

Sampling procedures for inspection by attributes - Sampling plans indexed by acceptable quality level (AQL) for lot-by-lot inspection

Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs - Plans d'échantillonnage pour les contrôles lot par lot, indexés d'après le niveau de qualité acceptable (NQA)

La norma ISO 2859/1 (edizione agosto 1989) è stata adottata senza varianti nella presente norma italiana.

Premessa nazionale alla norma UNI ISO 2859/1

La norma ISO 2859/1 è stata elaborata dal Comitato Tecnico ISO/TC 69 "Applicazione dei metodi statistici". Essa ha raggiunto la maggioranza per essere accettata dal Consiglio dell'ISO come norma internazionale. In base a quanto sopra la Commissione "Metodi statistici per la qualità" dell'UNI ha giudicato, da un punto di vista tecnico, la norma ISO 2859/1 rispondente alle esigenze nazionali.

Versione in lingua italiana della norma ISO 2859/1

PREMESSA

L'ISO (Organizzazione Internazionale di Normazione) è un'associazione mondiale di Organismi nazionali di normazione. L'elaborazione delle norme internazionali compete ai suoi Comitati Tecnici. Ogni Organismo nazionale di normazione che è interessato all'argomento, per il quale è stato insediato un Comitato Tecnico, ha il diritto di essere rappresentato in tale comitato. Partecipano ai lavori anche le Organizzazioni internazionali che intrattengono rapporti con l'ISO.

I progetti elaborati da un Comitato Tecnico per essere pubblicati come norme internazionali vengono sottoposti per approvazione agli Organismi nazionali di normazione prima di essere accettati dal Consiglio dell'ISO come norme internazionali.

Essi sono approvati secondo le procedure ISO che richiedono l'approvazione almeno del 75% degli Organismi nazionali di normazione votanti.

La ISO 2859 è costituita dalle seguenti parti, con il titolo comune "Procedimenti di campionamento nel collaudo per attributi":

Parte 0 : Introduzione al sistema di campionamento per attributi UNI ISO 2859

Parte 1*: Piani di campionamento indicizzati secondo il livello di qualità accettabile (LQA) per un collaudo lotto per lotto

Parte 2*: Piani di campionamento indicizzati secondo la qualità limite (QL) per il collaudo di lotti isolati

Parte 3*: Procedimento di campionamento con siti sistematici di lotti

L'appendice A della presente norma è data solo a titolo informativo.

(segue)

Le norme UNI sono revisionate, quando necessano, con la pubblicazione sia di nuove edizioni sia di fogli di aggiornamento. È importante pertanto che gli utenti delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione o foglio di aggiornamento.

S O M M A R I O

1. Scopo	pag. 2	7. Accettazione e non accettazione ..	pag. 6
2. Riferimenti	" 2	8. Prelievo di campioni	" 6
3. Terminologia e definizioni	" 3	9. Collaudo ordinario, rinforzato e ri-	
4. Espressione della non conformità	" 5	dotto	" 7
5. Livello di qualità accettabile	" 5	10. Piani di campionamento	" 7
(LQA)	" 5	11. Determinazione dell'accettabilità ..	" 8
6. Presentazione del prodotto al		12. Ulteriori informazioni	" 9
collaudo	5		
		Appendice A - Indice alfabetico dei	
		termini utilizzati	" 69

1. Scopo

La presente parte della UNI ISO 2859 precisa i piani di campionamento ed i procedimenti di collaudo per attributi di unità di prodotto discrete. Essa è indicizzata secondo il livello di qualità accettabile (LQA).

Il suo scopo è di mantenere, attraverso una pressione di tipo economico e psicologico, un livello medio del processo non peggiore dell'LQA specificato, e di dare al committente un limite superiore per il rischio di accettare occasionalmente un lotto di bassa qualità.

La presente parte della UNI ISO 2859 non deve essere intesa come un procedimento per stimare la qualità del lotto o per separare i lotti in funzione della stessa. I piani di campionamento indicati nella presente parte della UNI ISO 2859 sono applicabili ma non limitati a:

- a) prodotti finiti;
- b) componenti e materie prime;
- c) operazioni;
- d) materiali lungo il processo;
- e) forniture in magazzino;
- f) operazioni di manutenzione;
- g) dati o registrazioni;
- h) procedimenti amministrativi.

Questi piani sono destinati soprattutto ad essere utilizzati per una successione continua di lotti tale da permettere l'applicazione delle regole di commutazione che provvedono a:

- una protezione automatica del committente, mediante il passaggio al collaudo rinforzato o alla interruzione del collaudo, qualora venga evidenziato un deterioramento della qualità;
- un incentivo a ridurre (a discrezione dell'ente che ne ha la responsabilità) i costi del collaudo, mediante il passaggio al collaudo ridotto, qualora si riceva una qualità sistematicamente buona.

Questi piani possono essere utilizzati anche per lotti isolati, ma in questo caso l'utente è caldamente invitato a prendere visione delle curve operative caratteristiche per trovare un piano che realizzi la protezione desiderata (vedere 12.6).

Nel caso citato l'utente può anche riferirsi ai piani indicizzati mediante la qualità limite (QL) oggetto della UNI ISO 2859/2.

2. Riferimenti

Le norme sottoindicate contengono disposizioni valide anche per la presente norma in quanto in esse espressamente richiamate.

Al momento della pubblicazione della presente norma erano in vigore le edizioni sottoindicate.

Tutte le norme sono soggette a revisione, pertanto gli interessati che stabiliscono accordi sulla base della presente norma sono invitati a verificare la possibilità di applicare eventuali edizioni più recenti delle norme richiamate.

L'UNI come pure il CEI posseggono gli elenchi delle norme internazionali in vigore ad una determinata data.

ISO 3534 - 1977 Metodi statistici - Vocabolario e simboli

3. Terminologia e definizioni

I termini e le definizioni utilizzate nella norma UNI ISO 2859/1 sono in accordo con la ISO 3534.

3.1. difetto: Per una caratteristica di qualità, è lo scostamento che si verifica in un prodotto, un processo od un servizio, dai requisiti desiderati per il normale impiego.

3.2. non conformità: Per una caratteristica di qualità è lo scostamento che si verifica in un prodotto, un processo od un servizio, dai requisiti di specifica. Le non conformità sono generalmente classificate in relazione al loro livello di gravità e cioè:

classe A: Comprende le non conformità considerate più gravi per il prodotto o il servizio. Nel collaudo di accettazione, a questo tipo di non conformità deve essere assegnato l'LQA più basso.

classe B: Comprende quelle non conformità che in ordine decrescente d'importanza sono del livello successivo.

Pertanto a queste può essere assegnato un LQA più alto rispetto a quelle in classe A ed un LQA più basso rispetto a quelle in classe C, ove questa esista, ecc.

Nota 1 - Il termine difetto è limitato alle non conformità che danno luogo ad un prodotto o servizio che non soddisfa i requisiti relativi all'impiego previsto.

Nota 2 - Si avverte l'utente che l'aggiunta di caratteristiche e di classi di non conformità influisce generalmente sulla probabilità complessiva di accettazione del prodotto.

Nota 3 - Il numero di classi, l'assegnazione ad una classe e la scelta dell'LQA per ciascuna classe dovrebbero essere adeguati alle esigenze della qualità nella situazione in esame.

3.3. unità non conforme: È una unità di un prodotto o servizio che contiene almeno una non conformità. Le unità non conformi devono essere generalmente classificate in base alla gravità della loro non conformità. Per esempio:

classe A: Una unità che contiene una o più non conformità di classe A e può contenere anche non conformità di classe B o C.

classe B: Una unità che contiene una o più non conformità di classe B e può contenere non conformità di classe C, ma non può averne di classe A.

