

5 Simbologie per codici a barre

5.1 Introduzione

Un data carrier è uno strumento di rappresentazione delle informazioni per la lettura tramite scanner. I codici a barre del sistema GS1 sono descritti nelle sezioni da 5.2 a 5.11. La parte relativa alle valutazioni sulla qualità di stampa si trova invece nella sezione 5.12. EPC/RFID è descritto nella sezione 5.13.

Il Sistema GS1 specifica il data carrier da utilizzare per rappresentare qualsiasi Element String. La Sezione 2 comprende le norme che indicano quali data carrier utilizzare per rappresentare gli Element string nelle varie applicazioni.

5.1.1 Panoramica dei codici a barre GS1

Il Sistema GS1 utilizza i seguenti data carrier:

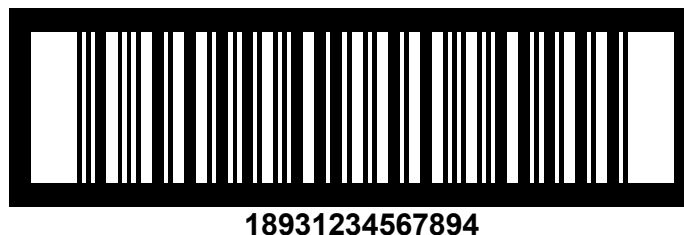
La simbologia EAN/UPC di codici a barre (codici a barre UPC-A, UPC-E, EAN-13, e EAN-8 e i simboli add-on a 2 e 5 cifre) possono essere letti in modo omnidirezionale. Questi simboli devono essere utilizzati per tutte le unità commerciali che vengono lette tramite scanner al punto di vendita al dettaglio e per le unità commerciali.

Figura 5.1-1. Codici a barre EAN-13 e UPC-A



ITF-14 (Interleaved 2-of-5) simbologia per codice a barre trasporta numeri di identificazione soltanto su unità commerciali non destinate alle barriere casse dei punti di vendita. I simboli ITF-14 sono particolarmente adatti alla stampa diretta sul cartone ondulato.

Figura 5.1-2. Codice a barre ITF-14



Il simbolo GS1-128 è basato sul Code 128. Il suo utilizzo è esclusivamente concesso in licenza a GS1. È una simbologia estremamente flessibile e rappresenta gli element string grazie agli Application Identifier.

Figura 5.1-3. Codice a barre GS1-128



GS1 DataBar è una famiglia di simbologie lineari utilizzate nel sistema GS1. Questa famiglia di simbologie lineari, nella maggior parte dei casi codifica l'Application Identifier (01) e nel caso del GS1 DataBar Expanded codifica esplicitamente le stringhe elementi utilizzando gli Application Identifier.

Figura 5.1-4. Codice a barre GS1 DataBar Omnidirectional



I simboli Composite non esistono da soli ma sempre come componenti. L'identificazione primaria è sempre codificata nel simbolo lineare e gli Application Identifier con le informazioni supplementari possono essere codificate nella componente bidimensionale (2D) laddove occupano meno spazio.

Figura 5.1-5. Codice a barre GS1 Databar Omnidirectional Stacked con Composite Component



Il GS1 DataMatrix che implementa la correzione dell'errore ECC 200 rappresenta un subset della ISO/IEC 16022 ed è l'unica versione che consente la codifica delle strutture dati del Sistema GS1, codificate con Application Identifier GS1, incluso il carattere Function 1 del simbolo. Il Data Matrix può essere utilizzato secondo linee guida rilasciate dal GS1, come nel caso di prodotti farmaceutici particolarmente piccoli.

Figura 5.1-6. Codice a barre GS1 DataMatrix



GS1 QR Code è basato sul QR Code ISO/IEC 18004. Il QR Code supporta le strutture dati del sistema GS1, codificate con Application Identifier GS1, incluso il carattere Function 1 del simbolo. L'implementazione del GS1 QR Code è attuata secondo gli standard di applicazione del sistema GS1.

Figura 5.1-7. Codice a barre GS1 QR Code



- Il GS1 Dot Code che supporta le strutture dati del Sistema GS1 è supportato dalle Specifiche AIM DotCode, Rev. 3.0, Agosto 2014. Secondo le specifiche, "I segmenti di messaggio che iniziano con una coppia di cifre senza un FNC1 sia prima che subito dopo queste due cifre, si considera che trasportano dati secondo il formato GS1, con esclusione del carattere Function 1". Il GS1 DotCode DEVE essere implementato per specifiche applicazioni dello standard GS1.

Figura 5.1-8. Barcode GS1 DotCode



Il Data Matrix che implementa la correzione dell'errore ECC 200 è uno standard internazionale *ISO/IEC 16022*. Il codice Data Matrix supporta le strutture dati GS1 codificate con la sintassi URI del GS1 Digital Link. Il Data Matrix DEVE essere implementato per le applicazioni approvate dallo standard GS1.

Figura 5.1-9: Barcode Data Matrix



<https://example.com/01/09506000134369>

Il QR Code è uno standard internazionale *ISO/IEC 18004*. Il QR Code supporta le strutture dati GS1 codificate con la sintassi URI del GS1 Digital Link. Il QR Code DEVE essere implementato per le applicazioni approvate dallo standard GS1.

Figura 5.1-10: barcode QR Code



<https://example.com/01/09506000134369>

5.1.2 International standards

Un certo numero di organismi di standardizzazione nazionali e regionali hanno messo a punto gli standard tecnici per il simbolo di codice a barre. L'International Standards Organisation (ISO) ha pubblicato le specifiche standard della simbologia del codice a barre attraverso un sottocomitato della norma ISO / IEC JTC1 (International Organisation for Standardisation / International Electronics Committee Joint Technical Committee 1).

GS1 è attivamente impegnata nello sviluppo di queste norme. L'obiettivo è che il Sistema degli standard GS1 rimanga pienamente compatibile con gli standard di simbologia di carattere nazionale, regionale e internazionale. I documenti pertinenti per la sezione 5 includono l'ultima versione pubblicata di:

Sezione 5.1: *ISO/IEC 15424: Information technology; automatic identification and data capture techniques; data carrier/symbology identifiers.*

Sezione 5.2: *ISO/IEC 15420: Information technology; automatic identification and data capture techniques; bar code symbology specifications; EAN/UPC.*

Sezione 5.3: *ISO/IEC 16390: Information technology; automatic identification and data capture techniques; bar code symbology specifications; ITF-14.*

Sezione 5.4: *ISO/IEC 15417: Information technology; automatic identification and data capture techniques; bar code symbology specifications; GS1-128 Symbology specifications.*

Sezione 5.5: *ISO/IEC 24724: Information technology; automatic identification and data capture techniques; GS1 DataBar bar code symbology specification, as it pertains to GS1 DataMatrix.*

Sezione 5.6: *ISO/IEC 16022: Information technology; automatic identification and data capture techniques; Data Matrix bar code symbology specification, as it pertains to GS1 QR Code.*

Sezione 5.7: *ISO/IEC 18004: 2015 Information technology; automatic identification and data capture techniques; QR Code bar code symbology specification.*

Sezione 5.8: *ISO/IEC 24723: Information technology; automatic identification and data capture techniques; EAN.UCC Composite bar code symbology specification.*

Section 5.9: *ISO/IEC 16022: Information technology; automatic identification and data capture techniques; Data Matrix bar code symbology specification.*

Section 5.10: *ISO/IEC 18004: Information technology; automatic identification and data capture techniques; QR Code bar code symbology specification*

■ **Section 5.11:** *ISO/IEC 24723: Information technology; automatic identification and data capture techniques; EAN.UCC Composite bar code symbology specification.*

■ **Section 5.12:** Bar Code Production and Quality Assessment:

- *ISO/IEC 15415: Information technology; automatic identification and data capture techniques; bar code print quality test specification; two-dimensional symbols.*
- *ISO/IEC 15416: Information technology; automatic identification and data capture techniques; bar code print quality test specification; linear symbols.*
- *ISO/IEC 15419: Information technology; automatic identification and data capture techniques; bar code digital imaging and printing performance testing.*
- *ISO/IEC 15421: Information technology; automatic identification and data capture techniques; bar code master test specifications.*
- *ISO/IEC 15426-1: Information technology; automatic identification and data capture techniques; bar code verifier conformance specification - Part 1: Linear symbols.*
- *ISO/IEC 15426-2: Information technology; automatic identification and data capture techniques; bar code verifier conformance specification - Part 2: Two-dimensional symbols.*
- *ISO 1073-2: Alphanumeric character sets for optical recognition – Part 2: Character set OCR-B Shapes and dimensions of the printed image.*
- *ISO/IEC TR 29158: Information technology; Automatic identification and data capture techniques; direct part marking (DPM) Quality Guideline.*

Section 5.13: UHF and HF EPC/RFID:

- *ISO/IEC 18000-63 Information technology — Radio frequency identification for item management — Part 63: Parameters for air interface communications at 860 MHz to 960 MHz Type C*
- *ISO/IEC 18000-3 Information technology — Radio frequency identification for item management — Part 3: Parameters for air interface communications at 13,56 MHz*

All sections: *ISO/IEC 646: Information technology; ISO 7-bit coded character set for information interchange.*

5.1.3 Caratteri di riconoscimento del simbolo

Il carattere di riconoscimento del simbolo non è codificato nel codice a barre, ma è generato dal decoder dopo la decodifica ed è trasmesso come un preambolo al messaggio di dati.

Tutte le apparecchiature di scansione sono in grado di riconoscere la simbologia che è stata acquisita. Alcuni scanner hanno la funzione opzionale di essere in grado di trasmettere un carattere di riconoscimento del simbolo. Il carattere di riconoscimento del simbolo è una stringa di tre caratteri, comprendente una bandierina, un carattere di codice e un modificatore.

I caratteri di riconoscimento del simbolo sono mostrati in figura 5.1.2-1.

Figura 5.1.3-1. Struttura degli identificatori di simbologia

Carattere	Descrizione
] 	La bandierina (che ha un valore ASCII pari a 93): denota che i due caratteri seguenti sono caratteri di riconoscimento del simbolo
c	Il carattere di codice: denota il tipo di simbologia
m	Il modificatore: indica la modalità, in cui viene utilizzata la simbologia



Note: se utilizzato, l'identificatore di simbologia viene trasmesso nel messaggio di dati come un prefisso.

Figura 5.1.3-2. Identificatori di simbologia usati nel sistema GS1 secondo lo standard ISO/IEC 15424

Carattere di riconoscimento del simbolo (*)	Formato del Simbolo	Contenuto
] E 0	EAN-13, UPC-A, oppure UPC-E	13 cifre
] E 1	Add-on a due cifre	2 cifre
] E 2	Add-on a cinque cifre	5 cifre
] E 3	EAN-13, UPC-A, or UPC-E con add-on (**)	15 or 18 cifre
] E 4	EAN-8	8 cifre
] I 1	ITF-14	14 cifre
] C 1	GS1-128	Variabile alfanumerico
] e 0	GS1 DataBar	Variabile alfanumerico
] e 1	GS1 Composite	Dati che seguono un carattere separatore codificato in un simbolo
] e 2	GS1 Composite	Dati che seguono un carattere di <i>escape mechanism</i>
] d 2	Data Matrix	Variabile alfanumerico
] Q3	GS1 QR Code	Variabile alfanumerico
] I1	GS1 DotCode	Standard AI element strings
] d1	Data Matrix implementing ECC 200	GS1 Digital Link URI
] Q1	QR Code	GS1 Digital Link URI

(*) I caratteri di riconoscimento del simbolo fanno distinzione fra maiuscole e minuscole.

(**) I simboli a barre con add-on possono essere considerati sia come due simboli separati, ciascuno dei quali trasmesso separatamente con il proprio carattere di riconoscimento del simbolo, sia come un singolo pacchetto di dati. Il system designer selezionerà uno di queste modalità; tuttavia per sicurezza dei dati è preferibile scegliere il carattere di riconoscimento]E3

5.2 Codici a barre lineari – Specifiche della simbologia EAN/UPC

5.2.1 Caratteristiche della simbologia

Caratteristiche dei simboli per codici a barre nella famiglia della simbologia EAN/UPC includono:

Serie di caratteri codificabile: comprende le cifre da 0 a 9, in conformità alla tabella ISO 646. Per maggiori dettagli vedere la [Figura 7.11-1](#).

