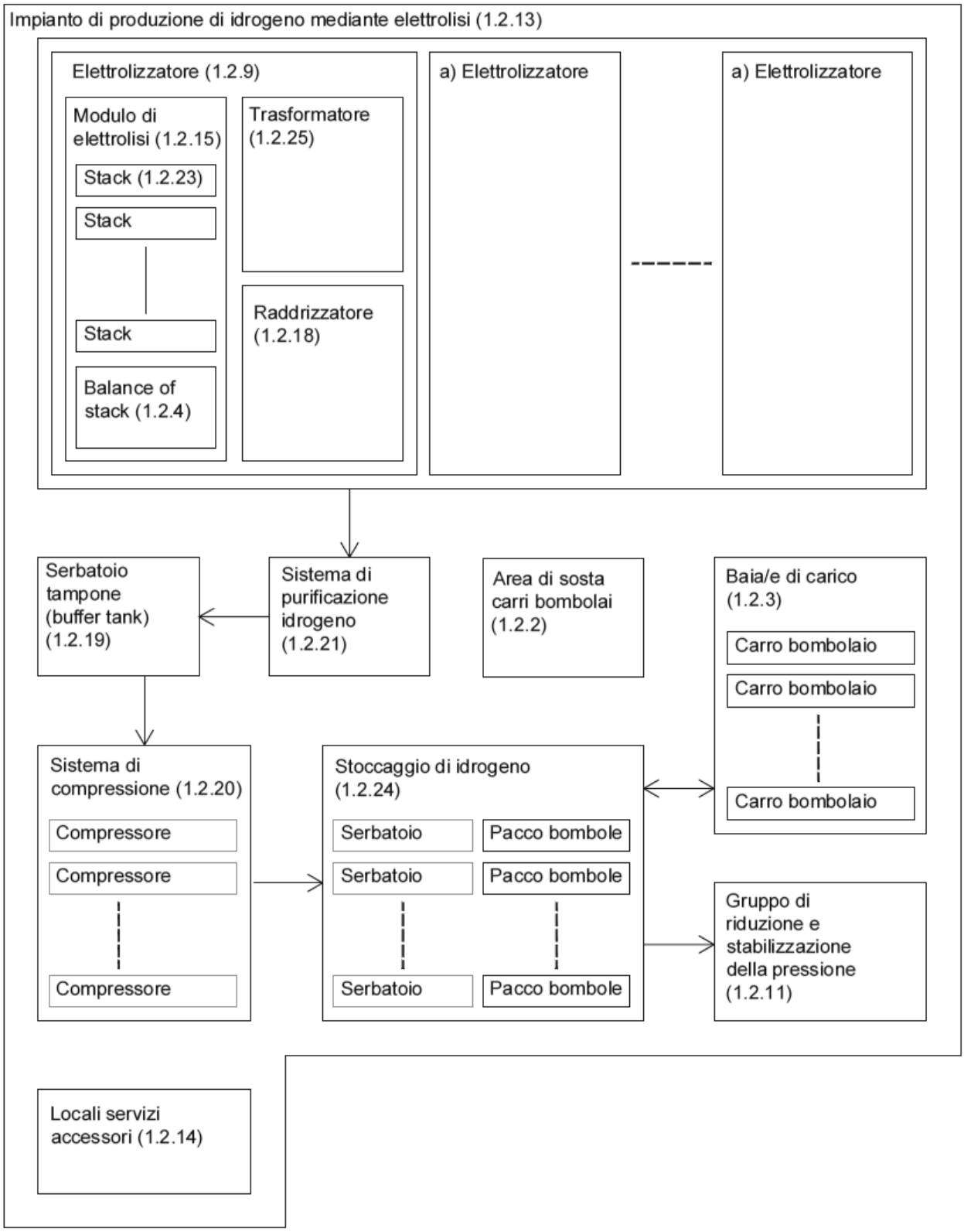
3. Elementi costitutivi degli impianti.

I vari elementi che costituiscono l'impianto di produzione e stoccaggio hanno le caratteristiche, i dispositivi di sicurezza e le apparecchiature di cui al successivo titolo II.

Gli impianti di produzione e stoccaggio di idrogeno sono costituiti, tipicamente, dai seguenti elementi:

a) elettrolizzatore;
b) serbatoio tampone;
c) sistema di compressione;
d) stoccaggio di idrogeno;
e) gruppo di riduzione e stabilizzazione della pressione;
f) stazione di caricamento (baie di carico);
g) tubazioni di collegamento (elementi di connessione tra gli elementi *a)*, *b)*, *c)*, *d)*, *e)* e *f)* per il trasferimento dell'idrogeno);
h) area di sosta per i carri bombolai;
i) locali destinati a servizi accessori.

Si riporta in calce uno schema, a mero titolo esemplificativo, di un impianto tipo.