3.4. percentuale non conforme: Per qualsiasi quantità di unità prodotte, essa è 100 volte il numero di unità non conformi diviso per il totale delle unità prodotte, e cioè:

$$\% \text{ non conforme} = \frac{\text{numero di unità non conformi}}{\text{numero totale di unità}} \times 100$$

Nota - I piani di campionamento nel collaudo per attributi sono indicizzati mediante la percentuale o la frazione di unità che in un lotto (o in un "batch") presentano scostamenti dai requisiti richiesti, oppure mediante il numero di tali scostamenti.

Nella presente parte della UNI ISO 2859 si utilizza l'espressione "% di unità non conformi" oppure "numero di non conformità per 100 unità" poiché questi termini corrispondono ai criteri più utilizzati nel campionamento.

3.5. non conformità per 100 unità: Esso è 100 volte il numero di non conformità contenute nel lotto (una o più sono possibili su ciascuna unità di prodotto) diviso per il totale di unità prodotte, cioè:

$$\text{non conformità per 100 unità} = \frac{\text{numero di non conformità}}{\text{totale unità prodotte}} \times 100$$

3.6. livello di qualità accettabile (LQA): Quando si desidera una successione continua di lotti, è il livello di qualità che, per gli scopi del collaudo mediante campionamento, è il limite di un livello medio del processo ancora soddisfacente (vedere 5).

3.7. piano di campionamento: È un piano determinato che indica il numero di unità da esaminare per ciascun

lotto (la numerosità del campione o le numerosità di una successione di campioni) ed i relativi criteri per l'accettazione del lotto (cioè il numero di accettazione Na ed il numero di rifiuto Nr).

Nota - Ai fini della presente parte della UNI ISO 2859 si dovrebbero distinguere i termini piano di campionamento (3.7), schema di campionamento (3.8) e sistema di campionamento (3.9).

3.8. schema di campionamento: È l'insieme dei piani di campionamento e delle regole di commutazione (vedere 9.3).

3.9. sistema di campionamento: È una collezione di piani o di schemi di campionamento. La presente parte della UNI ISO 2859 è un sistema di campionamento indicizzato secondo gli intervalli di numerosità del lotto, i livelli di collaudo e gli LQA. Un sistema di piani indicizzato mediante la qualità limite QL è dato nella UNI ISO 2859/2.

3.10. ente responsabile: È un'espressione generica usata per mantenere la neutralità della presente parte della UNI ISO 2859 (in primo luogo per scopi di specifica), indipendentemente dal fatto che essa sia stata richiesta o applicata dalla prima, seconda o terza parte interessata.

Nota 1 - L'ente responsabile può essere:

a) la funzione qualità dell'organizzazione del fornitore (prima parte);

b) l'acquirente o l'organizzazione di acquisto (seconda parte);

c) un ente indipendente per la verifica o la certificazione (terza parte);

d) uno qualsiasi tra a), b) o c) che può differire circa la funzione (vedere nota 2) come stabilito in un accordo scritto tra due delle parti, per esempio in un documento d'intesa tra il fornitore e l'acquirente.

Nota 2 - I doveri e le funzioni di un ente responsabile sono delineati nella presente parte della UNI ISO 2859 (vedere 5.2, 6.2, 7, 9.1, 9.3.3, 9.4, 10.1, 10.3).

3.11. collaudo: È il procedimento di misurazione, valutazione, prova, esame al calibro Passa - Non Passa o qualsiasi altro modo per confrontare l'unità di prodotto (vedere 3.14) con le specifiche adeguate.

3.12. collaudo originario: È il primo collaudo di un particolare tipo di prodotto, distinto dal collaudo di un prodotto che viene ripresentato dopo una precedente non accettazione.

3.13. collaudo per attributi: È il collaudo nel quale l'unità di prodotto è classificata semplicemente come conforme o non conforme, oppure viene conteggiato il numero di non conformità nella unità di prodotto, con riferimento ad un determinato requisito, o ad un insieme di requisiti.

3.14. unità di prodotto: È l'elemento esaminato per determinare la sua classificazione come conforme o non conforme o per contare il numero di non conformità. Esso può essere un componente di un prodotto finito oppure il prodotto finito stesso. L'unità di prodotto può coincidere con l'unità di acquisto, di fornitura, di produzione o di spedizione.

3.15. lotto: È un insieme di unità di prodotto dal quale viene tratto ed esaminato un campione, per determinare la conformità ai criteri di accettazione, e che può differire dall'insieme di unità indicato come lotto per altri scopi (per esempio per produzione, spedizione, ecc.) (vedere 6).

Nota - Talvolta si usa il termine "batch".

3.16. numerosità del lotto: È il numero di unità di prodotto in un lotto.

3.17. campione: Un campione è costituito da una o più unità di prodotto, scelte a caso da un lotto senza riferimento alla loro qualità. Il numero di unità di prodotto nel campione è la numerosità del campione stesso.

3.18. qualità limite (QL): Quando un lotto è considerato isolato, è un livello di qualità limitato, per gli scopi del collaudo, ad una bassa probabilità di accettazione.

Nota - Per un particolare sistema di campionamento (vedere UNI ISO 2859/2), la probabilità di accettazione di una QL deve trovarsi entro un intervallo definito.

4. Espressione della non conformità

Il livello di non conformità può essere espresso sia come percentuale non conforme (vedere 3.4) oppure come numero di non conformità per 100 unità (vedere 3.5).

I prospetti presuppongono che le non conformità capitino casualmente e siano statisticamente indipendenti. Vi possono essere buone ragioni per sospettare che una non conformità possa essere causata da una condizione che verosimilmente ne determinerà altre. Se è così, può essere preferibile considerare le unità solo come conformi o non, ed ignorare le non conformità multiple.

5. Livello di qualità accettabile (LQA)

5.1. Uso ed applicazione

L' LQA, assieme alla lettera codice della numerosità del campione (vedere 10.2), viene usato per indicizzare i piani di campionamento e gli schemi di questa parte della UNI ISO 2859.

Quando viene prescritto un determinato valore di LQA per una data non conformità o gruppo di non conformità, lo schema di campionamento è tale che accetterà la maggior parte dei lotti presentati, a patto che il livello di qualità (% non conforme o non conformità per 100 unità), non superi in questi lotti il valore prescritto di LQA. L' LQA è cioè un valore stabilito della % non conforme (o non conformità per 100 unità) che sarà accettato il più delle volte dallo schema di campionamento in uso. I piani di campionamento indicati sono predisposti in modo che quando la non conformità coincide con l' LQA la probabilità di accettazione dipende dalla numerosità del campione. A parità di LQA essa è generalmente maggiore per i campioni più numerosi.

L' LQA è un parametro dello schema di campionamento e non dovrebbe essere confuso con il livello medio del processo che rappresenta invece il livello operativo del processo di produzione. È da prevedere che il livello medio del processo debba essere minore od uguale all' LQA per evitare rifiuti eccessivi con questo sistema.

ATTENZIONE - L' indicazione di un LQA non implica che il fornitore abbia il diritto di fornire delle unità non conformi.

5.2. Prescrizione degli LQA

Gli LQA da usare devono essere indicati nel contratto o stabiliti dall' ente responsabile o concordati con esso. Differenti LQA possono essere indicati per gruppi di non conformità considerate nel loro assieme o per singoli tipi di non conformità definiti come in 3.2.

La classificazione in gruppi dovrebbe essere adeguata ai requisiti di qualità della particolare situazione.

Un LQA per un gruppo di non conformità può essere indicato in aggiunta agli LQA per i singoli tipi di non conformità o raggruppamenti di essi entro quel gruppo.