Tipo di simbologia: continuo.

Densità dei caratteri: 7 moduli per ciascun carattere.

Elementi per ciascun carattere: 4, comprendenti 2 barre (barre scure) e 2 spazi (barre chiare), ciascuna avente larghezza pari a 1, 2, 3 o 4 moduli (i caratteri ausiliari hanno numeri di elementi diversi).

Carattere di controllo del simbolo.

Lunghezza fissa della serie di informazioni codificabile (8, 12, o 13 caratteri compresa la cifra di controllo, a seconda dello specifico tipo di simbolo).

Decodifica in modo omnidirezionale.

Una cifra di controllo obbligatoria (illustrata nella sezione [7.9](#)).

Dati non significativi ad esclusione della Cifra di controllo i margini (Zone di quiete):

- 11 moduli per i simboli EAN-13, EAN-8 e UPC-A Bar (barra di controllo di sinistra/di centro/destra)
- 9 moduli per i simboli UPC-E (barra di controllo di sinistra/di destra)

5.2.1.1 Tipologie di simbolo

I simboli per codice a barre nella simbologia EAN/UPC sono:

EAN-13, UPC-A, e UPC-E, tutti eventualmente accompagnati da un simbolo Add-On.

EAN-8.

Le quattro tipologie di simbolo sono descritte nelle sezioni [5.2.2.1](#), [5.2.2.2](#), [5.2.2.3](#), e [5.2.2.4](#), e i simboli Add-On opzionali sono invece descritti nella sezione [5.2.2.5](#).

5.2.1.2 Codifica dei simboli

5.2.1.2.1 Codifica del carattere del simbolo

I caratteri del simbolo rappresentano le cifre numeriche del codice e sono costituiti da 7 moduli selezionati da 3 diversi set (A, B, C), come illustrato nella figura sotto:

Figura 5.2.1.2.1-1. Serie numerica A, B e C

Valore Cifre	Larghezza Elementi Serie A				Larghezza Elementi Serie B				Larghezza Elementi Serie C			
	S	B	S	B	S	B	S	B	B	S	B	S
0	3	2	1	1	1	1	2	3	3	2	1	1
1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2
3	1	4	1	1	1	1	4	1	1	4	1	1
4	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	3	2
5	1	2	3	1	1	3	2	1	1	2	3	1
6	1	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	4
7	1	3	1	2	2	1	3	1	1	3	1	2
8	1	2	1	3	3	1	2	1	1	2	1	3

Valore Cifre	Larghezza Elementi Serie A				Larghezza Elementi Serie B				Larghezza Elementi Serie C			
9	3	1	1	2	2	1	1	3	3	1	1	2



Note: **S** denota uno spazio (barra chiara); **B** invece una barra (barra scura) e le larghezze degli elementi. Entrambi i valori sono espressi in numero di moduli.

La Figura 5.2.4.1 - 1 illustra graficamente la tabella della Figura 5.2.2.1 - 1. La somma dei moduli delle barre (barre scure) in qualsiasi carattere ne determina la parità. I caratteri nella serie numerica A sono caratteri a parità dispari. I caratteri nelle serie numeriche B e C sono caratteri a parità pari. I caratteri della serie numerica C sono immagini speculari dei caratteri della serie numerica B.

I caratteri nelle serie numeriche A e B iniziano sempre con un modulo chiaro a sinistra e terminano con un modulo scuro a destra. I caratteri nella serie numerica C iniziano con un modulo scuro a sinistra e terminano con un modulo chiaro a destra.

Il carattere dei dati viene solitamente rappresentato da un carattere del simbolo. Tuttavia, in ambiti specifici descritti nelle sezioni [5.2.2.1](#), [5.2.2.4](#), e [5.2.2.5](#), la combinazione di serie di numeri in un simbolo può rappresentare sia un dato sia la cifra di controllo. Questa tecnica viene detta codifica di parità variabile.

5.2.1.2.2 Codifica dei caratteri ausiliari

I caratteri ausiliari possono essere rappresentati come da Figura 5.2.1.2.2-1.

Figura 5.2.1.2.2-1. Caratteri ausiliari

Carattere Ausiliario	Numero di Moduli	Larghezza degli Elementi Espressa in Moduli					
		S	B	S	B	S	B
Barre iniziali e terminali	3		1	1	1		
Barre centrali	5	1	1	1	1	1	
Barre speciali	6	1	1	1	1	1	1
Barre add-on	4		1	1	2		
Delineatore add-on	2	1	1				
S denota un elemento di spazio (chiaro); B denota un elemento a barra (scuro)							

La sezione 5.2.4.2 illustra graficamente questi caratteri.

Le barre iniziali e terminali corrispondono alle barre iniziali e terminali in altre simbologie e le barre speciali vengono usate come barre terminali nei simboli UPC-E.

5.2.2 Formati del simbolo

5.2.2.1 I simboli EAN-13

La struttura del simbolo EAN-13 è caratterizzata dalla presenza dei seguenti elementi (da sinistra verso destra):

Un margine sinistro.

Barre iniziali.

Sei caratteri tratti dalle serie numeriche A e B.

Barre centrali.

Sei caratteri tratti dalla serie numerica C.

Barre terminali.

Un margine destro.

Il carattere più a destra deve codificare la cifra di controllo calcolata come dalla sezione [7.9](#).

Poiché il simbolo EAN-13 rappresenta, attraverso le barre, solo 12 delle 13 cifre previste (compresa la cifra di controllo), il valore della prima cifra del codice, cioè il carattere nella posizione più a sinistra nella serie di informazioni, viene dedotto in base alla combinazione dei set di simboli (A e B) utilizzati per rappresentare le cifre riportate nella metà a sinistra del simbolo. La tabella che segue, riporta le combinazioni dei set di simboli con i corrispondenti valori che assume la prima cifra. Il sistema di numerazione per la cifra iniziale è specificato nella Figura 5.2.1.3.1 - 1. La Figura 5.2.1.3.1 - 2 è un esempio di un simbolo EAN-13.

Figura 5.2.1.2.2-1. Metà sinistra del simbolo EAN-13

Cifra Iniziale, Codificata Implicitamente	Serie Numeriche Usate per Codificare la Metà Sinistra del Simbolo EAN-13					
	Posizione del Carattere del Simbolo					
	1	2	3	4	5	6
0*	A	A	A	A	A	A
1	A	A	B	A	B	B
2	A	A	B	B	A	B
3	A	A	B	B	B	A
4	A	B	A	A	B	B
5	A	B	B	A	A	B
6	A	B	B	B	A	A
7	A	B	A	B	A	B
8	A	B	A	B	B	A
9	A	B	B	A	B	A

Il valore **0** della cifra iniziale è riservato a simboli che codificano serie di informazioni GTIN-12.

Figura 5.2.1.2.21-2. Simbolo EAN-13



5.2.2.2 I simboli EAN-8

La struttura del simbolo EAN-8 è caratterizzata dalla presenza dei seguenti elementi (da sinistra verso destra):

Un margine sinistro.

Barre iniziali.

Quattro caratteri tratti dalla serie numerica A.

Barre centrali.

Quattro caratteri tratti dalla serie numerica C.

Barre terminali.

Un margine destro.

Il carattere più a destra deve codificare la cifra di controllo calcolata come da sezione [7.9](#). La Figura 5.2.2.2- 1 è un esempio di un Simbolo EAN-8.

Figura 5.2.1.2.22-1. Simbolo EAN-8



5.2.2.3 I simboli UPC-A

La struttura del simbolo UPC-A è caratterizzata dalla presenza dei seguenti elementi (da sinistra verso destra):

Un margine sinistro.

Barre iniziali.

Sei caratteri tratti dalle serie numeriche A e B.

Barre centrali.

Sei caratteri tratti dalla serie numerica C.

Barre terminali.

Un margine destro.

La cifra più a destra deve essere la cifra di controllo, in conformità alla sezione [7.9](#). I simboli UPC-A possono essere decodificati come un numero a 13 cifre aggiungendo al numero GTIN-12 uno zero implicito. La Figura 5.2.2.3 -1 è un esempio di Simbolo UPC-A

Figura 5.2.1.2.2-1. Simbolo UPC-A



5.2.2.4 I simboli UPC-E

La struttura del simbolo UPC-E è caratterizzata dalla presenza dei seguenti elementi (da sinistra verso destra):

Un margine sinistro

Barre iniziali

Sei caratteri tratti dalle serie numeriche A e B

Barre speciali

Un margine destro

Il simbolo UPC-E può essere usato soltanto per codificare serie di informazioni GTIN-12 che inizino per zero e contengano una sequenza di quattro o cinque zeri in posizioni definite, come riportato nella Figura 5.2.2.4 - 1. Questi zeri vengono eliminati dalle informazioni durante la codifica mediante il processo di soppressione degli zeri descritto nella sezione [5.2.2.4.1](#). La Figura 5.2.2.4 - 1 è un esempio di Simbolo UPC-E.

Figura 5.2.1.2.24 -1. Simbolo UPC-E (codificando 001234000057 attraverso la soppressione degli zero)



5.2.2.4.1 La codifica dei simboli UPC-E

L'algoritmo che segue illustra come convertire un simbolo UPC-A in un simbolo UPC-E e le modalità attraverso le quali operare tale conversione:

Le sigle D1, D2, D3...D12 rappresentano le cifre del codice GTIN-12 (compresa la cifra di controllo). D1 deve essere sempre 0. D12 è la cifra di controllo del codice UPC-12 calcolata secondo l'algoritmo di cui alla Sezione 7.9. Far sì che X1, X2...X6 denotino i sei caratteri del simbolo UPC-E finale.

Convertire da D2 a D11 in una serie di caratteri eliminando gli zeri secondo le seguenti regole:

Se	allora
- D11 è uguale a 5, 6, 7, 8, o 9 - E da D7 a D10 sono tutti uguali a 0 - E D6 è diverso da 0	- Da D7 a D10 non vengono codificati - Carattere del simbolo: X1 X2 X3 X4 X5 X6 - Data character: D2 D3 D4 D5 D6 D11

Se	allora
- Da D6 a D10 sono tutti uguali a 0 - E D5 è diverso da 0	- Da D6 a D10 non vengono codificati e X6 = 4 - Carattere del simbolo: X1 X2 X3 X4 X5 X6 - Data character: D2 D3 D4 D5 D11 4

Se	allora
- D4 è uguale a 0, 1, o 2 - E da D5 a D8 sono tutti uguali a 0	- Da D5 a D8 non sono codificati - Carattere del simbolo: X1 X2 X3 X4 X5 X6 - Data character: D2 D3 D9 D10 D11 D4

Se	allora
- D4 è uguale a 3, 4, 5, 6, 7, 8, or 9 - E da D5 a D9 sono tutti uguali a 0	- Da D5 a D9 non sono codificati e X6 = 3 - Carattere del simbolo: X1 X2 X3 X4 X5 X6 - Data character: D2 D3 D4 D10 D11 3

Dalla Figura 5.2.2.4.1 – 1 stabilire le serie numeriche per la codifica implicita

Codificare il carattere del simbolo da X1 a X6 utilizzando le serie numeriche A e B come definite nel passo 3

Figura 5.2.2.4.1-1. Serie numeriche per la codifica implicita di D12

Valore della Cifra di controllo D12	Serie Numeriche usate per Codificare il Simbolo UPC-E					
	Posizione del carattere del simbolo					
	1	2	3	4	5	6
0	B	B	B	A	A	A
1	B	B	A	B	A	A

Valore della Cifra di controllo D12	Serie Numeriche usate per Codificare il Simbolo UPC-E					
2	B	B	A	A	B	A
3	B	B	A	A	A	B
4	B	A	B	B	A	A
5	B	A	A	B	B	A
6	B	A	A	A	B	B
7	B	A	B	A	B	A
8	B	A	B	A	A	B
9	B	A	A	B	A	B

Figura 5.2.2.4.1-2. Soppressione degli zeri – esempio 1

Esempio 1	Dati in origine	Zero soppressi	Regola
	0 1 2 3 4 5 0 0 0 5 8	1 2 3 4 5 5	2a
		B A B A A B	

Figura 5.2.2.4.1-3. Soppressione degli zeri – esempio 2

Esempio 2	Dati in origine	Zero soppressi	Regola
	0 4 5 6 7 0 0 0 0 8 0	4 5 6 7 8 4	2b
		B B B A A A	

Figura 5.2.2.4.1-4. Soppressione degli zeri – esempio 3

Esempio 3	Dati in origine	Zero soppressi	Regola
	0 3 4 0 0 0 0 5 6 7 3	3 4 5 6 7 0	2c
		B B A A A B	

Figura 5.2.2.4.1-5. Soppressione degli zeri – esempio 4

Esempio 4	Dati in origine	Zero soppressi	Regola
	0 9 8 4 0 0 0 0 7 5 1	9 8 4 7 5 3	2d
		B B A B A A	



Nota: I set di codici usati per codificare implicitamente la cifra di controllo sono riportati nella colonna "Soppressione degli Zeri".