Impianto di produzione di idrogeno mediante elettrolisi (1.2.13)
Elettrolizzatore (1.2.9)
Modulo di elettrolisi (1.2.15)
Stack (1.2.23)
Stack
Stack
Balance of stack (1.2.4)
Trasformatore (1.2.25)
Raddrizzatore (1.2.18)
a) Elettrolizzatore
a) Elettrolizzatore
Serbatoio tampone (buffer tank) (1.2.19)
Sistema di purificazione idrogeno (1.2.21)
Area di sosta carri bombolai (1.2.2)
Baia/e di carico (1.2.3)
Carro bombolaio
Carro bombolaio
Carro bombolaio
Sistema di compressione (1.2.20)
Compressore
Compressore
Compressore
Stoccaggio di idrogeno (1.2.24)
Serbatoio
Pacco bombole
Serbatoio
Pacco bombole
Serbatoio
Pacco bombole
Gruppo di riduzione e stabilizzazione della pressione (1.2.11)
Locali servizi accessori (1.2.14)

4. Elementi pericolosi.

Sono considerati elementi pericolosi dell'impianto, ai fini della determinazione delle distanze di sicurezza e di protezione, quelli indicati al punto 3, dalla lettera *a)* , limitatamente al modulo di elettrolisi, alla lettera *g)* del medesimo punto.

5. Materiali.

I materiali impiegati per la realizzazione degli elementi di impianto devono essere compatibili con l'idrogeno alle temperature e pressioni di utilizzo. In particolare, i materiali sono scelti anche tenendo conto delle problematiche specifiche derivanti da fenomeni di infragilimento da idrogeno. Al fine di operare la corretta scelta si può fare riferimento anche a quanto previsto dalla norma ISO 11114-4.

Nella scelta dei materiali sono tenute in considerazione anche le problematiche di permeabilità e porosità all'idrogeno.

Per la scelta dei materiali impiegati sono, altresì, tenute in considerazione le problematiche legate alla fatica e all'invecchiamento, in relazione alle condizioni di impiego e ai tempi di esercizio previsti.

Le attività di progettazione, controllo, verifica e manutenzione sono definite e programmate anche in funzione delle indicazioni di cui al presente punto.

6. Verifica dell'assoggettabilità di un elettrolizzatore al decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.

Gli impianti di produzione di idrogeno non sono esplicitamente inclusi nell'allegato I del decreto del Presidente della Repubblica n. 151/2011. Il progettista, tuttavia, valuta quali delle attività presenti sono ascrivibili ai punti del suddetto allegato I (impianti di compressione o di decompressione, impianti e depositi di gas infiammabili compressi in bombole o in serbatoi fissi, reti di trasporto e di distribuzione di gas infiammabili, impianti fissi di distribuzione di carburanti gassosi, ecc.).

In particolare, gli elettrolizzatori sono ascrivibili all'attività n. 1 dell'allegato I «Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano gas infiammabili e/o comburenti», qualora le quantità globali in ciclo dei gas infiammabili risultino superiori a 25 Nm^3/h, oltre che per l'attività di deposito di gas infiammabili correlata ai quantitativi detenuti.

Al fine di verificare se un elettrolizzatore, di cui si conosce la potenza espressa in kW, si configuri come attività di cui al punto 1.1.C di cui al citato allegato I del decreto del Presidente della Repubblica n. 151/2011, è possibile far riferimento al valore della sua «efficienza» espresso in kWh/Nm^3, come definita al punto 1.2.29.

A titolo d'esempio, assumendo pari a 5 kWh/Nm^3 il valore di riferimento dell'efficienza di un elettrolizzatore, il valore soglia della potenza espressa in kW, superato il quale l'attività risulta soggetta ai controlli di prevenzione incendi, può essere così calcolato:

$$25\ Nm^3/h \times 5\ kWh/Nm^3 = 125\ kW$$

Titolo II - Modalità costruttive

7. Accesso all'area.

7.1 Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei vigili del fuoco il sito va dotato di almeno un accesso con i seguenti requisiti minimi:

larghezza: 3.50 m;
altezza libera: 4 m;
raggio di volta: 13 m;
pendenza: non superiore al 10%;
resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore, 12 sull'asse posteriore, passo 4 m) .

7.2 In impianti predisposti al rifornimento di carri bombolai, i percorsi all'interno dell'area dell'impianto, o nelle immediate vicinanze, devono consentire l'accesso e la manovra dei mezzi. L'area deve consentire ai mezzi, in caso di emergenza, di allontanarsi nella direzione di marcia.

7.3 Le aree su cui sorgono gli elementi pericolosi dell'impianto, di cui al punto 4, sono recintate, con un'altezza non inferiore a 1,8 m, o comunque realizzate in maniera da rendere inaccessibili tali elementi e prevenire manomissioni.

Nel caso di installazioni all'interno di siti già dotati di recinzione propria, la predetta recinzione non è necessaria. Qualora prevista, tale recinzione od ogni altra misura adottata per rendere inaccessibili tali elementi è posta ad una distanza dagli elementi dell'impianto che ne consenta l'esercizio e la manutenzione in sicurezza.