I valori di LQA inferiori o uguali a 10 possono essere espressi sia in percentuale di unità non conformi, sia come numero di non conformità per 100 unità; i valori superiori a 10 saranno espressi solamente in questo secondo modo.

5.3. LQA preferenziali

I valori di LQA dati nei prospetti sono noti come LQA preferenziali. Se, per un qualsiasi prodotto, viene indicato un LQA diverso da uno preferenziale, la presente norma non è applicabile.

6. Presentazione del prodotto al collaudo

6.1. Formazione dei lotti

Il prodotto deve essere raccolto in lotti, in parti di lotto o in altro modo, nell' ordine in cui è stato prodotto (vedere 6.2).

Ciascun lotto, nella misura del possibile, è costituito da unità di prodotto dello stesso tipo, livello, classe, dimensione e composizione, fabbricato essenzialmente nelle stesse condizioni e nello stesso periodo.

6.2. Presentazione dei lotti

La formazione dei lotti, la loro numerosità ed il modo in cui ciascuno di essi deve essere presentato ed identificato dal fornitore, devono essere indicati od approvati dall' ente responsabile o concordati con esso.

Se necessario, il fornitore deve provvedere un' area di immagazzinamento adatta, le attrezzature necessarie per una adeguata identificazione e presentazione, ed il personale per tutte le movimentazioni del prodotto necessarie per il prelievo di campioni.

pag. 6 UNI ISO 2859-1

7. Accettazione e non accettazione

7.1. Accettabilità dei lotti

L'accettabilità di un lotto è determinata dall'uso di uno o più piani di campionamento in relazione all'LQA o agli LQA indicati.

Il termine "non accettazione" è usato in questo contesto come sinonimo di "rifiuto" quando esso si riferisce all'esito dell'applicazione della presente norma. Espressioni derivate dal termine "rifiuto" sono mantenute quando si riferiscono ad azioni che il committente può attuare, come in "numero di rifiuto".

L'ente responsabile deciderà le disposizioni sui lotti non accettati. Essi possono essere scartati, selezionati (con o senza sostituzione delle unità non conformi), rilavorati, riesaminati secondo criteri più specifici di destinazione, trattenuti per ulteriori informazioni, ecc.

7.2. Unità non conformi

Vi è il diritto di rifiutare qualsiasi unità di prodotto giudicata non conforme durante il collaudo, sia che essa faccia parte di un campione oppure no, ed anche se il lotto nel suo insieme sia stato accettato.

Le unità rifiutate possono essere riparate o corrette, e presentate ad un nuovo collaudo con l'approvazione dell'ente responsabile e con le modalità da esso indicate.

7.3. Clausola speciale per determinate non conformità

Poiché in generale il collaudo di accettazione richiede una valutazione di più caratteristiche di qualità e poiché queste possono differire per importanza in relazione alle conseguenze qualitative ed economiche, è spesso auspicabile classificare i tipi di non conformità in accordo con le classi concordate definite in 3.2.

L'attribuzione particolare dei diversi tipi di non conformità a ciascuna classe dipende dall'accordo su specifiche applicazioni del campionamento. In generale, la funzione di tale classificazione è di permettere l'uso di un insieme di piani di campionamento che hanno in comune la numerosità del campione, ma differenti numeri di accettazione per ciascuna classe avente un proprio LQA, come nei prospetti II, III e IV.

A discrezione dell'ente responsabile, può essere richiesto che ciascuna unità del lotto sia esaminata per determinate classi di non conformità. Vi è il diritto di esaminare, per determinati tipi di non conformità, ogni unità presentata e di respingere il lotto non appena si trovi una non conformità di questo tipo. Vi è inoltre il diritto di campionare, per determinate classi di non conformità, ciascun lotto presentato dal fornitore e di respingere un qualsiasi lotto il cui campione contenga una o più non conformità del tipo indicato.

7.4. Lotti ripresentati

Tutte le parti interessate devono essere avvertite se un lotto risulta non accettabile. Lotti con questo esito non devono essere ripresentati al collaudo finché tutte le unità non siano state riesaminate o provate per la seconda volta ed il fornitore sia sicuro che tutte le unità non conformi siano state rimosse oppure le non conformità corrette.

L'ente responsabile deve stabilire se usare il collaudo ordinario o rinforzato e se il collaudo deve includere tutti i tipi o le classi di non conformità o soltanto quei tipi o quelle classi che hanno causato il rifiuto iniziale.

8. Prelievo di campioni

8.1. Campionamento rappresentativo o stratificato

In alcune circostanze, il numero delle unità del campione deve essere scelto in proporzione alla numerosità delle parti o strati del lotto, identificati da un qualche criterio razionale.

Quando si usa il campionamento stratificato, le unità da ciascuno strato del lotto saranno scelte a caso.

8.2. Momento per il prelievo dei campioni

I campioni possono essere prelevati dopo che tutte le unità costituenti il lotto sono state completate, oppure durante la produzione del lotto. In entrambi i casi, i campioni devono essere scelti a caso.

8.3. Campionamento doppio o multiplo

Quando si usa il campionamento doppio o multiplo, ciascun campione deve essere prelevato dall'intero lotto.

9. Collaudo ordinario, rinforzato e ridotto

9.1. Inizio del collaudo

Salvo diversa disposizione dell'ente responsabile, all'inizio del collaudo si deve usare il collaudo ordinario.

9.2. Continuazione del collaudo

Il collaudo ordinario, rinforzato o ridotto continuerà senza alterazioni nei lotti successivi, tranne quando le regole di commutazione (vedere 9.3) richiedano un cambiamento.

Esse devono essere applicate indipendentemente a ciascuna classe di non conformità o di unità non conformi.

9.3. Regole e procedimenti di commutazione (vedere figura 1)

9.3.1. Dal collaudo ordinario al rinforzato

Quando è in corso il collaudo ordinario si deve passare a quello rinforzato quando due lotti, su cinque o meno lotti consecutivi, sono risultati non accettabili, col presente procedimento, nel collaudo originario, cioè ignorando i lotti (o i "batches") ripresentati.

9.3.2. Dal collaudo rinforzato al normale

Quando è in corso il collaudo rinforzato si deve tornare al collaudo ordinario quando 5 lotti consecutivi sono stati considerati accettabili al collaudo originario.

9.3.3. Dal collaudo ordinario al ridotto

Quando è in atto il collaudo ordinario si deve tornare al ridotto se sono soddisfatte tutte le condizioni seguenti:

- a) i 10 lotti precedenti (o più, come indicato nella nota al prospetto VIII) sono stati presentati al collaudo ordinario e sono stati tutti accettati nel collaudo originario, e
- b) il totale di unità non conformi (o di non conformità) nei campioni dei precedenti 10 lotti (o di un numero diverso di lotti in relazione alla condizione a) precedente] è uguale o inferiore al numero limite appropriato dato dal prospetto VIII.

Se si usa un campionamento doppio, si devono considerare tutti i campioni e non soltanto i "primi"; e

- c) la produzione ha un ritmo costante; e
- d) il collaudo ridotto è considerato auspicabile dall'ente responsabile.

9.3.4. Dal collaudo ridotto a quello ordinario

Quando è in atto il collaudo ridotto, si deve ritornare a quello ordinario quando si verifica una qualsiasi delle seguenti condizioni:

- a) un lotto non è accettato, oppure
- b) un lotto è considerato accettabile con i criteri del collaudo ridotto dati in 11.1.4, oppure
- c) la produzione diviene irregolare o dilazionata, oppure
- d) altre condizioni impongono il ritorno al collaudo ordinario.

9.4. Interruzione del collaudo

Se il numero di lotti non accettati in una successione di lotti consecutivi presentati al collaudo originario rinforzato raggiunge il 5, i procedimenti della presente parte della UNI ISO 2859 si devono interrompere.