5.2.2.4.2 La decodifica dei simboli UPC-E

La decodifica del simbolo UPC-E nel corrispondente GTIN-12 può essere eseguita secondo lo schema riportato nella Figura 5.2.2.4.2 - 1.

Figura 5.2.2.4.2-1. Decodifica del simbolo UPC-E

Cifre UPC-E Decodificate								Numero decodificato											
	P1	P2	P3	P4	P5	P6		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	0	(C)	(0)	X1	X2	0	0	0	0	0	X3	X4	X5	(C)

Cifre UPC-E Decodificate								Numero decodificato											
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	1	(C)	(0)	X1	X2	1	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X3	X4	X5	(C)
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	2	(C)	(0)	X1	X2	2	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X3	X4	X5	(C)
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	3	(C)	(0)	X1	X2	X3	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X4	X5	(C)	
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	4	(C)	(0)	X1	X2	X3	X4	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X5	(C)	
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	5	(C)	(0)	X1	X2	X3	X4	X5	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	5	(C)
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	6	(C)	(0)	X1	X2	X3	X4	X5	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	6	(C)
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	7	(C)	(0)	X1	X2	X3	X4	X5	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	7	(C)
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	8	(C)	(0)	X1	X2	X3	X4	X5	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	8	(C)
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	9	(C)	(0)	X1	X2	X3	X4	X5	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	9	(C)

Note:

I caratteri nelle posizioni P1, P2...P5 del simbolo UPC-E sono rappresentati da X1, X2...X5.

Gli zeri reinseriti sono indicati da una sottolineatura.

La cifra iniziale per i simboli UPC-E, che non è codificata, è indicata da "(0)".

La cifra di controllo codificata implicitamente in UPC-E è indicata da "(C)".

5.2.2.5 Simboli add-on

I simboli add-on sono stati progettati per essere usati unitamente ai simboli EAN/UPC su periodici e libri in broccatura. Poiché forniscono minore sicurezza in termini di lettura, il loro utilizzo deve essere limitato ad applicazioni, le cui regole della specifica di applicazione che regola il formato e il contenuto delle informazioni, forniscano garanzie adeguate.

5.2.2.5.1 Simboli Add-On a due Cifre

L'Add-On a due cifre può essere utilizzato in applicazioni specifiche, unitamente a un simbolo EAN-13, UPC-A o UPC-E. L'Add-On viene posizionato dopo il margine destro del simbolo principale e ha la seguente struttura:

Barre iniziali.

Prima cifra del numero add-on tratta dalle serie numeriche A o B.

Delineatore Add-On.

Seconda cifra del numero add-on tratta dalle serie numeriche A o B.

Margine destro.

Il simbolo per l'Add-On non prevede le barre terminali. Inoltre non prevede nessuna cifra di controllo esplicita nel simbolo; il controllo viene eseguito sulla base del valore delle cifre dell'Add-On e della combinazione dei set di codici (A o B) utilizzati per rappresentarle secondo lo schema riportato nella Figura 5.2.2.5.1 - 1.

Figura 5.2.2.5.1-1. Serie numeriche per il simbolo per l'Add-On a due Cifre

Valore del Numero Add-On	Cifra Sinistra	Cifra Destra
Multiple of 4 (00,04,08,..96)	A	A
Multiple of 4+1 (01,05,..97)	A	B
Multiple of 4+2 (02,06,..98)	B	A
Multiple of 4+3 (03,07,..99)	B	B

Figura 5.2.1.3.5.1-2 mostra un esempio di Simbolo a Barre EAN-13 con un simbolo Add-On a due cifre.

Figura 5.2.2.5.1-2. Simbolo EAN-13 con add-on a due cifre



5.2.2.5.2 Simbolo Add-On a Cinque Cifre

L'Add-On a cinque cifre può essere utilizzato in applicazioni specifiche unitamente a un simbolo EAN-13, UPC-A o UPC-E. L'Add-On viene posizionato dopo il margine destro del simbolo principale e ha la seguente struttura:

- Barre iniziali.
- Prima cifra del numero add-on tratta dalle serie numeriche A o B.
- Delineatore add-on.
- Seconda cifra del numero add-on tratta dalle serie numeriche A o B.
- Delineatore add-on.
- Terza cifra del numero add-on tratta dalle serie numeriche A o B.
- Delineatore add-on.
- Quarta cifra del numero add-on tratta dalle serie numeriche A o B.
- Delineatore add-on.
- Quinta cifra del numero add-on tratta dalle serie numeriche A o B.
- Margine destro.

Il simbolo per l'Add-On a cinque cifre non prevede le barre terminali. Non ha una cifra di controllo esplicita. Il controllo viene effettuato mediante la combinazione dei set di codici (A o B) utilizzati per le cinque cifre.

Il valore V viene calcolato come segue:

1. Sommare le cifre nelle posizioni uno, tre e cinque
2. Moltiplicare per 3 il risultato di cui al punto 1
3. Sommare le restanti cifre (posizioni due e quattro)
4. Moltiplicare per 9 il risultato di cui al punto 3
5. Sommare i risultati di cui ai punti 2 e 4
6. Il valore dell'unità (V) è cifra nella posizione delle unità (cifra dell'ordine più basso) del risultato ottenuto.

Esempio:

per calcolare il valore V per il numero Add-on 86104:

1. $8 + 1 + 4 = 13$
2. $13 \times 3 = 39$
3. $6 + 0 = 6$
4. $6 \times 9 = 54$

5. $39 + 54 = 93$

6. $V = 3$

Sulla base del valore di V vengono determinati i set di codici da utilizzare per la rappresentazione delle cinque cifre dell'Add-On, secondo lo schema riportato nella Figura 5.2.2.5.2- 1.

Figura 5.2.2.5.2-1. Serie numeriche per il simbolo Add-On a 5 Cifre

Valore di V	Serie Numeriche usate per i Caratteri				
	1	2	3	4	5
0	B	B	A	A	A
1	B	A	B	A	A
2	B	A	A	B	A
3	B	A	A	A	B
4	A	B	B	A	A
5	A	A	B	B	A
6	A	A	A	B	B
7	A	B	A	B	A
8	A	B	A	A	B
9	A	A	B	A	B

Poiché $V = 3$, la Figura 5.2.2.5.2- 1 mostra che la sequenza delle serie numeriche usate per codificare 86104 è B A A A B.

La Figura 5.2.2.5.2- 2 mostra l'esempio di un Simbolo a Barre EAN-13 con un simbolo Add-On a cinque cifre.

Figura 5.2.2.5.1-2 Simbolo EAN-13 con un add-on a 5 cifre



5.2.3 Dimensioni e tolleranze

5.2.3.1.1 Dimensioni nominali dei caratteri

I simboli EAN/UPC possono essere stampati a varie densità per adattarsi a una varietà di processi di stampa e di scansione. Il parametro dimensionale significativo è **X**, vale a dire la larghezza ideale di un elemento composto da un singolo modulo. La dimensione X deve essere costante per tutti i moduli che compongono il simbolo.

Le dimensioni dei simboli EAN-13, UPC-A, EAN-8 e UPC-E fanno riferimento a una serie di dimensioni definite per i diversi livelli di fattore d'ingrandimento riportate nella sezione 5.2.6.6.

La dimensione X (larghezza di un singolo modulo) a grandezza nominale è pari a 0,33 mm. (0,013 pollici).

La larghezza di ciascuna barra (barra scura) e di ciascuno spazio (barra chiara) viene determinata moltiplicando la dimensione X per la larghezza, espressa in moduli, di ciascuna barra (barra scura) e di ciascuno spazio (barra chiara) (1, 2, 3 o 4). Esiste un'eccezione per i valori delle cifre 1, 2, 7 e 8. Per questi caratteri, le barre (barre scure) e gli spazi (barre chiare) vengono ridotti o ingranditi di 1/13 di

modulo per garantire una distribuzione uniforme delle tolleranze della larghezza della barra, migliorando pertanto l'affidabilità di scansione.

La riduzione o l'ingrandimento in millimetri alla grandezza nominale delle barre (barre scure) e degli spazi (barre chiare) per i caratteri 1, 2, 7 e 8 delle serie numeriche A, B e C è riportato nella Figura 5.2.3.1 - 1:

Figura 5.2.3.1.1-1. Riduzione/Ingrandimento per i Caratteri 1, 2, 7 e 8

Valore del Carattere	Serie Numerica A			Serie Numerica C	
	Barra Scura) mm	(Barra Spazio Chiara) mm	(Barra Mm	Barra (Barra Scura) Mm	Spazio Chiara) mm
1	- 0.025	+0.025	+0.025	- 0.025	- 0.025
2	- 0.025	+0.025	+0.025	- 0.025	- 0.025
7	+0.025	- 0.025	- 0.025	+0.025	+0.025
8	+0.025	- 0.025	- 0.025	+0.025	+0.025



Note: Si noti che le apparecchiature per la generazione di simboli già esistenti che utilizzano un valore di 0,030 mm. per il fattore di riduzione/ingrandimento a grandezza nominale possono continuare a utilizzarlo anche nel prossimo futuro.

5.2.3.2 Altezza del simbolo

Per i simboli EAN-13, UPC-A e UPC-E, l'altezza delle barre (barre scure) nel simbolo a grandezza nominale è pari a 22,85 mm. (0.900 pollici).

Per i simboli EAN-8, l'altezza delle barre (barre scure) nel simbolo a grandezza nominale è pari a 18,23 mm. (0.718 pollici).

L'altezza dei simboli add-on a 2 cifre e a 5 cifre, compresi i dati leggibili a occhio nudo, non deve oltrepassare le dimensioni dell'altezza del simbolo principale.

Nei simboli EAN-13, EAN-8, UPC-A e UPC-E, le barre (barre scure) che formano le barre sinistre, centrali e destre (dette Guard Bar Patterns) devono essere prolungate verso il basso di 5X, ossia 5 volte la larghezza del modulo (a grandezza nominale 1,65 mm. (0.065 pollici). Ciò deve valere anche per le barre (barre scure) del primo e dell'ultimo carattere del simbolo UPC-A.



Nota: L'altezza di un codice a barre EAN/UPC non include più le informazioni in chiaro ed è l'altezza delle sole barre. La misura dell'altezza non include l'altezza estesa delle Guard Patterns dei codici EAN/UPC o il primo e l'ultimo carattere di un codice UPC-A.

L'altezza dei simboli non è modulare.

5.2.3.3 Dimensione x (fattore d'ingrandimento)

In passato il termine "fattore d'ingrandimento" veniva usato per specificare la grandezza di un codice a barre. Questa si basava su una grandezza nominale (100%) che veniva direttamente correlata a una data dimensione X. Dal gennaio 2000, la terminologia "dimensione X" ha iniziato a essere usata per indicare grandezze del simbolo ammissibili (vedere sezione 5.12).

La dimensione X di un simbolo Add-on deve essere uguale alla dimensione X del simbolo a esso associato.

5.2.3.4 Margine

La larghezza minima del margine richiesta dai principali tipi di simbolo di questa simbologia è pari a 7x (7 volte la larghezza del modulo a grandezza nominale). A causa della grandezza e dell'ubicazione dei caratteri in chiaro, vengono però specificate varie dimensioni del margine per i vari tipi di simboli. Tali dimensioni sono descritte nella Figura 5.2.1.4.4 - 1.