8. Impianto di produzione di idrogeno.

L'impianto per la produzione dell'idrogeno è oggetto di specifica valutazione di rischio, da condursi secondo le modalità di cui all'allegato I del decreto del Ministro dell'interno 7 agosto 2012.

L'impianto è progettato e realizzato in conformità alla regola dell'arte. Sono ritenuti a regola d'arte gli impianti conformi alla norma ISO 22734, per le parti che risultano applicabili.

La valutazione del rischio include quello connesso alla formazione di atmosfere potenzialmente esplosive. A tale scopo può essere adottato, quale utile riferimento, il capitolo V.2 del decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015 adottando, in aggiunta alle misure contenute nel presente decreto, le misure finalizzate al conseguimento del livello minimo di protezione di cui al punto V.2.2.6.

9. Unità di stoccaggio di idrogeno compresso.

9.1 L'accumulo di idrogeno gassoso, sia intermedio di processo che per stoccaggio all'interno dell'impianto, può avvenire in unità di stoccaggio, costituita anche da più recipienti, con pressione di esercizio variabile non superiore a 1000 barg.

Le unità di stoccaggio, fatta eccezione per i serbatoi tampone, sono collocate in apposito *box* come definito al precedente punto 1.2.5.

Se il volume complessivo del deposito è superiore a 6000 Nm^3, il *box* è suddiviso in porzioni (ciascuna contenente un volume non superiore a 6000 Nm^3) delimitate da muri costruiti in calcestruzzo armato, o in altro materiale incombustibile di adeguata resistenza meccanica, con caratteristiche costruttive dei manufatti tali da garantire solo perimetralmente la mitigazione degli effetti dovuti ad incidenti.

9.2 Gli stoccaggi devono essere progettati e realizzati in conformità alla regola dell'arte.

Ogni unità di stoccaggio di idrogeno gassoso ha i seguenti requisiti di sicurezza:

la struttura di supporto, se presente, è incombustibile ed ha caratteristiche di resistenza al fuoco almeno R60 o protetta in modo da garantire prestazioni equivalenti a R60;

dispone di dispositivi di sicurezza che impediscano alla pressione di superare il valore di progetto, indipendentemente dalla temperatura di stoccaggio. Tali dispositivi sono posizionati tenendo conto della tipologia di stoccaggio adottata;

dispone di un dispositivo di rilevazione incendio, di temperatura o di fiamma, che determina l'attivazione del sistema di raffreddamento esterno del recipiente;

ciascuna unità di stoccaggio deve essere isolabile dal resto dell'impianto tramite valvole di intercettazione di emergenza.

Ogni unità di stoccaggio è dotata, inoltre, di sistema di misura della pressione.

Le unità di stoccaggio sono disposte all'interno di ciascun *box* in maniera tale da limitare i rischi di impatto diretto di un eventuale rilascio tra unità adiacenti.

Le unità di stoccaggio sono posizionate ad una distanza tra loro e dalle pareti del *box* tale da consentire l'effettuazione delle operazioni di sorveglianza e di manutenzione.

10. Compressori.

I compressori sono progettati e realizzati in conformità alla regola dell'arte.

Ciascun compressore è equipaggiato con un sistema di sicurezza contro le sovrappressioni nonché con un sistema di valvole di scarico per la depressurizzazione di emergenza; è, inoltre, connesso con il resto dell'impianto mediante opportuni sistemi per lo smorzamento delle vibrazioni.

I compressori sono dotati di idonei sistemi per lo svuotamento e l'inertizzazione per consentire le operazioni di manutenzione.

Gli accessori di sicurezza (valvole di sicurezza) installati a valle dei compressori, a garanzia che non siano superate le pressioni massime di esercizio, sono installati indipendentemente da quelli eventualmente all'interno o già a bordo.

I compressori, comprensivi degli eventuali dispositivi di pertinenza (ad esempio serbatoi adibiti a smorzare le pulsazioni di pressione) sono collocati in *box*, come definiti al precedente punto 1.2.5. Per compressori con pressioni in uscita non superiori a 300 barg, le barriere, qualora necessarie, sono individuate ricorrendo alla valutazione del rischio di incendio ed esplosione.

I recipienti adibiti a smorzare pulsazioni di pressione superiore a 150 barg hanno volume geometrico non superiore a 0,4 m^3. Per i recipienti adibiti a smorzare pulsazioni di pressione aventi volume geometrico superiore a 0,4 m^3, sono effettuate specifiche valutazioni del rischio.

11. Baie di carico.

Sono aree, come definite al punto 1.2.3, che vengono impiegate per alloggiare i carri bombolai.

Durante il carico e scarico dell'idrogeno gassoso, i tubi di collegamento del carro bombolaio all'impianto sono considerati parte dell'installazione.