Il collaudo con i criteri della presente parte della UNI ISO 2859 non deve essere ripreso finché il fornitore non abbia condotto un'azione per migliorare la qualità del prodotto o servizio prestato.

L'ente responsabile deve essere d'accordo sul fatto che l'azione sia verosimilmente efficace.

Deve allora usarsi il collaudo rinforzato come se fosse richiesta l'applicazione di quanto indicato in 9.3.1.

10. Piani di campionamento

10.1. Livello di collaudo

Il livello di collaudo richiesto per ogni applicazione particolare deve essere prescritto dall'ente responsabile. Questo permette all'ente di richiedere un potere discriminante più elevato per alcuni scopi e meno per altri. Per ciascun livello di collaudo, le regole di commutazione devono operare per richiedere un collaudo ordinario, rinforzato o ridotto, come indicato in 9.

La scelta del livello di collaudo è completamente indipendente da queste tre modalità di collaudo.

Tre livelli di collaudo I, II e III sono indicati nel prospetto I per l'uso corrente. Se non vi è una disposizione diversa, si deve usare il livello II. Si usa il livello I quando è necessaria una minore discriminazione, il livello III quando è richiesta una discriminazione maggiore.

Nel prospetto I vengono dati anche quattro livelli speciali aggiuntivi, S-1, S-2, S-3 e S-4: questi possono essere usati quando siano necessarie numerosità del campione relativamente piccole e possano o debbano tollerarsi rischi di campionamento elevati.

Quando si usano livelli di collaudo da S-1 a S-4, si deve porre attenzione ad evitare quegli LQA incompatibili con

questi livelli. In altre parole, lo scopo dei livelli di collaudo speciali è di permettere campioni piccoli quando è necessario.

Per esempio, le lettere codice relative a S-1 non vanno oltre la lettera D, corrispondente ad un campione di numerosità 8, ma non serve prescrivere S-1 se l'LQA è 0,1% perché la minima numerosità per questo LQA è 125.

L'informazione circa la qualità di un lotto ottenuta mediante l'esame di campioni tratti dal lotto dipende dalla numerosità assoluta dei campioni, non dalla percentuale del lotto esaminata, purché il lotto sia numeroso rispetto al campione.

Nonostante ciò, vi sono tre motivi per variare la numerosità del campione al variare di quella del lotto:

- a) quando il rischio si riferisce ad un lotto più numeroso, è più importante prendere una decisione corretta;
- b) quando un lotto è numeroso, ci si può permettere una numerosità campionaria che sarebbe antieconomica per un lotto piccolo;
- c) una scelta veramente casuale richiede relativamente più tempo se il campione costituisce una frazione troppo piccola del lotto.

10.2. Lettere codice della numerosità del campione

Le numerosità dei campioni sono indicate con lettere codice.

Si usi il prospetto I per trovare la lettera codice che corrisponde alla particolare numerosità del lotto e al livello di collaudo prescritto.

10.3. Come ottenere un piano di campionamento

Si devono usare l'LQA e la lettera codice per ottenere il piano di campionamento dai prospetti II, III e IV. Quando non è disponibile alcun piano per una prefissata combinazione LQA - lettera codice, i prospetti portano l'utente ad una lettera diversa. In tal caso, la numerosità campionaria da impiegare è data dalla nuova lettera codice, e non da quella iniziale. Se questo procedimento porta a differenti lettere codice per differenti classi di non conformità, si può usare per tutte le classi di non conformità la lettera codice che corrisponde al campione più numeroso, se ciò è stabilito o approvato dall'ente responsabile.

Come alternativa ad un piano semplice che abbia numero di accettazione zero, si può usare il piano con numero di accettazione uno, con la sua numerosità campionaria più elevata, se ciò è stabilito o approvato dall'ente che ne ha la responsabilità.

10.4. Tipi di piani di campionamento

Nei prospetti II, III e IV sono dati tre tipi di piani di campionamento, rispettivamente semplici, doppi e multipli. Quando per un dato LQA ed una data lettera codice sono indicati parecchi tipi di piani, se ne può usare uno qualsiasi. Una decisione circa il tipo di piano (semplice, doppio o multiplo), se disponibile per un dato LQA e per una data lettera codice, deve essere basata in generale sul confronto tra le difficoltà gestionali dei diversi piani e le numerosità medie dei campioni.

Per i piani di campionamento indicati nella presente parte della UNI ISO 2859, la numerosità media dei piani multipli è inferiore a quella dei piani doppi (eccetto il caso corrispondente a piano semplice con numero di accettazione uno), ed entrambe sono generalmente inferiori a quelle del piano semplice (vedere prospetto IX). In generale le difficoltà gestionali del campionamento semplice ed il costo per unità campionaria sono inferiori rispetto al campionamento doppio o multiplo.

11. Determinazione dell'accettabilità

Per determinare l'accettabilità di un lotto al collaudo per la % non conforme, i piani di campionamento adatti devono essere scelti in armonia con quanto indicato in 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3 e 11.1.4.

11.1. Collaudo in base al numero di unità non conformi

11.1.1. Piani per il campionamento semplice

Il numero di unità esaminate deve essere uguale alla numerosità del campione indicata dal piano. Se il numero di unità non conformi trovato nel campione è uguale o inferiore al numero di accettazione, il lotto deve essere considerato accettabile. Se il numero di unità non conformi è uguale o superiore al numero di rifiuto, il lotto deve considerarsi non accettabile.

11.1.2. Piani di campionamento doppi

Il numero di unità del campione da esaminare in un primo tempo deve essere uguale alla numerosità del primo campione indicata nel piano.
Se il numero di unità non conformi trovate nel primo campione è uguale o inferiore al primo numero di

accettazione, il lotto deve essere considerato accettabile.

Se il numero di unità non conformi trovate nel primo campione è compreso tra il primo numero di accettazione ed il primo numero di rifiuto, si deve esaminare un secondo campione avente la numerosità indicata dal piano. Le unità non conformi trovate nel primo e nel secondo campione devono essere sommate. Se il totale di unità non conformi è uguale o inferiore al secondo numero di accettazione, il lotto deve considerarsi accettabile. Se il totale di unità non conformi è uguale o superiore al secondo numero di rifiuto, il lotto deve considerarsi non accettabile.

11.1.3. Piani di campionamento multiplo

Nel campionamento multiplo il procedimento è simile a quello indicato in 11.1.2. Nella presente parte della UNI ISO 2859, vi sono sette stadi, e pertanto si consegue una decisione entro il settimo stadio.

11.1.4. Procedimento speciale per il collaudo ridotto

Nel collaudo ridotto, il campione può contenere un numero di unità non conformi o di non conformità per 100 unità compreso tra i numeri di accettazione e di rifiuto. In questo caso, il lotto è considerato accettabile, ma viene reintrodotta il collaudo normale a partire dal lotto successivo (vedere 9.3.4 b)).

11.2. Collaudo delle non conformità per 100 unità

Per determinare l'accettabilità di un lotto si usa lo stesso procedimento del collaudo per la % non conforme (vedere 11.1) con l'unica variante che l'espressione "non conformità" prende il posto di "unità non conformi".

12. Ulteriori informazioni

12.1. Curve operative caratteristiche (OC)

Le curve operative caratteristiche per il collaudo normale e rinforzato, illustrate nel prospetto X, indicano la percentuale attesa di lotti (o di "batches") accettati con i vari piani di campionamento per un determinato livello di qualità del processo.

La curva operativa caratteristica per un'accettazione non qualificata nel collaudo ridotto (che si ha quando il numero di unità non conformi è inferiore o uguale al numero di accettazione) può essere trovata usando l'LQA del piano normale con numerosità del/dei campione/i e numero/i di accettazione del piano ridotto.