Figura 5.2.3.1.14-1. Larghezza del margine per ciascuna versione

Versione del Simbolo	Margine Sinistro		Margine Destro	
	Moduli	mm*		Moduli
EAN-13	11	3.63	7	2.31
EAN-8	7	2.31	7	2.31
UPC-A	9	2.97	9	2.97
UPC-E	9	2.97	7	2.31
Add-on (EAN)	7-12	2.31-3.96	5	1.65
Add-on (U.P.C.)	9-12	2.97-3.96	5	1.65
Esempio partendo da una dimensione X di 0,33 millimetri				



Note: Un accorgimento utile per garantire la presenza e il controllo del margine, in taluni processi di produzione, consiste nell'includere un carattere "minore di" (<) prima del simbolo e/o un carattere "maggiore di" (>) dopo il simbolo, allineati al bordo del margine e posti all'altezza delle cifre del codice riportate in chiaro sotto il simbolo. Se si utilizza questo accorgimento, il/i carattere/i deve/devono essere posizionato/i in conformità ai disegni appropriati di cui alla sezione 5.2.6.6. .

5.2.3.5 La larghezza dei simboli

La larghezza dei simboli espressa in moduli, compresi i margini minimi, deve essere quella indicata nella figura 5.2.1.4.5 - 1.

Figura 5.2.3.1.15-1. Lunghezza del simbolo in moduli

Tipo di simbolo	Lunghezza
EAN-13	113
UPC-A	113
EAN-8	81
UPC-E	67
Add-On a due Cifre	25
Add-On a cinque Cifre	52
EAN-13 o UPC-A e Add-On a due Cifre	138
UPC-E e Add-On a due Cifre	92
EAN-13 o UPC-A e Add-On a cinque Cifre	165
UPC-E e Add-On a cinque Cifre	119

5.2.3.6 Posizionamento del Simbolo Add-On

L'Add-On non deve invadere il margine destro del simbolo principale. La separazione massima deve essere pari a 12X. Il bordo inferiore delle barre (barre scure) del simbolo add-on deve essere allineato orizzontalmente al bordo inferiore delle barre iniziali e terminali del simbolo principale.

5.2.4 Algoritmo per la decodifica di riferimento

Gli algoritmi di decodifica vengono utilizzati dalle apparecchiature di scansione per convertire le barre e gli spazi del codice a barre in dati. La politica di GS1 non prevede di specificare o standardizzare le apparecchiature, a parte dichiarare che devono essere in grado di leggere simboli prodotti in conformità alle specifiche stabilite nel presente manuale.

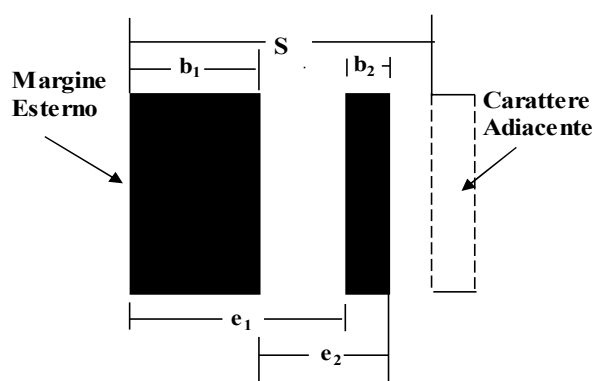
I sistemi di lettura dei codici a barre sono progettati per leggere simboli imperfetti nella misura consentita dagli algoritmi pratici. Questa sezione descrive l'algoritmo di decodifica di riferimento utilizzato per determinare la decodifica e la decodificabilità nella verifica dei simboli in conformità alle norme *ISO 15416*.

Per ciascun carattere, si ponga S uguale alla larghezza misurata totale del carattere. Il valore S viene usato per determinare i valori della soglia di riferimento (RT). Le misurazioni dal singolo bordo a un bordo simile (e) vengono poi confrontate alla soglia di riferimento (RT) per determinare i valori E . I valori dei caratteri vengono determinati in base ai valori E .

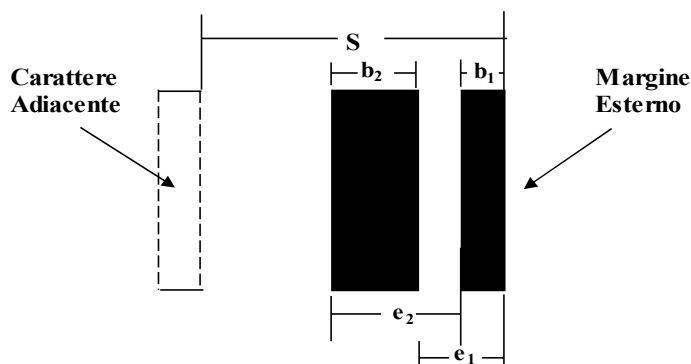
Si definisce il valore e_1 la misurazione dal bordo iniziale di una barra (barra scura) al bordo iniziale della barra adiacente (barra scura). Si definisce il valore e_2 la misurazione dal bordo terminale di una barra (barra scura) al bordo terminale della barra adiacente (barra scura). Per le serie numeriche A e B, si considera iniziale il bordo destro di ciascuna delle due barre (barre scure), mentre per la serie C si considera iniziale il bordo sinistro di ciascuna barra (barra scura). Queste relazioni sono illustrate nella figura sotto.

Figura 5.2.4-1. Misure di decodifica del carattere del simbolo

Serie Cod. C



Serie Cod. A e B



Le soglie di riferimento RT1, RT2, RT3, RT4 e RT5 sono date da:

$$RT1 = (1.5/7)S$$

$$RT2 = (2.5/7)S$$

$$RT3 = (3.5/7)S$$

$$RT4 = (4.5/7)S$$

$$RT5 = (5.5/7)S$$

Nell'ambito di ciascun carattere, le misurazioni e_1 ed e_2 vengono confrontate alle soglie di riferimento. I valori interi corrispondenti, E_1 ed E_2 , sono considerati uguali a 2, 3, 4 o 5 come segue

Se $RT1 \leq e_i < RT2$, $E_i = 2$

Se $RT2 \leq e_i < RT3$, $E_i = 3$

Se $RT3 \leq e_i < RT4$, $E_i = 4$

Se $RT4 \leq e_i < RT5$, $E_i = 5$

Altrimenti il carattere presenta un errore. Nella Figura 5.2.2 - 2 usare i valori di E_1 ed E_2 come determinante primaria per il valore del carattere.

Figura 5.2.4-2. Decodifica del simbolo

Carattere	Serie Numerica	Determinante primaria		Determinante secondaria $7(b_1 + b_2)/S$
		E_1	E_2	
0	A	2	3	
1	A	3	4	≤ 4
2	A	4	3	≤ 4
3	A	2	5	
4	A	5	4	
5	A	4	5	
6	A	5	2	
7	A	3	4	>4
8	A	4	3	>4
9	A	3	2	
0	B e C	5	3	
1	B e C	4	4	>3
2	B e C	3	3	>3
3	B e C	5	5	
4	B e C	2	4	
5	B e C	3	5	
6	B e C	2	2	
7	B e C	4	4	≤ 3
8	B e C	3	3	≤ 3
9	B e C	4	2	
b_1 e b_2 sono le larghezze dei due elementi della barra (barra scura)				

Il carattere viene unicamente determinato per tutte le combinazioni di E_1 ed E_2 , ad eccezione di questi quattro casi:

$E_1 = 3$ ed $E_2 = 4$ (caratteri 1 e 7 nella serie A)

$E_1 = 4$ ed $E_2 = 3$ (caratteri 2 e 8 nella serie A)

$E_1 = 4$ ed $E_2 = 4$ (caratteri 1 e 7 nelle serie B e C)

$E_1 = 3$ e $E_2 = 3$ (caratteri 2 e 8 nelle serie B e C)

Questi casi richiedono che la larghezza combinata delle due barre (barre scure) sia verificata come segue:

Per $E_1 = 3$ ed $E_2 = 4$:

- Il carattere è "1" se $7 \times (b_1 + b_2) / S \leq 4$
- Il carattere è "7" se $7 \times (b_1 + b_2) / S > 4$

Per $E1 = 4$ ed $E2 = 3$:

- Il carattere è "2" se $7 \times (b1 + b2) / S \leq 4$
- Il carattere è "8" se $7 \times (b1 + b2) / S > 4$

Per $E1 = 4$ ed $E2 = 4$:

- Il carattere è 1 se $7 \times (b1 + b2) / S > 3$
- Il carattere è 7 se $7 \times (b1 + b2) / S \leq 3$

Per $E1 = 3$ ed $E2 = 3$:

- Il carattere è "2" se $7 \times (b1 + b2) / S > 3$
- Il carattere è "8" se $7 \times (b1 + b2) / S \leq 3$

I requisiti relativi a $(b1 + b2)$ sono riportati nella Figura 5.2.4 - 2.

Si devono usare le stesse procedure per decodificare i caratteri di qualsiasi simbolo add-on.

Utilizzare la figura sotto per determinare la misura appropriata di S per il calcolo dei valori della soglia di riferimento RT1 ed RT2 applicabili ai caratteri ausiliari del simbolo principale. Per ciascun simbolo o mezzo simbolo, le misurazioni dei valori appropriati ei dei caratteri ausiliari vengono poi confrontate alle soglie di riferimento per stabilire i valori interi $E1$. I valori determinati di $E1$, $E2$, $E3$ ed $E4$ devono corrispondere a quelli dei caratteri ausiliari validi riportati nella Figura 5.2.4 - 4, altrimenti il simbolo presenta un errore.

Figura 5.2.4-3. Misurazione dei caratteri ausiliari

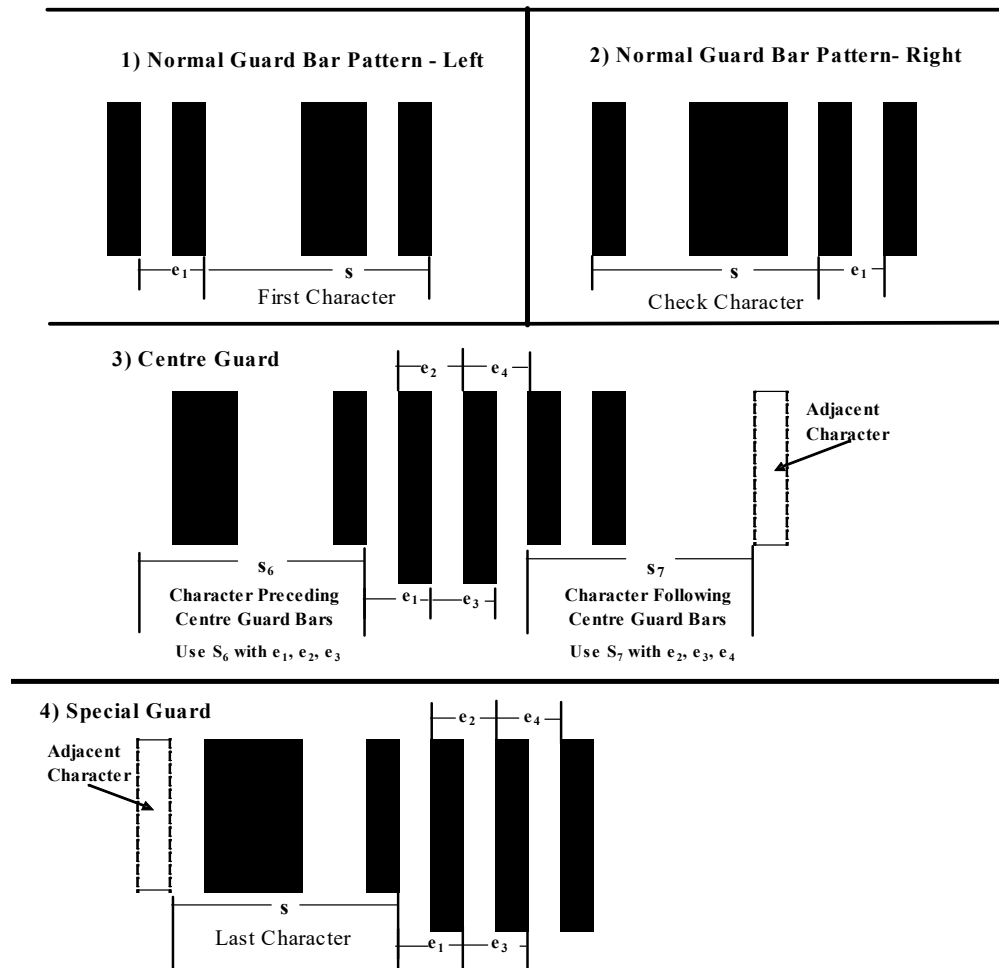


Figura 5.2.4-4. Valori E dei Caratteri Ausiliari dei Simboli Principali

Caratteri Ausiliari	E1	E2	E3	E4
Barre Iniziali e Terminali	2			
Centrali (metà sinistra)	2	2	2	
Centrali (metà destra)		2	2	2
Barre Speciali	2	2	2	2

5.2.5 Letture in chiaro

Le cifre in chiaro devono essere stampate sotto il simbolo principale e sopra l'Add-On. Per le cifre in chiaro si deve utilizzare un tipo di carattere chiaramente leggibile; si raccomanda il carattere OCR-B definito nell'ISO 1073-2. Si cita questo carattere soltanto come tipo di carattere standard pratico poiché non è previsto che tali caratteri vengano letti o verificati dalla macchina. Sono accettabili caratteri e dimensioni dei caratteri alternativi, a condizione che le cifre siano chiaramente leggibili.