Il percorso previsto per il carro bombolaio, tra l'ingresso dell'impianto ed il punto di carico e scarico e poi da questo all'uscita, transita su idonea pavimentazione e con raggi di curvatura che consentano il movimento del mezzo senza

manovre. L'eventuale caricamento del carro bombolaio senza la motrice è effettuato nei tempi strettamente necessari; in tal caso, il carro bombolaio è parcheggiato in modo che la motrice possa agganciarlo e trainarlo, anche in caso di emergenza, verso l'uscita dell'impianto senza necessità di manovre.

La baia di carico è dotata di un dispositivo di arresto che interrompe il flusso dell'idrogeno, sia sul lato impianto che sul lato carro bombolaio, non appena viene premuto il pulsante di emergenza, collocato in prossimità della stazione di caricamento.

12. Impianto gas.

È l'impianto costituito dall'insieme di tubazioni, valvole di intercettazione, di scarico e di sicurezza, nonché di apparecchiature che compongono la rete di alimentazione, compressione, smorzamento, accumulo, distribuzione del gas e dal relativo sistema di emergenza. I materiali impiegati rispondono ai requisiti di sicurezza per le apparecchiature a pressione.

Le pressioni di progetto dell'impianto sono almeno del 10% superiori alle massime pressioni nominali di esercizio e, in ogni caso, non inferiori alle pressioni di intervento delle valvole di sicurezza.

La sovrappressione nella linea di alimentazione delle baie di carico con pressioni superiori a 300 bar non deve essere superiore all'1% della pressione di erogazione, con pulsazioni della pressione non superiori al 4%.

12.1. Tubazioni rigide.

Le tubazioni rigide in pressione sono:

a) progettate, costruite e collaudate secondo il decreto legislativo 15 febbraio 2016, n. 26;

b) collocate a vista, facilmente ispezionabili, soprassuolo, in posizione protetta da possibili urti; se ciò non fosse possibile, potrebbero essere posate in appositi cunicoli carrabili, comunque ispezionabili, dotati di griglie di aerazione con superficie almeno pari alla sezione del cunicolo, oppure possono essere collocate interrate, a profondità di interramento non inferiore a 0,50 m;

c) protette da fenomeni di corrosione esterna;

d) prive di sollecitazioni significative all'interno del materiale prodottesi a causa del montaggio, degli assestamenti o delle differenze di temperatura;

e) realizzate preferibilmente con giunti saldati e comunque ispezionabili;

f) chiaramente segnalate e individuate, anche a terra.

La scelta delle modalità di posa delle tubazioni deve garantire il corretto espletamento delle attività di ispezione, controllo e manutenzione.

12.2. Tubazioni flessibili.

Le tubazioni flessibili, utilizzabili per i collegamenti dei compressori, dei carri bombolai e dei pacchi bombole, hanno pressione nominale non inferiore a quella del sistema di condotte in cui vengono inserite.

Le tubazioni flessibili in pressione sono progettate, costruite e collaudate secondo il decreto legislativo 15 febbraio 2016, n. 26.

12.3. Dispositivi di limitazione della pressione ed accessori di sicurezza.

I dispositivi di limitazione della pressione e gli accessori di sicurezza sono progettati e realizzati secondo le disposizioni di cui al decreto legislativo 15 febbraio 2016, n. 26.

12.4. Dispositivi di intercettazione e scarico dell'impianto.

Sono dispositivi di intercettazione e scarico i seguenti:

a) valvole di intercettazione d'emergenza con la funzione di arresto del trasferimento dell'idrogeno tra le varie parti dell'impianto, del tipo normalmente aperte in esercizio e chiuse in emergenza (*fail close*); esse sono a funzionamento automatico asservito ad un sistema di controllo di sicurezza;

b) valvole di scarico impianti di emergenza con la funzione di consentire la depressurizzazione rapida di una parte di impianto o il convogliamento dell'idrogeno in particolari parti di impianto con finalità di sicurezza, del tipo normalmente chiuso in esercizio e aperte in emergenza (*fail open*); esse sono a funzionamento manuale e automatico, eventualmente asservite a un sistema di controllo e attivazione manuale da remoto;

c) valvole di intercettazione e scarico manuali con la funzione di intercettazione, isolamento e scarico di parti di impianto per scopi di manutenzione.

I dispositivi di intercettazione e scarico dell'impianto, sia con funzioni di emergenza che di esercizio, sono facilmente accessibili per la manutenzione e l'ispezione.

I dispositivi di intercettazione e scarico con funzione di emergenza sono progettati per poter funzionare in tali condizioni ed essere chiaramente individuati da apposita segnaletica.

I dispositivi di intercettazione e scarico di emergenza sono installati in modo da poter intercettare e depressurizzare apparecchiature e tratti di tubazioni in seguito di eventi anomali o incidentali.