Le curve indicate si riferiscono al campionamento semplice; le curve per i piani doppi e multipli sono praticamente identiche.

Le curve OC per LQA maggiori di 10 sono basate sulla distribuzione di Poisson, e sono applicabili alle non conformità per 100 unità; quelle per LQA di 10 o meno e numerosità campionarie di 80 o meno sono basate sulla distribuzione binomiale e sono applicabili al collaudo per la % non conforme; quelle per LQA di 10 o meno e numerosità dei campioni maggiori di 80 sono basate sulla distribuzione di Poisson, e sono applicabili sia alle non conformità per 100 unità, che alla % non conforme (la distribuzione di Poisson è infatti una buona approssimazione della binomiale in queste condizioni).

I livelli nei prospetti, corrispondenti a valori prefissati della probabilità di accettazione P_a (espressa in %), sono indicati per ciascuna curva OC dei prospetti stessi anche per il collaudo rinforzato, per le non conformità per 100 unità per LQA di 10 o meno e numerosità dei campioni di 80 o meno.

12.2. Livello medio del processo

Il livello medio del processo può essere stimato dalla % non conforme media o dal numero medio di non conformità per 100 pezzi (quello che risulta applicabile) trovato nei campioni del prodotto presentato dal fornitore per il collaudo originario, a meno che il collaudo stesso non sia stato interrotto.

Quando si usa il campionamento doppio o multiplo, nella stima del livello medio del processo si devono usare solo i risultati dei primi campioni.

12.3. Qualità media risultante (QMR)

La QMR è la qualità media del prodotto uscente, compresi tutti i lotti accettati, più tutti i lotti non accettati con l'esito da essi atteso dopo che siano stati esaminati al 100% e ciascuna unità non conforme sostituita con un'unità conforme.

12.4. Limite della qualità media risultante (LQMR)

L'LQMR è il valore massimo della QMR per un dato piano di campionamento.

Valori approssimati dell'LQMR sono dati nel prospetto V-A per ciascun piano di campionamento semplice, collaudo ordinario, e nel prospetto V-B per ciascun piano di campionamento semplice, collaudo rinforzato.

12.5. Curve della numerosità media del campione

Le curve della numerosità media del campione per il campionamento doppio e multiplo, a confronto con il campionamento semplice per ciascun numero di accettazione, sono riportate nel prospetto IX.

Queste curve mostrano le numerosità medie del campione da attendersi per i vari piani di campionamento per prefissati livelli di qualità del processo.

Queste curve sono tracciate nell'ipotesi che il collaudo non venga interrotto.

12.6. Protezione mediante la qualità limite (QL)

12.6.1. Uso di singoli piani

La presente parte della UNI ISO 2859 è stata concepita per essere usata come un complesso di regole che implicano il collaudo rinforzato, ordinario e ridotto su di una successione continua di lotti per raggiungere la protezione del committente, assicurando il fabbricante che si avrà quasi esclusivamente accettazione quando la qualità è migliore dell'LQA.

Talvolta, dalla presente parte della UNI ISO 2859, vengono estratti singoli piani, ed usati senza le regole di commutazione. Per esempio, un acquirente può usare i piani solo per scopi di verifica. Questa non è l'applicazione voluta dalla presente parte della UNI ISO 2859 e questa sua utilizzazione non dovrebbe essere descritta come "collaudo in accordo con la UNI ISO 2859/1".

In questo uso, la presente parte della UNI ISO 2859 rappresenta semplicemente una collezione di singoli piani, indicizzata mediante l'LQA.

Gli andamenti delle curve operative caratteristiche ed altri parametri di un piano scelto in questo modo dovrebbero essere stabiliti da ciascun interessato estraendo le informazioni di interesse dai prospetti allegati.

12.6.2. Prospetti sulla qualità limite

Se un lotto (o un "batch") è per sua natura isolato, è consigliabile limitare la scelta di piani di campionamento a quelli che, oltre ad essere associati ad un dato LQA, offrono una protezione non peggiore di una data qualità limite.

I piani di campionamento per questo scopo possono essere scelti definendo una qualità limite (QL) ed un rischio del committente da associare ad essa. Per una definizione della qualità limite, vedere 3.18.

Nei prospetti VI e VII sono indicati i livelli di non conformità cui corrispondono, nei vari piani, probabilità di accettazione del lotto del 10% e del 5% rispettivamente.

Per singoli lotti con percentuale non conforme o numero di non conformità per 100 unità uguale al valore della qualità limite stabilito, le probabilità di accettazione sono minori del 10% nel caso dei piani elencati nel prospetto VI e del 5% nel caso dei piani elencati nel prospetto VII.

Quando vi è motivo per evitare il caso di più percentuali limite di unità non conformi (o di non conformità) in un lotto, i prospetti VI e VII possono essere utili per stabilire le minime numerosità campionarie da associare agli LQA ed il livello di collaudo prescritto per una successione continua di lotti.

Per esempio, se una QL del 5% è richiesta per singoli lotti con una Pa associata del 10% o meno, il prospetto VI indica che la minima numerosità è data dalla lettera codice L.

La UNI ISO 2859/2 dà ulteriori dettagli circa il metodo di campionamento per lotti isolati.