Tutte le cifre codificate per i simboli EAN-13, UPC-A, EAN-8 ed add-on devono essere riportate in chiaro. Per i simboli UPC-E, le sei cifre codificate direttamente devono essere riportate in chiaro, unitamente allo zero e alla cifra di controllo codificata implicitamente. Le Figure 5.2.2.1 – 2, 5.2.2.2

– 1, 5.2.2.3 – 1, 5.2.2.4 – 1, 5.2.2.5.1 – 2 e 5.2.2.5.2 – 2 illustrano ciascun tipo di simbolo, comprese le cifre in chiaro.

Lo spazio minimo fra la parte superiore delle cifre e la parte inferiore delle barre (barre scure) deve essere pari a 0,5X. Normalmente il minimo è di un modulo; tale distanza è infatti, sufficientemente ridotta per mantenere l'associazione fra le cifre in chiaro e il simbolo.

Nel simbolo EAN-13, la cifra più a sinistra, codificata a parità variabile, è stampata a sinistra delle barre iniziali, in linea con le altre cifre.

Per i simboli UPC-A e UPC-E, la grandezza della prima e dell'ultima cifra dovrebbe essere ridotta a una larghezza massima equivalente a 4 moduli. L'altezza viene ridotta in proporzione. Il lato destro della prima cifra è posizionato a sinistra della barra iniziale situata più a sinistra, a una distanza pari alla larghezza di 5 moduli. Il lato sinistro dell'ultima cifra è posizionato a destra della barra iniziale situata più a destra, a una distanza pari alla larghezza di 5 moduli per i simboli UPC-A e di 3 moduli per i simboli UPC-E. Il bordo inferiore della prima e dell'ultima cifra deve essere allineato alle restanti cifre a grandezza piena.

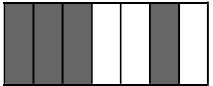
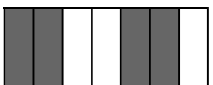
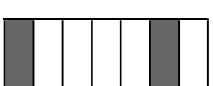
Le cifre in chiaro del simbolo add-on devono essere situate sopra di esso. Le cifre devono avere la stessa altezza di quelle del simbolo principale. I bordi superiori delle cifre sono allineati ai bordi superiori delle barre (barre scure) del simbolo principale. Lo spazio minimo fra la parte inferiore delle cifre e la parte superiore delle barre (barre scure) deve essere pari a 0,5X.

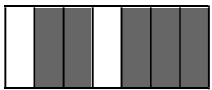
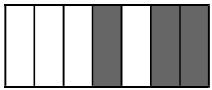
Alcuni settori utilizzano variazioni specifiche delle cifre in chiaro raccomandate, quali linee inserite per segmentare il campo numerico. Un esempio di ciò è illustrato nella sezione 5.2.6.6.

5.2.6 Caratteristiche aggiuntive

5.2.6.1 Valori dei Caratteri nella Simbologia EAN/UPC

Figura 5.2.6.1-1. Composizione dei caratteri nella Simbologia EAN/UPC

Valore del Carattere	Serie Numerica (Dispari)	A Serie Numerica (Pari)	B Serie Numerica (Pari)	C
0				
1				
2				
3				
4				
5				

6			
7			
8			
9			

5.2.6.2 Caratteri ausiliari nella simbologia EAN/UPC

Figura 5.2.6.2-1. Composizione dei caratteri ausiliari dell'EAN/UPC

Auxiliary character	
Barre Iniziali e Terminali (destra e sinistra)	
Barre Centrali	
UPC-E Barre a Destra	

5.2.6.3 Struttura logica di un simbolo EAN-13 e UPC-A (esclusi i margini)

Figura 5.2.6.3-1. Struttura Logica di un codice a barre EAN-13 e UPC-A

Struttura logica di un simbolo EAN-13 e UPC-A (esclusi i margini)				
Barre sinistra	Caratteri da 12 a 7 (metà sinistra)	Barre centrali	Caratteri da 6 a 1 (metà destra)	Barre destra
3 moduli	42 moduli (6x7)	5 moduli	42 moduli (6x7)	3 moduli
Numero totale di moduli = 95				

Figura 5.2.6.3-2. Combinazione di serie numeriche rappresentanti il 13° Carattere di un EAN-13

Posizione del Carattere													
Valore del 13° Carattere	Valore del 13° Carattere						Valore del 13° Carattere						
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
0	A	A	A	A	A	A	UTILIZZARE SEMPRE LA SERIE NUMERICA C						
1	A	A	B	A	B	B							
2	A	A	B	B	A	B							
3	A	A	B	B	B	A							
4	A	B	A	A	B	B							
5	A	B	B	A	A	B							
6	A	B	B	B	A	A							
7	A	B	A	B	A	B							
8	A	B	A	B	B	A							
9	A	B	B	A	B	A							

5.2.6.4 Struttura logica di un simbolo EAN-8 (esclusi i margini)

Figura 5.2.6.4-1. Struttura Logica di un codice a barre EAN-8

Logical structure of an EAN-8 barcode (excluding Quiet Zones)				
Barre sinistra	Caratteri da 8 a 5 (metà sinistra)	Barre centrali	Caratteri da 4 a 1 (metà destra)	Barre destra
3 moduli	28 moduli (4x7)	5 moduli	28 moduli (4x7)	3 moduli
Numero totale di moduli = 67				

Figura 5.2.6.4-2. Serie numeriche per i caratteri di un codice a barre EAN-8

Character position							
Serie Numerica Utilizzata per Rappresentare i Caratteri da 8 a 5				Serie Numerica Utilizzata per Rappresentare i Caratteri da 4 a 1			
8	7	8	7	8	3	2	1
UTILIZZARE SEMPRE LA SERIE NUMERICA A				UTILIZZARE SEMPRE LA SERIE NUMERICA C			

5.2.6.5 Struttura logica di un simbolo UPC-E (esclusi i margini)

Figura 5.2.6.5-1. Struttura Logica di un codice a barre UPC-E

Struttura logica di un simbolo UPC-E (esclusi i margini)		
Barre iniziali e terminali	Sei caratteri (notare l'uso della parità variabile)	Barre speciali (UPC-E)
3 moduli	42 moduli (6x7)	6 moduli
Numero totale di moduli = 51		

Figura 5.2.6.5-2. Serie Numeriche per i caratteri di un codice a barre UPC-E

Valore della cifra del prefisso	Valore della cifra di controllo	Serie numeriche utilizzate per codificare il simbolo UPC-E					
		1	2	3	4	5	6
0	0	B	B	B	A	A	A
0	1	B	B	A	B	A	A
0	2	B	B	A	A	B	A
0	3	B	B	A	A	A	B
0	4	B	A	B	B	A	A
0	5	B	A	A	B	B	A
0	6	B	A	A	A	B	B
0	7	B	A	B	A	B	A
0	8	B	A	B	A	A	B
0	9	B	A	A	B	A	B

5.2.6.6 Symbol dimensions at nominal size (X-dimension = 0.330 mm, not to scale)

Tutte le dimensioni nelle figure seguenti sono in millimetri

Figura 5.2.6.6-1. Simbolo EAN-13



Figura 5.2.6.6-2. Simbolo UPC-A



Figura 5.2.6.6-3. Simbolo EAN-8

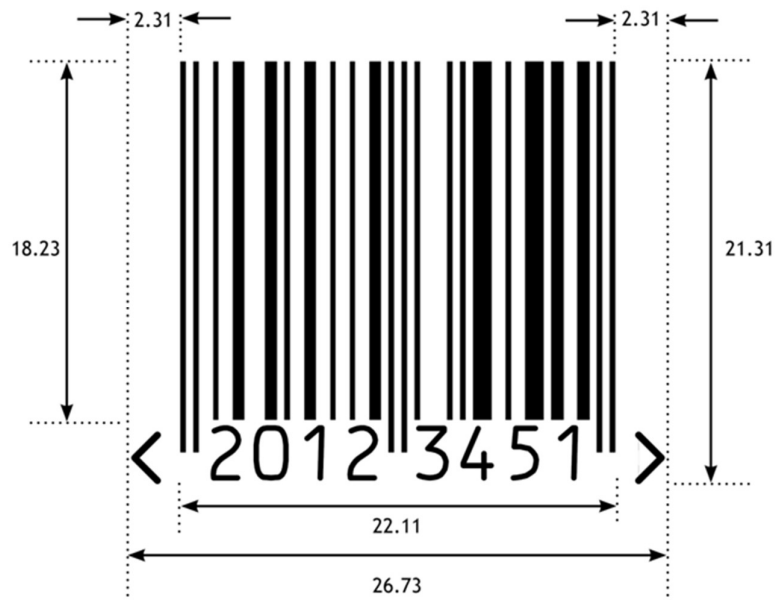


Figura 5.2.6.6-4. Simbolo UPC-E

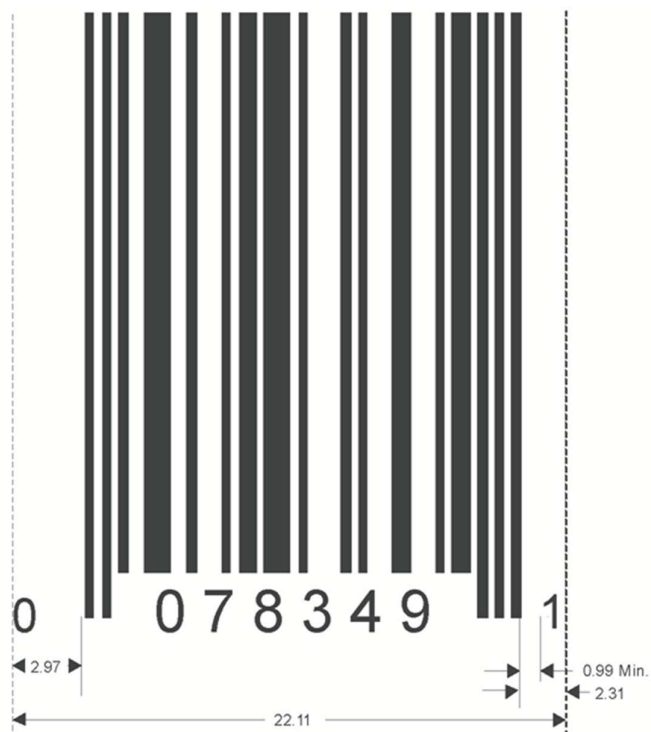


Figura 5.2.6.6-5. Simbolo UPC-A con add-on a due cifre



Figura 5.2.6.6-6. Simbolo EAN-13 con add-on a cinque cifre



5.2.6.7 Dimensioni di moduli e simboli a diversi livelli di fattore di ingrandimento

La dimensione minima, target e massima del modulo sono dettagliate nelle tabelle di specifica del simbolo GS1, sezione 5.12.3. La dimensione del modulo scelta DOVREBBE essere selezionata con le raccomandazioni offerte nella sezione 5.12.4.1.3. La dimensione del simbolo dipenderà dalla dimensione del modulo scelta.