Tutti i collettori dei dispositivi di scarico devono avere resistenza meccanica adeguata alle sollecitazioni indotte dall'efflusso del gas.

Lo scarico in atmosfera dell'idrogeno deve avvenire ad un'altezza sufficiente da non costituire pericolo per persone e impianti in caso di innesco.

13. Costruzioni elettriche.

13.1. Le costruzioni elettriche sono realizzate secondo quanto indicato dalla legge 1° marzo 1968, n. 186, tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi, da condursi secondo le norme tecniche di riferimento e garantendo il conseguimento dei seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

a) limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
b) limitare la propagazione di un incendio attraverso i suoi componenti;
c) consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
d) consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

13.2. Ai fini del conseguimento degli obiettivi di cui al punto 13.1:

a) le installazioni previste nei punti 8, 9, 10 e 11 sono protette contro il rischio di fulminazione e contro il rischio di formazione di cariche elettrostatiche secondo le norme tecniche di riferimento;
b) gli impianti elettrici rispondono alle seguenti misure di sicurezza:
1. sono dotati di almeno un dispositivo di sezionamento di emergenza ubicato in posizione protetta, tale da togliere tensione a tutto l'impianto o, in alternativa, sono gestiti secondo procedure riportate nel piano di emergenza in modo tale da non costituire pericolo durante le operazioni di spegnimento;
2. sono suddivisi in più circuiti terminali in modo da garantire l'indipendenza elettrica dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza e dei circuiti di alimentazione degli altri servizi;
3. sono dotati di circuiti, protetti dal fuoco, per l'alimentazione dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio secondo le specifiche previste dalle norme tecniche di riferimento applicabili e, comunque, non inferiore a quanto riportato nella tabella seguente:

Tipo di impianto	Autonomia (min)	Tempi di commutazione tra alimentazione ordinaria e di emergenza (sec)
Impianto di illuminazione di sicurezza	60	0.5
Sistemi di controllo	60	15
Impianti di spegnimento e raffreddamento	120	15

13.3. Impianto di terra e di protezione delle strutture dalle scariche atmosferiche.

L'impianto è provvisto di impianto di terra e delle misure necessarie alla protezione dagli effetti diretti e indiretti delle scariche atmosferiche a seguito del calcolo della probabilità di fulminazione secondo quanto indicato dalle disposizioni vigenti e dalle norme tecniche applicabili;

Il punto di riempimento è corredato di morsetto di terra e di pinze per il collegamento equipotenziale tra impianto fisso e carro bombolaio, provvisto di idonea apparecchiatura di sicurezza per la verifica dell'ottenimento della continuità elettrica soltanto dopo il collegamento della pinza al mezzo mobile (ad es. interruttore di sicurezza incorporato nella pinza); l'avvio delle operazioni di riempimento può avvenire solo con il previo assenso del collegamento di terra.

14. Prevenzione di formazione di miscele esplosive.

Al fine di minimizzare il rischio di formazione di miscele idrogeno-aria potenzialmente esplosive è effettuata la valutazione del rischio e sono adottate le conseguenti misure di protezione in conformità alle disposizioni contenute nel capitolo V.2 del decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015.

Sono adottate, altresì, le seguenti ulteriori misure:

a) in caso di deviazione della portata e della pressione dell'idrogeno gassoso dai limiti di funzionamento regolare dell'impianto come dichiarati dal costruttore, è installato un sistema di controllo del processo che attua l'interruzione dell'alimentazione delle apparecchiature elettriche non classificate ai sensi della direttiva 2014/34/UE (ATEX) e l'avvio della ventilazione; il sistema di ventilazione è dimensionato in modo da mantenere una concentrazione media di idrogeno gassoso all'interno del locale elettrolizzatore (e di qualsiasi *box* con apparecchiature contenenti idrogeno) al di sotto dell'1% in volume, anche in accordo con i criteri descritti nella norma ISO 22734;
b) nel locale contenente l'elettrolizzatore è installato un sistema di rilevamento dell'idrogeno in grado di attivare la ventilazione automatica in caso di concentrazioni pari o superiore all'1% in volume; la selezione del numero, della dislocazione e della tipologia dei rilevatori di idrogeno viene effettuata in conformità alla regola dell'arte, con particolare riferimento alla norma CEI EN 60079-29-1 o norma tecnica equivalente; l'installazione, l'uso e la manutenzione dei rilevatori di idrogeno gassoso sono conformi alla norma CEI EN 60079-29-2 o norma tecnica equivalente.

Inoltre, al fine di evitare che possano formarsi atmosfere arricchite in ossigeno (con concentrazione di ossigeno in aria superiore al 23,5% in volume), qualora l'elettrolizzatore sia progettato per poter rilasciare ossigeno all'interno di aree o ambienti chiusi, sia previsto un impianto di rilevazione di ossigeno, che attiva il sistema di ventilazione.