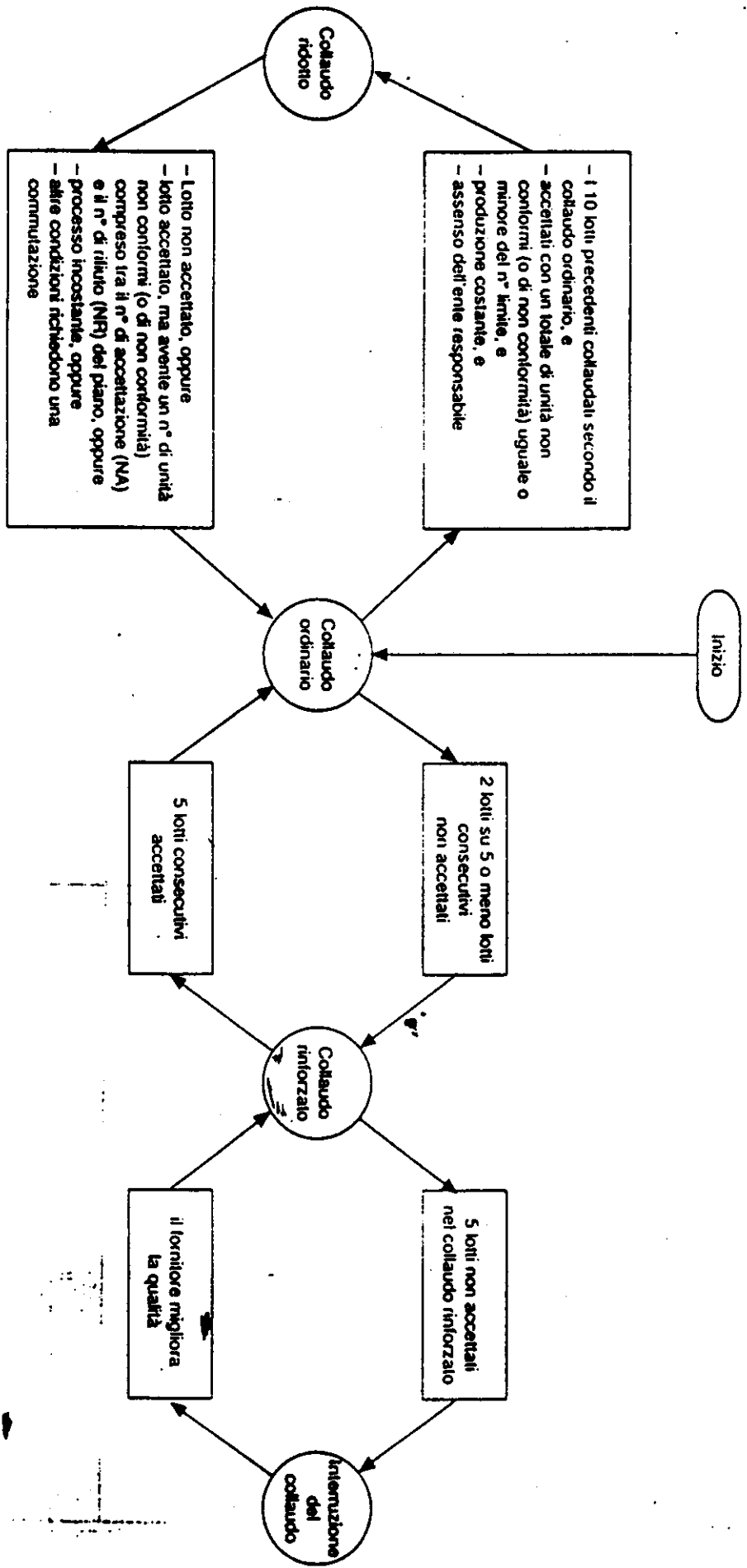


Fig. 1 - Schema delle regole di commutazione

Livelli: quando si va a ricevere e amministrare si corrisponda a determinati prodotti e ponere o debbono essere i livelli: tali di corrispondere ai livelli.

Prospetto I - Lettere codice per la numerosità del campione (vedere 10.1 e 10.2)

Numerosità del lotto o del "batch"	Livelli di collaudo speciali				Livelli di collaudo correnti		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
da 2 a 8	A	A	A	A	A	A	B
da 9 a 15	A	A	A	A	A	B	C
da 16 a 25	A	A	B	B	B	C	D
da 26 a 50	A	B	B	C	C	D	E
da 51 a 90	B	B	C	C	C	E	F
da 91 a 150	B	B	C	D	D	F	G
da 151 a 280	B	C	D	E	E	G	H
da 281 a 500	B	C	D	E	F	H	J
da 501 a 1200	C	C	E	F	G	J	K
da 1201 a 3200	C	D	E	G	H	K	L
da 3201 a 10 000	C	D	F	G	J	L	M
da 10 001 a 35 000	C	D	F	H	K	M	N
da 35 001 a 150 000	D	E	G	J	L	N	P
da 150 001 a 500 000	D	E	G	J	M	P	Q
da 500 001 e oltre	D	E	H	K	N	Q	R

Prospetto II-C - Piani di campionamento semplice per il collaudo ridotto (Prospetto generale) (vedere 10.3 e 10.4)

Lettera codice per la numerosità del campione	Numerosità del campione	Livelli di qualità accettabile (collaudo ridotto) †																											
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
A	2	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
B	2	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
C	2	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
D	3	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
E	5	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
F	8	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
G	13	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
H	20	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
J	32	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
K	50	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
L	80	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
M	125	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
N	200	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
P	315	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
Q	500	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
R	800	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	

↓ = Usare il primo piano di campionamento sotto la freccia. Se la numerosità del campione uguaglia o supera quella del lotto o del "batch", collaudare al 100%.
 ↑ = Usare il primo piano di campionamento sopra la freccia.

Na = Numero di accettazione
 Nr = Numero di rifiuto
 † = Se il numero di accettazione è stato superato, ma il numero di rifiuto non è stato raggiunto, accettare il lotto, ma passare al collaudo ordinario (vedere 11.1.4).

Table VIII—Limit Numbers for Reduced Inspection

(See 4.7.3)

Number of sample units from last 10 lots or batches	Acceptable Quality Level																									
	0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000
20-29	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	2	4	8	14	22	40	68	115	181
30-49	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	1	3	7	13	22	36	63	105	178	277
50-79	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	2	3	7	14	25	40	63	110	181		
80-129	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	2	4	7	13	24	42	72	115	181	297	490	
130-199	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	2	4	7	13	22	40	68	115	181	277	471		
200-319	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	2	4	7	14	25	42	72	115	181	277	471		
320-499	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	1	4	8	14	24	39	68	113	189						
500-799	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	3	7	14	24	42	63	105	181	181							
800-1249	*	*	*	*	*	*	*	0	0	2	4	7	14	24	42	68	105	181	181							
1250-1999	*	*	*	*	*	*	0	0	2	4	7	13	24	40	69	110	169									
2000-3149	*	*	*	*	*	*	0	0	4	8	14	22	40	68	115	181										
3150-4999	*	*	*	*	*	0	0	4	8	14	24	38	67	111	186											
5000-7999	*	*	*	0	0	2	3	7	14	25	40	63	110	181												
8000-12499	*	*	0	0	2	4	7	14	24	42	68	105	181													
12500-19999	*	0	0	2	4	7	13	24	40	69	110	169														
20000-31499	0	0	2	4	8	14	22	40	68	115	181															
31500 & Over	0	1	4	8	14	24	38	67	111	186	181															

* = Denotes that the number of sample units from the last ten lots or batches is not sufficient for reduced inspection for this AQL. In this instance more than ten lots or batches may be used for the calculation, provided that the lots or batches used are the most recent ones in sequence, that they have all been on normal inspection, and that none has been rejected while on original inspection.

Prospetto III-A - Piani c campionamento doppio per il collaudo ordinario (Prospetto generale) (vedere 10.3 e 10.4)

Lettera codice per la numerabilità del campione	Campione	Numerosità del campione	Numerosità cumulativa del campione	Livelli di qualità accettabile (collaudo ordinario)																															
				0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1 000						
				Na	Nc	Na	Nc	Na	Nc	Na	Nc	Na	Nc	Na	Nc	Na	Nc	Na	Nc	Na	Nc	Na	Nc	Na	Nc	Na	Nc	Na	Nc	Na	Nc	Na	Nc		
A				→																															
B	Primo Secondo	2 2	2 4	→																															
C	Primo Secondo	3 3	3 6	→																															
D	Primo Secondo	5 5	5 10	→																															
E	Primo Secondo	8 8	8 16	→																															
F	Primo Secondo	13 13	13 26	→																															
G	Primo Secondo	20 20	20 40	→																															
H	Primo Secondo	32 32	32 64	→																															
J	Primo Secondo	50 50	50 100	→																															
K	Primo Secondo	80 80	80 160	→																															
L	Primo Secondo	125 125	125 250	→																															
M	Primo Secondo	200 200	200 400	→																															
N	Primo Secondo	315 315	315 630	→																															
P	Primo Secondo	500 500	500 1 000	→																															
Q	Primo Secondo	800 800	800 1 600	→																															
R	Primo Secondo	1 250 1 250	1 250 2 500	→																															

→ Usare il primo piano di campionamento sotto la freccia. Se la numerosità del campione uguaglia o supera quella del lotto o del "batch", collaudare al 100%.

↗ Usare il primo piano di campionamento sopra la freccia.

↖ Numero di accettazione

Nr = Numero di rifiuto

• Usare il piano di campionamento semplice corrispondente (o, in alternativa, usare il piano di campionamento doppio sottostante, se disponibile).