5.3 Codici a barre lineari – Specifiche per la simbologia ITF-14

5.3.1 Caratteristiche della simbologia

Nel sistema GS1, le caratteristiche dei simboli ITF-14 sono:

Serie di caratteri codificabili: comprende le cifre da 0 a 9, in conformità a SO/IEC 646. Per maggiori dettagli vedere [Figura 7.11-1](#).

Tipo di codice: continuo.

Elementi per carattere del simbolo: 5 (2 larghi e 3 stretti) codificati con cinque barre (barre scure) oppure cinque spazi (barre chiare) .

Carattere di controllo del simbolo

La lunghezza della serie di informazioni codificabile è fissa di 14 cifre.

Decodificabile in modo bidirezionale.

È richiesto una cifra di controllo (vedere sezione [7.9](#)).

La densità del carattere simbolo per l'ITF-14 è compresa tra 16 e 18 moduli per coppia di caratteri simbolo, a seconda del rapporto tra moduli larghi e stretti. Il valore è 16 e dipende dal rapporto di 2,5 a 1.

I dati non significativi comprendono 8-9 moduli, a seconda del rapporto fra moduli larghi e stretti. Il valore è 8,5 e dipende dal rapporto di 2,5 a 1.

5.3.2 Struttura del simbolo

Il simbolo ITF-14 comprende:

Un margine di sinistra.

Un margine iniziale.

Sette coppie di cifre, che rappresentano i dati.

Una barra finale.

Un margine di destra

5.3.2.1 Codifica del simbolo

5.3.2.1.1 Codifica dei caratteri

La Figura 5.3.2.1.1 – 1 definisce la struttura del simbolo ITF-14. Nella colonna "Rappresentazione binaria" il carattere 1 rappresenta nel simbolo un elemento largo; il carattere 0 invece rappresenta un elemento stretto

Figura 5.3.2.1.1-1. Rappresentazione binaria della codifica dei caratteri

Caratteri	Rappresentazione binaria				
0	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1

Caratteri	Rappresentazione binaria				
2	0	1	0	0	1
3	1	1	0	0	0
4	0	0	1	0	1
5	1	0	1	0	0
6	0	1	1	0	0
7	0	0	0	1	1
8	1	0	0	1	0
9	0	1	0	1	0

La figura 5.3.2.1.1 – 1 usa uno schema di codifica binaria modificato. Alle quattro posizioni dei bit di ciascun carattere situate più a sinistra vengono assegnate ponderazioni pari a 1, 2, 4 e 7, da sinistra verso destra; la quinta posizione viene utilizzata come bit di parità pari. La somma delle ponderazioni di posizione dei bit '1' è equivalente al valore della cifra che rappresentano, fatta eccezione per il caso della cifra 0, in cui si applicano le ponderazioni 4 e 7. Il bit di parità assicura che vi siano sempre e soltanto due bit '1' per ciascuna cifra da rappresentare.

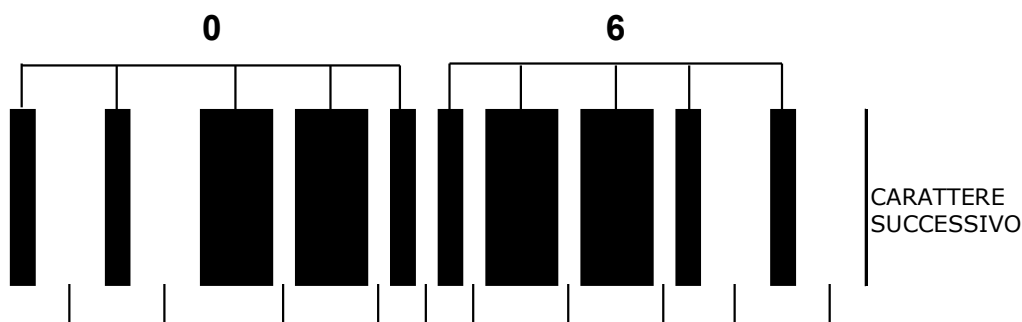
L'algoritmo della Figura 5.3.2.1.1 – 2 definisce le regole per rappresentare con un simbolo ITF-14 un codice EAN-13 (che contiene già la cifra di controllo).

Figura 5.3.2.1.1-2. Regole per convertire una stringa numerica in caratteri del simbolo

Step in algoritmo	Esempio
- Calcolare la Cifra di controllo per: 0367123456789 - Con i Simboli ITF-14, la serie di informazioni, compresa la cifra di controllo, sarà sempre un numero a 14 cifre. Per rendere il codice EAN-13 compatibile con il simbolo ITF-14 è necessario aggiungere uno 0 in testa. In questo modo le quattro cifre di questo GTIN situate più a sinistra sono 0367.	367 0367
Suddividere la serie numerica in coppie di cifre. Le quattro cifre del codice situate più a sinistra sono 0367.	0367 03 e 67
- Codificare le coppie di cifre come segue: - Codificare la cifra iniziale di ciascuna coppia in barre come mostrato nella Figura 5.3.2.1.1 – 1 - Codificare la seconda cifra di ciascuna coppia in barre come mostrato nella Figura 5.3.2.1.1 – 1	0 e 6 3 e 7
Formare ciascuna coppia di caratteri prendendo dalle barre ottenute dal punto 4 alternativamente gli elementi della barra (barra scura) e dello spazio (barra chiara), iniziando con la prima barra (barra scura) della prima cifra (quella a sinistra), seguita dalla prima barra (barra chiara) della seconda cifra.	

La Figura 5.3.2.1.1 - 3 illustra la sequenza di elementi a barre (barra scura) e spazi (barra chiara), che corrisponde alle coppie di cifre 03 and 67.

Figura 5.3.2.1.1-3. ITF-14 coppie di caratteri che codificano le cifre 03 e 67



5.3.2.1.2 Barre iniziali e terminali

Le barre iniziali sono costituite da quattro elementi stretti nella sequenza barra - spazio - barra - spazio. Le barre finali sono costituite da una sequenza di tre elementi nella sequenza: barra larga - spazio stretto - barra stretta.

Le barre iniziali devono essere posizionate alla normale estremità sinistra, adiacenti alla prima barra (barra scura) della prima cifra significativa del simbolo. Le barre finali devono essere posizionate alla normale estremità destra, adiacenti allo spazio finale (barra chiara) dell'ultima cifra significativa del simbolo.

Non esistono cifre significative assegnate alle barre iniziali e finali che, di conseguenza, non devono essere trasmesse dal decodificatore. La Figura 5.3.2.1.2 - 1 illustra le barre iniziali e finali e le loro relazioni con le cifre significative nel simbolo.

Figura 5.3.2.1.2-1. Barre iniziali e finali

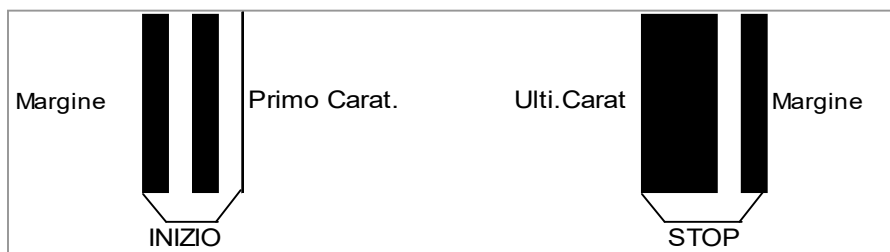
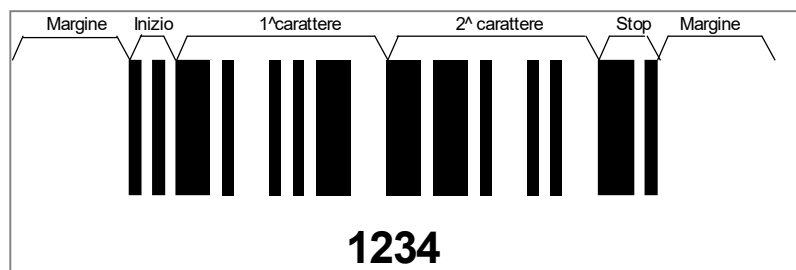


Figura 5.3.2.1.2 - 2 illustra un simbolo a barre completo per il numero 1234, mostrando i margini necessari.

Figura 5.3.2.1.2-2. Simbolo ITF-14 compresi i margini



5.3.2.1.3 Cifra di controllo

Nella simbologia ITF-14 è necessaria una cifra di controllo, il cui calcolo viene spiegato nella sezione [7.9.](#)

5.3.2.2 Dimensioni e tolleranze

Le dimensioni dei simboli ITF-14 devono rispettare le seguenti specifiche:

Ampiezza della barra più stretta (X): la dimensione X del simbolo ITF-14 è definita dalle specifiche dell'applicazione, in conformità alle esigenze dell'applicazione stessa. Vedere sezione 5.12.2.6.

Rapporto tra moduli larghi e stretti (N): il range dei valori varia da 2.25:1 a 3.0:1 ma il reale valore del rapporto tra moduli larghi e stretti è definita dalle specifiche dell'applicazione, in conformità alle esigenze dell'applicazione stessa. Vedere sezione 5.12.2.6.

Le Zone di Quietè alla destra e alla sinistra del simbolo sono obbligatorie. L'ampiezza minima di ciascuna Zona di Quietè è 10X.

È richiesto lo spazio minimo di 1.02 millimetri (0.04 pollici) tra la linea inferiore della barra portante e la parte superiore dei caratteri in chiaro.

La lunghezza del simbolo ITF-14, inclusi margini (zone di quiete), possono essere calcolati con l'espressione seguente:

$$W = (P(4N+6)+N+6)X+2Q$$

Dove:

- **W** è la lunghezza in millimetri.
- **P** è il numero di coppie di caratteri.
- **N** è il rapporto fra moduli larghi e stretti.
- **X** è la larghezza di un elemento stretto, espresso in millimetri.
- **Q** è la larghezza della zona di quiete espressa in millimetri.

Un simbolo ITF-14 ha sette coppie di caratteri, un rapporto prescelto fra moduli larghi e stretti di 2,5:1, una larghezza X prescelta pari a 1,016 mm. (0.04 pollici) e una larghezza dei margini pari a 10,2 mm. (0.40 pollici). Ciò corrisponde a una larghezza totale del simbolo di 142,748 mm. (5.8 pollici).

5.3.2.3 Algoritmo di decodifica di riferimento

I sistemi di lettura dei codici a barre sono progettati per leggere simboli imperfetti nella misura consentita da algoritmi pratici. Questa sezione descrive l'algoritmo di decodifica di riferimento utilizzato per il calcolo del valore di decodificabilità descritto nella *ISO/IEC 15416*.

La decodificabilità deve essere determinata come segue:

- Nell'ambito di ciascun carattere ITF-14 (rappresentante due cifre), ordinare le barre (bi) e gli spazi (si) in modo che:

$$b_1 < b_2 < b_3 < b_4 < b_5$$

$$s_1 < s_2 < s_3 < s_4 < s_5$$

- La dimensione X determinata denotata con Z è data da:

$$Z = b_1 + b_2 + b_3 + s_1 + s_2 + s_3 / 6$$

- Il valore di separazione V1 è:

$$V_1 = (d/Z) - 0.5$$

dove d = il valore più piccolo fra $(b_4 - b_3)$ e $(s_4 - s_3)$

- Il valore di uniformità V2 è:

$$V_2 = 1 - u/Z$$

dove u = il valore più grande fra:

$$b_5 - b_4$$

$$b_3 - b_1$$

$$s_5 - s_4$$

$$s_3 - s_1$$

- Il valore dell'elemento più stretto V3 è:

$$V_3 = [(n/Z) - 0.25] / 0.75$$

dove n = il valore più piccolo fra s_1 e b_1

- Per ciascun carattere, determinare il valore di decodificabilità V , che è il valore più piccolo fra V_1 , V_2 e V_3 .
- Il valore di decodificabilità del profilo di scansione è il valore più piccolo di V misurato in un profilo di riflettanza di scansione (SRP). L'algoritmo di decodifica di riferimento non funziona quando V presenta un valore negativo.
- La classe di decodificabilità per ciascun profilo viene determinata in base al valore di decodificabilità secondo la Tabella 3 dell'ANSI X3.182.