Titolo III - Misure di protezione attiva

15. Impianti di rilevazione e allarme.

Gli elementi pericolosi dell'impianto, di cui al punto 4, sono sorvegliati mediante l'installazione dei sistemi di seguito specificati:

a) sistema di rilevazione, controllo e monitoraggio di temperatura degli elementi pericolosi dell'impianto, qualora possano essere raggiunti elevati valori di temperatura;

b) sistema di rilevazione e controllo fughe di gas in tutte le aree dell'impianto suscettibili di essere interessate dalla possibile formazione di un'atmosfera esplosiva, secondo gli esiti della valutazione del rischio da condursi in conformità alle disposizioni contenute nel capitolo V.2 del decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015; l'impianto, per quanto possibile, è realizzato secondo le norme tecniche di riferimento;

c) sistema di rilevazione di fiamma collocato in tutte le aree dell'impianto suscettibili di essere interessate dall'accensione di eventuali perdite di idrogeno; l'impianto, per quanto possibile, è realizzato secondo le norme tecniche di riferimento.

È inoltre richiesta l'installazione di un impianto di rivelazione e allarme incendi (IRAI) a protezione dell'intera attività, con le seguenti funzioni principali:

A, rivelazione automatica dell'incendio;
B, funzione di controllo e segnalazione;
C, funzione di allarme incendio;
L, funzione di alimentazione di sicurezza;
D, funzione di segnalazione manuale.

Le funzioni B, C, L, D sono estese a tutta l'attività, mentre la funzione A può essere prevista anche solo nelle aree o locali dove è possibile l'innesco di un incendio.

Le segnalazioni dei sistemi sono riportate ad apposita centrale collocata in locale tecnico all'interno dell'impianto, con possibilità di ripetizione anche all'esterno, e riportate al sistema di emergenza di cui al successivo punto; all'esterno è installato un dispositivo di segnalazione luminoso e sonoro, collegato all'attivazione dei sistemi di controllo.

16. Impianti di spegnimento e raffreddamento.

Gli elementi pericolosi dell'impianto sono protetti con una rete idranti progettata, installata, collaudata e gestita secondo la regola dell'arte ed in conformità alle direttive di cui al decreto del Ministero dell'interno 20 dicembre 2012. Per la progettazione della rete si può fare riferimento alla norma UNI 10779, assumendo per l'attività un livello di pericolosità non inferiore a 2.

Gli stoccaggi di idrogeno compresso, fatta eccezione per i pacchi bombole di volume geometrico inferiore a 1 m^3, sono protetti anche tramite impianti di raffreddamento a pioggia.

17. Estintori.

Per consentire la pronta estinzione di un principio di incendio, sono installati estintori di capacità estinguente minima non inferiore a 27A 89B e carica minima non inferiore a 6 kg o 6 litri, in numero tale da garantire una distanza massima di raggiungimento pari a 20 m.

In esito alle risultanze della valutazione del rischio di incendio, sono installati estintori per altri rischi specifici, idoneamente posizionati a distanza non superiore a 15 m dalle sorgenti di rischio.

Gli estintori devono essere sempre disponibili per l'uso immediato, pertanto sono collocati:

in posizione facilmente visibile e raggiungibile, lungo i percorsi d'esodo in prossimità delle uscite dei locali, di piano o finali;

in prossimità di eventuali ambiti a rischio specifico.

Nei luoghi di lavoro al chiuso, nei confronti dei principi di incendio di classe A o classe B, è opportuno l'utilizzo di estintori a base d'acqua (estintori idrici).

Qualora sia previsto l'impiego di estintori su impianti o apparecchiature elettriche in tensione, devono essere installati estintori idonei all'uso previsto.

18. Sistema di emergenza (ESS).

18.1 L'impianto di produzione è dotato di un sistema di emergenza (*Emergency Shutdown System*, *ESS)* che interrompe immediatamente l'alimentazione degli elementi pericolosi dell'impianto in caso di pericolo grave ed immediato e non può essere disattivato con il solo intervento dei sistemi di controllo del processo.

Il sistema ESS può essere attivato a seguito di intervento dei sistemi di rilevazione automatica o dell'IRAI di cui al punto 15. In ogni caso, sono previsti pulsanti di emergenza (*Emergency Shutdown Device*, *ESD)* , con riarmo manuale, collocati in prossimità degli elementi pericolosi dell'impianto.

Il sistema ESS interviene almeno nei seguenti casi:

a) superamento della concentrazione di idrogeno in atmosfera pari o superiore all'1% in volume;
b) allarme incendio attivato dall'impianto IRAI;
c) arresto o mancanza della ventilazione meccanica nel locale dell'elettrolizzatore, o nel caso di portata inferiore al 75% della portata di progetto;
d) attivazione di un pulsante di emergenza ESD;
e) pressione differenziale all'interno delle celle (*stack*) tra ossigeno e idrogeno oltre i limiti indicati dal costruttore;
f) alta pressione e alta temperatura in uscita dai compressori;
g) bassa pressione di aspirazione in ingresso ai compressori.