AQL Conversion Table

For specified AQL values
falling within these ranges

Use this AQL
value

	to 0,049	←	→	0,04
0,050	to 0,069	←	→	0,065
0,070	to 0,109	←	→	0,1
0,110	to 0,164	←	→	0,15
0,165	to 0,239	←	→	0,25
0,280	to 0,439	←	→	0,40
0,440	to 0,699	←	→	0,65
0,700	to 1,09	←	→	1,0
1,1	to 1,64	←	→	1,5
1,65	to 2,39	←	→	2,5
2,80	to 4,39	←	→	4,0
4,40	to 6,99	←	→	6,5
7,00	to 10,9	←	→	10,0
11,00	to 16,4	←	→	15,0

Numerosità del lotto			Livelli di ispezione				
			I	II	III	IV	V
da 3 a 8	B	B	B	B	C		
da 9 a 15	B	B	B	B	D		
da 16 a 25	B	B	B	C	E		
da 26 a 40	B	B	B	D	F		
da 41 a 65	B	B	C	E	G		
da 66 a 110	B	B	D	F	H		
da 111 a 180	B	C	E	G	I		
da 181 a 300	B	D	F	H	J		
da 301 a 500	C	E	G	I	K		
da 501 a 800	D	F	H	J	L		
da 801 a 1300	E	G	I	K	L		
da 1301 a 3200	F	H	J	L	M		
da 3201 a 8000	G	I	L	M	N		
da 8001 a 22000	H	J	M	N	O		
da 22001 a 110000	I	K	N	O	P		
da 110001 a 550000	I	K	O	P	Q		
da 550001 ed oltre	I	K	P	Q	Q		

Tabella 7.28 Tabella per ispezione normale e rinforzata. Piani per variabilità incognita (stimata da s) (Table B-3 di MIL-STD 414)²³
Form 2 - Protezione unilaterale e bilaterale

Codice letterale	Entità campione	Livello Qualità Accettabile AQL (ispezione normale)													
		0,04	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,00	1,50	2,50	4,00	6,50	10,00	15,00
B	3														
C	4														
D	5														
E	7					0,422	1,06								
F	10				0,349	0,716	1,30								
G	15	0,099	0,186	0,312	0,503	0,818	1,31	2,11	3,05	4,31	6,56	9,46	13,71	18,94	25,61
H	20	0,135	0,228	0,365	0,544	0,846	1,29	2,05	2,95	4,09	6,17	8,92	12,99	18,03	24,53
I	25	0,155	0,250	0,380	0,551	0,877	1,29	2,00	2,86	3,97	5,97	8,63	12,57	17,51	23,97
J	30	0,179	0,280	0,413	0,581	0,879	1,29	1,98	2,83	3,91	5,86	8,47	12,36	17,24	23,58
K	35	0,170	0,264	0,388	0,535	0,847	1,23	1,87	2,68	3,70	5,57	8,10	11,87	16,65	22,91
L	40	0,179	0,275	0,401	0,566	0,873	1,26	1,88	2,71	3,72	5,58	8,09	11,85	16,61	22,86
M	50	0,163	0,250	0,363	0,503	0,789	1,17	1,71	2,49	3,45	5,20	7,61	11,23	15,87	22,00
N	75	0,147	0,228	0,330	0,467	0,720	1,07	1,60	2,29	3,20	4,87	7,15	10,63	15,13	21,11
O	100	0,145	0,220	0,317	0,447	0,689	1,02	1,53	2,20	3,07	4,69	6,91	10,32	14,75	20,66
P	150	0,134	0,203	0,293	0,413	0,638	0,949	1,43	2,05	2,89	4,43	6,57	9,88	14,20	20,02
Q	200	0,135	0,204	0,294	0,414	0,637	0,945	1,42	2,04	2,87	4,40	6,53	9,81	14,12	19,92
		0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,00	1,50	2,50	4,00	6,50	10,00	15,00	

Livello Qualità Accettabile AQL (ispezione rinforzata)

Tabella 7.27 Tabelle per ispezione normale e rinforzata. Piani per variabilità incognita (stimata da s) (Table B-1 di MIL-STD 414)²⁴
Form 1 - Protezione unilaterale

Codice letterale	Entità campione	Livello Qualità Accettabile AQL (ispezione normale)													
		0,04	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,00	1,50	2,50	4,00	6,50	10,00	15,00
B	3														
C	4														
D	5														
E	7					2,00	1,88								
F	10				2,24	2,11	1,98								
G	15	2,64	2,53	2,42	2,32	2,20	2,06	1,91	1,79	1,65	1,47	1,30	1,09	0,886	0,664
H	20	2,69	2,58	2,47	2,36	2,24	2,11	1,96	1,82	1,69	1,51	1,33	1,12	0,917	0,695
I	25	2,72	2,61	2,50	2,40	2,26	2,14	1,98	1,85	1,72	1,53	1,35	1,14	0,936	0,712
J	30	2,73	2,61	2,51	2,41	2,28	2,15	2,00	1,86	1,73	1,55	1,36	1,15	0,946	0,723
K	35	2,77	2,65	2,54	2,43	2,31	2,18	2,03	1,89	1,76	1,57	1,39	1,18	0,969	0,745
L	40	2,77	2,66	2,55	2,44	2,31	2,18	2,03	1,89	1,76	1,58	1,39	1,18	0,971	0,746
M	50	2,83	2,71	2,60	2,50	2,35	2,22	2,08	1,93	1,80	1,61	1,42	1,21	1,00	0,774
N	75	2,90	2,77	2,66	2,51	2,41	2,27	2,12	1,98	1,84	1,65	1,46	1,24	1,03	0,804
O	100	2,92	2,80	2,69	2,58	2,43	2,29	2,14	2,00	1,86	1,67	1,48	1,26	1,05	0,819
P	150	2,96	2,84	2,73	2,61	2,47	2,33	2,18	2,03	1,89	1,70	1,51	1,29	1,07	0,841
Q	200	2,97	2,85	2,73	2,62	2,47	2,33	2,18	2,04	1,89	1,70	1,51	1,29	1,07	0,845
		0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,00	1,50	2,50	4,00	6,50	10,00	15,00	

Livello Qualità Accettabile AQL (ispezione rinforzata)

↓ Usare il primo piano successivo; se $n > N$, ispezionare al 100%.

²⁴ MIL-STD, 414, op. cit.

Tabella 7.29 Stima della percentuale di difettosità dei lotti (Table B-5 di MIL-STD 414)²⁶