5.3.2.4 Barre portanti

Lo scopo della barra portante è di uniformare su tutta la superficie del simbolo la pressione esercitata dal cliché di stampa, e di migliorare l'affidabilità di lettura contribuendo a ridurre la probabilità di errori di lettura o di letture parziali del codice, che possono verificarsi quando un raggio di scansione distorto entra o esce dal simbolo, attraverso il bordo superiore o inferiore.

La barra portante è obbligatoria a meno che sia tecnicamente impossibile applicarla (nel qual caso l'affidabilità di lettura risulterà ridotta).

Per i metodi di stampa che richiedono cliché di stampa, la barra portante nominale ha uno spessore costante di 4,8 mm. (0.19 pollici) e deve circondare completamente il simbolo, comprese le zone di quiete, e combaciare direttamente con la parte superiore e inferiore delle barre del simbolo (barre scure).

Per i metodi di stampa che non richiedono cliché di stampa, la barra portante dovrebbe avere una larghezza pari almeno al doppio di quella di una barra stretta (barra scura) e deve comparire soltanto nella parte superiore e inferiore del simbolo, combaciando direttamente con la parte superiore e inferiore delle barre del simbolo (barre scure). La barra portante può estendersi sopra e sotto i margini. Tuttavia, non è obbligatorio stampare le sezioni verticali della barra portante. Vedere Figura 5.3.2.4 - 1.

Figura 5.3.2.4-1. Simbolo ITF-14 con barre portanti



5.3.2.5 Informazioni in chiaro

Per le regole delle informazioni in chiaro vedere la sezione [4.14](#). Per le regole delle informazioni in chiaro specifiche per l'healthcare vedere la sezione [4.14.1](#).

5.3.3 Informazioni supplementari

5.3.3.1 Protezioni contro la lettura parziale

Nei simboli ITF-14, la sequenza delle barre scure e delle barre iniziali e finali si può trovare rispettivamente all'inizio e alla fine di alcuni tipi di caratteri codificati all'interno del codice. Non vi è, pertanto, alcuna garanzia che una scansione parziale del simbolo non produca una lettura valida di un simbolo incorporato che abbia meno caratteri.

Nel sistema GS1, è improbabile che si verifichi una lettura parziale del codice, in quanto il simbolo deve contenere sempre 14 cifre. Tuttavia, un simbolo contenente più di 14 cifre può provocare una lettura parziale del codice. In questo caso, il carattere di controllo del simbolo/delle informazioni offre una certa sicurezza di rilevare tale errore.

Ecco le misure che si dovrebbero adottare per ridurre al minimo il rischio di lettura parziale.

5.3.3.2 Simboli a lunghezza fissa

In qualsiasi applicazione standard, il numero di caratteri codificati in un simbolo ITF-14 dovrebbe essere fissato per l'applicazione e la lettura o l'elaborazione di dati dovrebbero essere programmati per accettare solo i messaggi di lunghezza definita. Un simbolo ITF-14 deve portare sempre con sé un numero a 14 cifre.

5.3.4 Linee guida per l'utilizzo dell'ITF-14 (informativo)

5.3.4.1 Compatibilità per l'autodiscriminazione

I simboli ITF-14 possono essere letti da lettori di codici a barre adeguatamente programmati e progettati per poterli distinguere rispetto ad altre simbologie. In particolare, il codice è pienamente distinguibile da, e pertanto compatibile con, molte simbologie, comprese le simbologie delle norme ISO. La serie di simbologie valide del decodificatore dovrebbe essere limitata a quelle necessarie a una determinata applicazione per massimizzare la sicurezza di lettura.

5.3.4.2 Considerazioni sui sistemi

È importante che i vari componenti (stampanti, etichette, lettori) che costituiscono un impianto per codice a barre operino insieme come sistema. Un guasto di qualunque componente o una cattiva corrispondenza fra essi può compromettere le prestazioni del sistema complessivo.

5.3.5 Identificatore di simbologia (informativo)

Il carattere di riconoscimento del simbolo attribuito al ITF-14 nella *ISO/IEC 15424*, che può essere aggiunto come preambolo Identificatore di Simbologia (Informativo) ai dati decodificati da un lettore di codici a barre adeguatamente programmato, è: **JI_m**

dove:

- J** Carattere ASCII 93.
- I** (I maiuscola) Carattere di codice per la simbologia ITF-14.
- m** Modificatore.



Nota: Il carattere di riconoscimento del simbolo **JI₁** è l'unico carattere di riconoscimento del simbolo utilizzato da GS1 con l'ITF-14. Queste informazioni non devono essere nel simbolo a barre, ma dovrebbero essere generate dal decodificatore dopo la decodifica e trasmesse come preambolo al messaggio di informazione. Il valore di "m" nel carattere di riconoscimento del simbolo è uguale a 1, indica che la cifra di controllo viene convalidata e trasmessa dallo scanner.

5.3.6 Specifiche di prove

Per verificare se un simbolo soddisfa le specifiche della presente normativa GS1, deve essere sottoposto a prova usando la specifica di prova definita nella *ISO/IEC 15416*, che stabilisce le condizioni in cui si dovrebbero effettuare le misurazioni; definisce i metodi per determinare una classe di qualità complessiva in base agli attributi del simbolo a barre e per determinarne la conformità alla presente normativa. Per i simboli ITF-14, l'algoritmo di decodifica di riferimento deve essere l'algoritmo specificato alla sezione [5.3.2.3](#).

Maggiori dettagli circa la qualità di stampa dei codici a barre si può trovare nella 5.12.

Il verificatore deve determinare il rapporto medio (N) fra moduli larghi e stretti per ciascun profilo. Il valore N dovrebbe essere calcolato carattere per carattere, poi si dovrebbe ricavare una media per tutti i caratteri del simbolo. L'intervallo indicato più sotto è sufficiente:

$$2.25 < N < 3.00$$

N viene calcolato per ciascun carattere (coppia di cifre di informazione) in base alla seguente regola:

$$N_i = 1.5 * [(b_4 + b_5 + s_4 + s_5) / (b_1 + b_2 + b_3 + s_1 + s_2 + s_3)]$$

Il valore N per il profilo si otterrebbe poi ricavando la media di N_i per tutti i caratteri del simbolo.

Figura 5.3.6-1. ITF-14 Symbol: Dimensione principale a fattore d'ingrandimento 1,016 mm (0.040 pollici)



Note: questo schema non è da usare come base per le misurazioni

5.4 Codici a barre lineari – specifiche per la simbologia GS1-128

Il simbolo a barre GS1-128 è stato progettato attraverso la collaborazione congiunta fra GS1 e l'AIM (Automatic Identification and Mobility). L'utilizzo di questa simbologia fornisce un elevato grado di sicurezza e distingue gli Element String di GS1 dai simboli non standard.

La simbologia del codice a barre GS1-128 è un sottoinsieme del più generale Code 128. Per accordo fra l'AIM e GS1, l'uso del carattere funzionale Funzione 1 (FNC1) nei simboli del Code 128, posizionato subito dopo il carattere "Start", contraddistingue la simbologia GS1-128.

Il Code 128 è ampiamente descritto in *ISO/IEC 15417 Information Technology - Automatic Identification and Data Capture Techniques - Bar code Symbology Specification - Code 128*.

Le informazioni della sezione [5.4](#) sono così organizzate:

Sezione [5.4.1](#), [5.4.2](#), [5.4.3](#), [5.4.4](#), [5.4.5](#) e [5.4.6](#): subset della simbologia GS1-128 (riferimento *ISO/IEC 15417*).

Sezione [5.4.7](#): applicazione del sistema GS1 - parametri definiti

Appendice 7.8: regole del Sistema GS1 per la codifica/decodifica degli Element Strings nella simbologia GS1-128 attraverso gli Application Identifier

5.4.1 Caratteristiche della simbologia GS1-128

Le caratteristiche principali dei simboli GS1-128 sono:

- Una serie di caratteri codificabile:
 - Il Sistema GS1 richiede che per i campi dati degli Application Identifier (AI) venga utilizzato il subset della Norma Internazionale ISO/IEC 646, definito in queste General Specification GS1. Vedere la [Figura 7.11-1](#) per l'insieme di caratteri codificabili.
 - Si possono codificare anche caratteri con valori ASCII da 128 a 255. I caratteri con valori ASCII da 128 a 255 a cui si accede con il carattere funzionale 4 (FNC4) sono riservati a un uso futuro
 - Quattro caratteri funzionali. FNC2 e FNC4 non vengono impiegati nel simbolo GS1-128
 - Quattro caratteri di selezione della serie di codici (compreso il singolo carattere ausiliario shift)
 - Tre caratteri start
 - Un carattere stop
- Tipo di codice: continuo
- Elementi per carattere: sei, comprendenti tre barre (barre scure) e tre spazi (barre chiare), ciascuna avente una larghezza pari a 1, 2, 3 o 4 moduli.
- Carattere stop: 7 elementi, comprendenti 4 barre (barre scure) e 3 spazi (barre chiare)
- Carattere di controllo del simbolo
- Lunghezza del simbolo: variabile
- Decodificabile in modo bidirezionale: sì
- Carattere di controllo del simbolo: uno, obbligatorio (vedere sezione [5.4.3.6](#))
- Densità dei caratteri: 11 moduli per ciascun carattere (5,5 moduli per ciascun carattere numerico, 13 moduli per ciascun carattere stop)
- Dati non significativi:
 - Il simbolo ha barre iniziali speciali a doppio carattere, formate dal carattere start appropriato e seguite immediatamente dal carattere funzionale 1 (FNC1). L'FNC1 si aggiunge ai dati non significativi del simbolo: i dati totali del simbolo comprendono 46 moduli
 - Il FNC1 viene usato all'interno della sezione di informazione al fine di garantire la separazione fra serie di elementi non contenute nella tabella predefinita, sezione [7.8.5](#),
- Caratteristiche relative alla grandezza del simbolo GS1-128:
 - La lunghezza fisica massima è pari a 165 mm. (6.5 pollici) inclusi i margini (Quiet Zones);
 - Il numero massimo di caratteri (data characters) rappresentabili in un unico simbolo è pari a 48
 - Per una determinata lunghezza delle informazioni, la grandezza del simbolo è variabile nella dimensione X entro i limiti specificati, per adattarsi alla gamma di qualità ottenibile con i vari processi di stampa

5.4.2 La Struttura del simbolo GS1-128

Il simbolo GS1-128 è costituito come segue (da sinistra verso destra):

Margine di sinistra.

Doppio carattere di inizio

Un carattere start (A, B, o C)
Il carattere (FNC1)

Informazioni (compreso l'Application Identifier rappresentato nella serie di caratteri A, B o C).

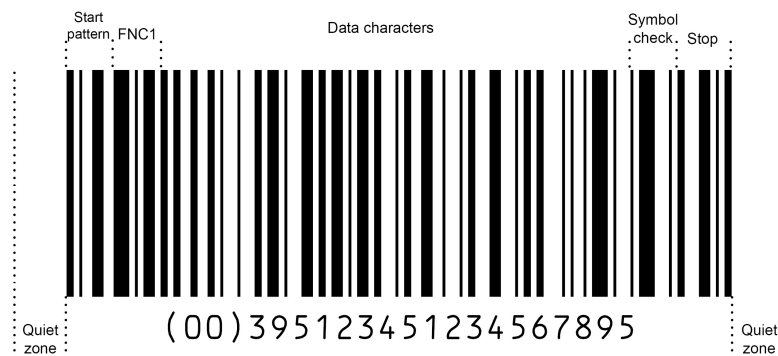
Un carattere di controllo del simbolo.

Il carattere stop.

Margine finale.

Per le regole delle informazioni in chiaro vedere la sezione [4.14](#) Per le regole delle informazioni in chiaro specifiche per l'healthcare vedere la sezione 4.14.1

Figura 5.4.2-1. Formato generale del simbolo GS1-128



5.4.3 Assegnazione dei caratteri per la simbologia GS1-128

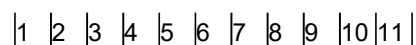
La Figura 5.4.3.2 – 1 definisce tutte le assegnazioni di caratteri del Codice 128. Nella colonna "Larghezza degli elementi", i valori numerici rappresentano la larghezza degli elementi, espressa in moduli o in multipli della dimensione X.

Le assegnazioni dei caratteri per la simbologia GS1-128 è analoga a quella per il Code 128.