18.2 Una volta attivato, il sistema ESS garantisce almeno le seguenti funzioni:

a) arrestare la produzione di idrogeno (elettrolizzatore);
b) depressurizzare le apparecchiature contenenti idrogeno in pressione, con convogliamento dello stesso in un luogo sicuro, fatta eccezione per i carri bombolai e gli stoccaggi in generale;
c) isolare completamente le tubazioni di mandata alle baie di carico;
d) isolare completamente la linea di bassa pressione dall'aspirazione e la linea di mandata dei compressori;
e) isolare completamente gli stoccaggi;
f) interrompere il circuito elettrico dell'impianto e delle installazioni accessorie, ad esclusione delle linee che alimentano gli impianti di sicurezza.

Il sistema ESS è dotato di dispositivi di blocco al riavvio, che necessitano di un ripristino intenzionale della generazione di idrogeno. In ogni caso il sistema è progettato in maniera tale da non creare una condizione di pericolo al momento del ripristino.

Titolo IV – Distanze di sicurezza

19.1 Distanze di sicurezza.

Nella progettazione, sono rispettate le seguenti distanze di sicurezza:

A) Elementi pericolosi dell'impianto.

PRESSIONE IDROGENO (barg)	**DISTANZE DI SICUREZZA (m)**		
	ESTERNA	**PROTEZIONE**	**INTERNA**
$700 < P \leq 1000$	30	15	15
$500 < P \leq 700$	25	15	15
$300 < P \leq 500$	20	15	15
$100 < P \leq 300$	17	12	12
$50 < P \leq 100$	12	8	8
$30 < P \leq 50$	8	6	6
$10 < P \leq 30$	7	5	5
$P \leq 10$	5	3	3

Per il locale compressori la distanza di sicurezza esterna, ad eccezione di quella computata rispetto ad edifici destinati alla collettività, può essere ridotta del 50%, qualora risulti che tra le aperture ivi presenti e le costruzioni esterne all'impianto siano realizzate idonee schermature di tipo continuo con muri in calcestruzzo o in altro materiale incombustibile di adeguata resistenza meccanica, tali da assicurare il contenimento di eventuali schegge proiettate verso le costruzioni esterne. In ogni caso, tale distanza non può essere inferiore alla minore tra la distanza di sicurezza interna e la distanza di protezione, previste per il medesimo valore di pressione.

I tratti di tubazione (sia ad alta che bassa pressione) sono considerati elementi pericolosi e per essi si applicano le distanze di sicurezza indicate in tabella, correlate al pertinente valore di pressione, ad eccezione delle distanze di sicurezza interna verso gli elementi di processo strettamente collegati.

Rispetto agli edifici destinati alla collettività come scuole, ospedali, uffici, edifici per il culto, locali di pubblico spettacolo, impianti sportivi, complessi ricettivi turistico-alberghieri, supermercati e centri commerciali, caserme e

rispetto ai luoghi in cui suole verificarsi affluenza di persone quali stazioni di linee di trasporto pubblico, aree per fiere, mercati e simili, le distanze di sicurezza esterna sono raddoppiate. Nel computo delle distanze di sicurezza esterna possono comprendersi anche le larghezze di strade, fiumi, torrenti e canali. Inoltre, quando la distanza di sicurezza esterna è riferita ad aree edificabili, è consentito comprendere in essa anche la prescritta distanza di rispetto, nei casi in cui i regolamenti edilizi locali vietino la costruzione sul confine.

B) Altre distanze di sicurezza.

Tra gli elementi pericolosi, di cui al punto 3 dalla lettera *a)* alla *g)*, ed i sottoelencati locali destinati a servizi accessori, sono rispettate le seguenti distanze di sicurezza interna:

a) locali destinati a servizi accessori: distanze di sicurezza di cui alla precedente lettera *A)* ;
b) cabina di consegna energia elettrica: 22 m.

Le aperture dei locali contenenti gli elementi pericolosi dell'impianto di cui al punto 3, dalla lettera *a)* alla *f)*, sono schermate con muri paraschegge, qualora siano rivolte verso locali destinati a servizi accessori.

Tra gli elementi pericolosi dell'impianto e le linee elettriche aeree, con valori di tensione maggiori di 1000 V in corrente alternata e di 1500 V in corrente continua, è osservata, rispetto alla proiezione in pianta, una distanza di 45 m.

I piazzali dell'impianto non sono comunque attraversati da linee elettriche aeree con valori di tensione superiori a quelli sopra indicati.

19.2 Metodologie alternative per la determinazione delle distanze di sicurezza.

Distanze di sicurezza differenti rispetto a quelle del presente titolo possono essere eventualmente individuate, applicando le metodologie dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio previste dal decreto del Ministro dell'interno 9 maggio 2007.