Q_c	Numerosità del campione															
	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	50	75	100	150	200
0,75	27,50	25,00	24,11	23,44	23,10	22,90	22,83	22,79	22,76	22,75	22,73	22,72	22,70	22,69	22,68	22,67
0,76	27,13	24,67	23,79	23,12	22,79	22,60	22,52	22,48	22,46	22,44	22,43	22,42	22,40	22,39	22,38	22,37
0,77	26,77	24,33	23,47	22,81	22,48	22,30	22,22	22,18	22,16	22,14	22,13	22,12	22,10	22,09	22,08	22,08
0,78	26,39	24,00	23,15	22,50	22,18	21,99	21,92	21,89	21,86	21,85	21,84	21,82	21,80	21,79	21,78	21,78
0,79	26,02	23,67	22,83	22,19	21,87	21,70	21,63	21,59	21,57	21,55	21,54	21,53	21,51	21,50	21,49	21,49
0,80	25,64	23,33	22,51	21,88	21,57	21,40	21,33	21,29	21,27	21,26	21,25	21,23	21,22	21,21	21,20	21,20
0,81	25,25	23,00	22,19	21,58	21,27	21,10	21,04	21,00	20,98	20,97	20,95	20,94	20,93	20,92	20,91	20,91
0,82	24,86	22,67	21,87	21,27	20,98	20,81	20,75	20,71	20,69	20,68	20,67	20,65	20,64	20,63	20,62	20,62
0,83	24,47	22,33	21,56	20,97	20,68	20,52	20,46	20,42	20,40	20,39	20,38	20,37	20,35	20,35	20,34	20,34
0,84	24,07	22,00	21,24	20,67	20,39	20,23	20,17	20,14	20,12	20,11	20,10	20,09	20,07	20,06	20,06	20,05
0,85	23,67	21,67	20,93	20,37	20,10	19,94	19,89	19,86	19,84	19,82	19,82	19,80	19,79	19,78	19,78	19,77
0,86	23,26	21,33	20,62	20,07	19,81	19,66	19,60	19,57	19,56	19,54	19,54	19,53	19,51	19,51	19,50	19,50
0,87	22,84	21,00	20,31	19,78	19,52	19,38	19,32	19,30	19,28	19,27	19,26	19,25	19,24	19,23	19,22	19,22
0,88	22,62	20,67	20,00	19,48	19,23	19,10	19,04	19,02	19,00	18,99	18,98	18,98	18,96	18,96	18,95	18,65
0,89	21,99	20,33	19,69	19,19	18,95	18,82	18,77	18,74	18,73	18,72	18,71	18,70	18,69	18,69	18,68	18,68
0,90	21,55	20,00	19,38	18,90	18,67	18,54	18,50	18,47	18,46	18,45	18,44	18,43	18,42	18,42	18,41	18,41
0,91	21,11	19,67	19,07	18,61	18,39	18,27	18,22	18,20	18,19	18,18	18,17	18,17	18,16	18,15	18,15	18,15
0,92	20,66	19,33	18,77	18,33	18,11	18,00	17,96	17,94	17,92	17,92	17,91	17,90	17,89	17,89	17,88	17,88
0,93	20,20	19,00	18,46	18,04	17,84	17,73	17,69	17,67	17,66	17,65	17,65	17,64	17,63	17,63	17,62	17,62
0,94	19,74	18,67	18,16	17,76	17,57	17,46	17,43	17,41	17,40	17,39	17,39	17,38	17,37	17,37	17,36	17,36
0,95	19,25	18,33	17,86	17,48	17,29	17,20	17,17	17,15	17,14	17,13	17,13	17,12	17,12	17,11	17,11	17,11
0,96	18,76	18,00	17,56	17,20	17,03	16,94	16,91	16,89	16,88	16,88	16,87	16,87	16,86	16,86	16,86	16,85
0,97	18,25	17,67	17,25	16,92	16,76	16,68	16,65	16,63	16,63	16,62	16,62	16,61	16,61	16,61	16,60	16,60
0,98	17,74	17,33	16,96	16,65	16,49	16,42	16,39	16,38	16,37	16,37	16,37	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36
0,99	17,21	17,00	16,66	16,37	16,23	16,16	16,14	16,13	16,12	16,12	16,12	16,12	15,12	16,11	16,11	16,11
1,00	16,67	16,67	16,36	16,10	15,97	15,91	15,89	15,88	15,88	15,87	15,87	15,87	15,87	15,87	15,87	15,87
1,01	16,11	16,33	16,07	15,83	15,72	15,66	15,64	15,63	15,63	15,63	15,63	15,63	15,62	15,62	15,62	15,62
1,02	15,53	16,00	15,78	15,56	15,46	15,41	15,40	15,39	15,39	15,39	15,39	15,38	15,38	15,38	15,38	15,38
1,03	14,93	15,67	15,48	15,30	15,21	15,17	15,15	15,15	15,15	15,15	15,15	15,15	15,15	15,15	15,15	15,15
1,04	14,31	15,33	15,19	15,03	14,96	14,92	14,91	14,91	14,91	14,91	14,91	14,91	14,91	14,91	14,91	14,91
1,05	13,66	15,00	14,91	14,77	14,71	14,66	14,67	14,67	14,67	14,67	14,68	14,68	14,68	14,68	14,68	14,68
1,06	12,98	14,67	14,62	14,51	14,46	14,44	14,44	14,44	14,44	14,44	14,44	14,45	14,45	14,45	14,45	14,45
1,07	12,27	14,33	14,33	14,26	14,22	14,20	14,20	14,21	14,21	14,21	14,21	14,21	14,22	14,22	14,22	14,23
1,08	11,51	14,00	14,05	14,00	13,97	13,97	13,97	13,98	13,91	13,98	13,99	13,99	13,99	14,00	14,00	14,00
1,09	10,71	13,67	13,76	13,75	13,73	13,74	13,74	13,75	13,75	13,76	13,76	13,77	13,77	13,77	13,78	13,78
1,10	9,84	13,33	13,48	13,49	13,50	13,51	13,52	13,52	13,53	13,54	13,54	13,54	13,55	13,55	13,56	13,56
1,11	8,89	13,00	13,20	13,25	13,26	13,28	13,29	13,30	13,31	13,31	13,32	13,32	13,33	13,34	13,34	13,34
1,12	7,82	12,67	12,93	13,00	13,03	13,05	13,07	13,08	13,09	13,10	13,10	13,11	13,12	13,12	13,12	13,13
1,13	6,60	12,33	12,65	12,75	12,80	12,83	12,85	12,86	12,87	12,88	12,89	12,89	12,90	12,91	12,91	12,92
1,14	5,08	12,00	12,37	12,51	12,57	12,61	12,63	12,65	12,66	12,67	12,67	12,68	12,69	12,70	12,70	12,70
1,15	0,29	11,67	12,10	12,27	12,34	12,39	12,42	12,44	12,45	12,46	12,46	12,47	12,48	12,49	12,49	12,50
1,16	0,00	11,33	11,83	12,03	12,12	12,18	12,21	12,22	12,24	12,25	12,25	12,26	12,28	12,28	12,29	12,29
1,17	0,00	11,00	11,56	11,79	11,90	11,96	12,00	12,02	12,03	12,04	12,05	12,06	12,07	12,08	12,08	12,09
1,18	0,00	10,67	11,29	11,56	11,68	11,75	11,75	11,81	11,82	11,84	11,84	11,85	11,87	11,88	11,88	11,89
1,19	0,00	10,33	11,02	11,33	11,46	11,54	11,58	11,61	11,62	11,63	11,64	11,65	11,67	11,68	11,69	11,69
1,20	0,00	10,00	10,76	11,10	11,24	11,34	11,38	11,41	11,42	11,43	11,44	11,46	11,47	11,48	11,49	11,49
1,21	0,00	9,67	10,50	10,87	11,03	11,13	11,18	11,21	11,22	11,24	11,25	11,26	11,28	11,29	11,30	11,30
1,22	0,00	9,33	10,23	10,65	10,82	10,93	10,98	11,01	11,03	11,04	11,05	11,07	11,09	11,09	11,10	11,11
1,23	0,00	9,00	9,97	10,42	10,61	10,73	10,78	10,81	10,84	10,85	10,86	10,88	10,90	10,91	10,91	10,92
1,24	0,00	8,67	9,72	10,20	10,41	10,53	10,59	10,62	10,64	10,66	10,67	10,69	10,71	10,72	10,73	10,73
1,25	0,00	8,33	9,46	9,98	10,21	10,34	10,40	10,43	10,46	10,47	10,48	10,50	10,52	10,53	10,54	10,55
1,26	0,00	8,00	9,21	9,77	10,00	10,15	10,21	10,25	10,27	10,29	10,30	10,32	10,34	10,35	10,36	10,37
1,27	0,00	7,67	8,96	9,55	9,81	9,96	10,02	10,06	10,09	10,10	10,12	10,13	10,16	10,17	10,18	10,19
1,28	0,00	7,33	8,71	9,34	9,61	9,77	9,84	9,88	9,90	9,92	9,94	9,95	9,98	9,99	10,00	10,01
1,29	0,00	7,00	8,46	9,13	9,42	9,58	9,65	9,70	9,72	9,74	9,76	9,78	9,80	9,82	9,83	9,83

²⁶ MIL-STD 414, op. cit.