Qualora gli elementi pericolosi superino i valori di pressione indicati nella tabella di cui al punto 19.1, le distanze di sicurezza sono determinate attraverso l'applicazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio di cui al decreto ministeriale 9 maggio 2007.

Titolo V – Norme di esercizio

20.1. Generalità.

Nell'esercizio degli impianti di produzione di idrogeno sono osservate, oltre agli obblighi di cui all'art. 6 del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, e alle disposizioni riportate nei decreti del Ministro dell'interno del 1° settembre 2021, 2 settembre 2021 e 3 settembre 2021, le prescrizioni specificate nei punti seguenti.

Il responsabile dell'attività assicura la manutenzione dell'impianto a regola d'arte.

20.2. Esercizio dell'impianto.

L'esercizio è ammesso solo sotto la sorveglianza, anche da remoto, del responsabile dell'attività ovvero di una o più persone formalmente designate dallo stesso. Il responsabile dell'attività e il personale designato ricevono una specifica formazione in merito alla conduzione dell'impianto, ai pericoli ed agli inconvenienti che possono derivare dai prodotti utilizzati o stoccati e alle misure di sicurezza da adottare in caso di incidente. Tale formazione è estesa anche al personale addetto alla manutenzione.

Nelle aree di impianto e, in particolare, nei *box* sono vietati gli stoccaggi di materiali infiammabili o combustibili, fatti salvi i materiali infiammabili o combustibili necessari al funzionamento dell'impianto medesimo.

20.3. Operazione di carico e scarico dei carri bombolai.

Durante le operazioni di carico e scarico dei carri bombolai, nonché durante il normale esercizio dell'impianto, il personale addetto deve osservare e far osservare le seguenti prescrizioni:

a) posizionare almeno un estintore in dotazione all'impianto, pronto all'uso, nelle vicinanze della baia di carico interessata;
b) accertarsi che i motori dei mezzi che trasportano i carri bombolai siano spenti ed attendere almeno quindici minuti, dal loro spegnimento, prima di iniziare le operazioni di carico e scarico;
c) durante le operazioni di carico e scarico, rispettare e far rispettare il divieto di fumare, anche a bordo del veicolo, e comunque impedire che vengano accese o fatte circolare fiamme libere entro il raggio di almeno 6 m dal perimetro delle baie di carico; far rispettare inoltre il divieto di accensione ed utilizzo di telefoni cellulari o altri sistemi *wi-fi*, anche a bordo del veicolo ed entro il raggio di almeno 2 m dal perimetro delle baie di carico;
d) il collegamento tra carro bombolaio e serbatoio deve essere attuato in modo da assicurare la continuità elettrica; nel luogo in cui si effettuano le operazioni di riempimento è installata una presa per il collegamento equipotenziale tra autocisterna ed impianto fisso.

Il personale addetto deve essere presente durante le fasi di carico e scarico.

20.4. Prescrizioni generali di emergenza.

Il personale addetto all'impianto deve:

a) essere edotto sulle norme contenute nel presente allegato, sul regolamento interno di sicurezza e sul piano di emergenza predisposto;
b) intervenire immediatamente in caso di incendio o di pericolo agendo sui dispositivi e sulle attrezzature di emergenza in dotazione all'impianto, nonché impedire, attraverso segnalazioni, sbarramenti ed ogni altro mezzo idoneo, che altri veicoli o persone accedano all'impianto;
c) avvisare i servizi di soccorso.

20.5. Documenti tecnici.

Presso l'impianto devono essere disponibili i seguenti documenti:

a) un manuale operativo contenente le istruzioni per l'esercizio dell'impianto;
b) la pianificazione di emergenza contenente le procedure per la messa in sicurezza dell'impianto;
c) uno schema di flusso semplificato degli impianti di stoccaggio, di produzione, di misura, compressione e distribuzione dell'idrogeno;
d) una planimetria riportante l'ubicazione degli impianti e delle attrezzature antincendio, nonché l'indicazione delle aree protette dai singoli impianti antincendio;
e) gli schemi degli impianti elettrici, di segnalazione e allarme;
f) il registro di manutenzione dell'impianto, con indicazione delle periodicità manutentive previste e che dia evidenza delle attività svolte.

20.6. Segnaletica di sicurezza.

Devono essere osservate, tra le altre, le disposizioni sulla segnaletica di sicurezza di cui al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81. Inoltre, in posizione ben visibile, deve essere esposta idonea cartellonistica che riproduce uno schema di flusso dell'impianto con indicazioni delle valvole, delle apparecchiature e delle unità di stoccaggio, in modo da renderle facilmente individuabili.

Deve essere esposta una planimetria dell'impianto ed affisse istruzioni per gli addetti, inerenti:

a) al comportamento da tenere in caso di emergenza;
b) alla posizione dei dispositivi di sicurezza;
c) alle manovre da eseguire per mettere in sicurezza l'impianto (ad esempio: azionamento dei pulsanti di emergenza, funzionamento dei presidi antincendio).