5.4.3.1 Struttura del carattere del simbolo

In ogni carattere, la somma dei moduli a barre è sempre pari (parità pari) e quella dei moduli a spazi è sempre dispari. Questa funzione di parità consente di effettuare l'autocontrollo del simbolo.

Figura 5.4.3.1-1. Carattere A del Simbolo GS1-128



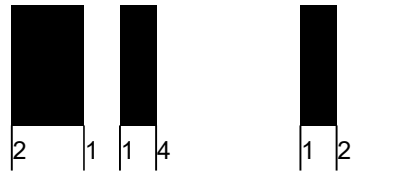


Figure 5.4.3.1-2 illustrates the encoding of **one the** symbol character **value 35**, which represents **the single** data character C in **both** code sets A or B or the **two distinct** data character digits 3 and 5

in code set C

Figura 5.4.3.1-2 illustra la codifica di uno dei caratteri valore '35', che rappresenta il singolo carattere C, in entrambi i set di codici A o B, o i due caratteri distinti, cifre 3 e 5, con il set di codici C.

Figura 5.4.3.1-2. Carattere del simbolo valore 35

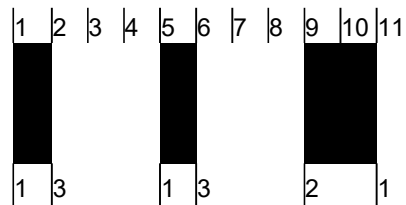
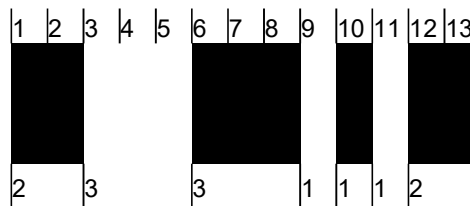


Figura 5.4.3.1-3. Carattere Stop del Simbolo GS1-128



5.4.3.2 Codifica dei caratteri delle informazioni

Il Code 128 mette a disposizione tre set di caratteri codificabili, riportati nella Figura 5.4.3.2 - 1 come A, B e C. La Simbologia GS1-128 specifica la stessa serie di caratteri definita dalla Norma Internazionale *ISO/IEC 646*, per garantire la compatibilità internazionale. Per ulteriori informazioni vedere Figura [Figura 7.11-1](#).

Le strutture (barre e spazi) mostrate nella Figura 5.4.3.2 - 1 rappresentano i caratteri codificabili nei set A, B e C corrispondenti. Ogni carattere nel code set C codifica due cifre o uno dei tre caratteri ausiliari (codice A, codice B e Function 1). La scelta dell'interpretazione della struttura per individuare il set utilizzato e il conseguente carattere rappresentato, dipende dall'uso dei seguenti caratteri ausiliari: carattere Start (A, B, C); carattere Code (A, B, C); carattere Shift. Se il simbolo inizia con un carattere Start A, allora inizialmente è definita la Serie di codici A. Analogamente, si definiscono la serie di codici B e la serie di codici C iniziando il simbolo rispettivamente con il carattere Start B o C. La serie di codici può essere ridefinita all'interno del simbolo usando i caratteri del Code A, Code B e Code C o il carattere ausiliario Shift. Vedere sezione 5.4.3 per l'uso di caratteri speciali.

Le stesse informazioni possono essere rappresentate da diversi simboli del Code 128 mediante l'uso di diverse combinazioni di caratteri Start, di caratteri Code o del carattere Shift. Le singole applicazioni non specificano le serie di codici A, B o C. La sezione [5.4.7.6](#) contiene le regole per ridurre al minimo la lunghezza del simbolo.

A ciascun carattere è assegnato un valore numerico riportato nella Figura 5.4.3.2 - 1. Tale valore viene usato per calcolare il valore del carattere di controllo del simbolo e può essere utilizzato anche per fornire una conversione da e in valori ASCII (vedere sezione [5.4.7.6](#)).

Figura 5.4.3.2-1. Codifica del carattere code 128

Valore Carat.	Serie Cod. A	Valore ASCII Per Serie Cod.A	Serie Cod. B	Valore ASCII Per Serie Cod.B	Serie Cod. C	Larghezza elementi						Barre degli elementi										
						B	S	B	S	B	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	space	32	space	32	00	2	1	2	2	2	2											
1	!	33	!	33	01	2	2	2	1	2	2											
2	"	34	"	34	02	2	2	2	2	2	1											
3	#	35	#	35	03	1	2	1	2	2	3											
4	\$	36	\$	36	04	1	2	1	3	2	2											
5	%	37	%	37	05	1	3	1	2	2	2											
6	&	38	&	38	06	1	2	2	2	1	3											
7	apos-trophe	39	apos-trophe	39	07	1	2	2	3	1	2											
8	(	40	(	40	08	1	3	2	2	1	2											
9	)	41	)	41	09	2	2	1	2	1	3											
10	*	42	*	42	10	2	2	1	3	1	2											
11	+	43	+	43	11	2	3	1	2	1	2											
12	comma	44	comma	44	12	1	1	2	2	3	2											
13	-	45	-	45	13	1	2	2	1	3	2											
14	full stop	46	full stop	46	14	1	2	2	2	3	1											
15	/	47	/	47	15	1	1	3	2	2	2											
16	0	48	0	48	16	1	2	3	1	2	2											
17	1	49	1	49	17	1	2	3	2	2	1											
18	2	50	2	50	18	2	2	3	2	1	1											
19	3	51	3	51	19	2	2	1	1	3	2											
20	4	52	4	52	20	2	2	1	2	3	1											
21	5	53	5	53	21	2	1	3	2	1	2											
22	6	54	6	54	22	2	2	3	1	1	2											
23	7	55	7	55	23	3	1	2	1	3	1											
24	8	56	8	56	24	3	1	1	2	2	2											
25	9	57	9	57	25	3	2	1	1	2	2											
26	colon	58	colon	58	26	3	2	1	2	2	1											
27	semi-colon	59	semi-colon	59	27	3	1	2	2	1	2											
28	<	60	<	60	28	3	2	2	1	1	2											
29	=	61	=	61	29	3	2	2	2	1	1											
30	>	62	>	62	30	2	1	2	1	2	3											
31	?	63	?	63	31	2	1	2	3	2	1											
32	@	64	@	64	32	2	3	2	1	2	1											
33	A	65	A	65	33	1	1	1	3	2	3											
34	B	66	B	66	34	1	3	1	1	2	3											

Valore Carat.	Serie Cod. A	Valore ASCII Per Serie Cod.A	Serie Cod. B	Valore ASCII Per Serie Cod.B	Serie Cod. C	Larghezza elementi						Barre degli elementi										
						B	S	B	S	B	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
35	C	67	C	67	35	1	3	1	3	2	1											
36	D	68	D	68	36	1	1	2	3	1	3											
37	E	69	E	69	37	1	3	2	1	1	3											
38	F	70	F	70	38	1	3	2	3	1	1											
39	G	71	G	71	39	2	1	1	3	1	3											
40	H	72	H	72	40	2	3	1	1	1	3											
41	I	73	I	73	41	2	3	1	3	1	1											
42	J	74	J	74	42	1	1	2	1	3	3											
43	K	75	K	75	43	1	1	2	3	3	1											
44	L	76	L	76	44	1	3	2	1	3	1											
45	M	77	M	77	45	1	1	3	1	2	3											
46	N	78	N	78	46	1	1	3	3	2	1											
47	O	79	O	79	47	1	3	3	1	2	1											
48	P	80	P	80	48	3	1	3	1	2	1											
49	Q	81	Q	81	49	2	1	1	3	3	1											
50	R	82	R	82	50	2	3	1	1	3	1											
51	S	83	S	83	51	2	1	3	1	1	3											
52	T	84	T	84	52	2	1	3	3	1	1											
53	U	85	U	85	53	2	1	3	1	3	1											
54	V	86	V	86	54	3	1	1	1	2	3											
55	W	87	W	87	55	3	1	1	3	2	1											
56	X	88	X	88	56	3	3	1	1	2	1											
57	Y	89	Y	89	57	3	1	2	1	1	3											
58	Z	90	Z	90	58	3	1	2	3	1	1											
59	[	91	[	91	59	3	3	2	1	1	1											
60	\	92	\	92	60	3	1	4	1	1	1											
61	]	93	]	93	61	2	2	1	4	1	1											
62	^	94	^	94	62	4	3	1	1	1	1											
63	_	95	_	95	63	1	1	1	2	2	4											
64	NUL	00	grave accent	96	64	1	1	1	4	2	2											
65	SOH	01	a	97	65	1	2	1	1	2	4											
66	STX	02	b	98	66	1	2	1	4	2	1											
67	ETX	03	c	99	67	1	4	1	1	2	2											
68	EOT	04	d	100	68	1	4	1	2	2	1											
69	ENQ	05	e	101	69	1	1	2	2	1	4											
70	ACK	06	f	102	70	1	1	2	4	1	2											

Valore Carat.	Serie Cod. A	Valore ASCII Per Serie Cod.A	Serie Cod. B	Valore ASCII Per Serie Cod.B	Serie Cod. C	Larghezza elementi (Moduli)						Barre degli elementi										
						B	S	B	S	B	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
71	BEL	07	g	103	71	1	2	2	1	1	4											
72	BS	08	h	104	72	1	2	2	4	1	1											
73	HT	09	i	105	73	1	4	2	1	1	2											
74	LF	10	j	106	74	1	4	2	2	1	1											
75	VT	11	k	107	75	2	4	1	2	1	1											
76	FF	12	l	108	76	2	2	1	1	1	4											
77	CR	13	m	109	77	4	1	3	1	1	1											
78	SO	14	n	110	78	2	4	1	1	1	2											
79	SI	15	o	111	79	1	3	4	1	1	1											
80	DLE	16	p	112	80	1	1	1	2	4	2											
81	DC1	17	q	113	81	1	2	1	1	4	2											
82	DC2	18	r	114	82	1	2	1	2	4	1											
83	DC3	19	s	115	83	1	1	4	2	1	2											
84	DC4	20	t	116	84	1	2	4	1	1	2											
85	NAK	21	u	117	85	1	2	4	2	1	1											
86	SYN	22	v	118	86	4	1	1	2	1	2											
87	ETB	23	w	119	87	4	2	1	1	1	2											
88	CAN	24	x	120	88	4	2	1	2	1	1											
89	EM	25	y	121	89	2	1	2	1	4	1											
90	SUB	26	z	122	90	2	1	4	1	2	1											
91	ESC	27	{	123	91	4	1	2	1	2	1											
92	FS	28		124	92	1	1	1	1	4	3											
93	GS	29	}	125	93	1	1	1	3	4	1											
94	RS	30	~	126	94	1	3	1	1	4	1											
95	US	31	DEL	127	95	1	1	4	1	1	3											
96	FNC3		FNC3		96	1	1	4	3	1	1											
97	FNC2		FNC2		97	4	1	1	1	1	3											
98	SHIFT		SHIFT		98	4	1	1	3	1	1											
99	CODE C		CODE C		99	1	1	3	1	4	1											
100	CODE B		FNC4		CODE B	1	1	4	1	3	1											
101	FNC4		CODE A		CODE A	3	1	1	1	4	1											
102	FNC1		FNC1		FNC1	4	1	1	1	3	1											
103			Start A			2	1	1	4	1	2											
104			Start B			2	1	1	2	1	4											
105			Start C			2	1	1	2	3	2											

Valore carattere	Serie Cod. A	Serie Cod. B	Serie Cod. C	Larghezza elementi (Moduli)								Barre degli elementi												
	Stop			B	S	B	S	B	S	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
				2	3	3	1	1	1	2														



Note: Il carattere stop comprende 13 moduli in quattro barre (barre scure) e tre spazi (barre chiare). Ogni altro carattere è largo 11 moduli, inizia con una barra (barra scura) e termina con uno spazio (barra chiara) e comprende sei elementi, ciascuno dei quali ha una larghezza compresa fra uno e quattro moduli. I valori numerici nelle colonne B ed S rappresentano rispettivamente il numero di moduli di ciascun elemento a barra (barra scura) o di spazio (barra chiara) nei caratteri.

5.4.3.3 Serie di codici

Questa sezione contiene informazioni sulle serie di Codici.

5.4.3.3.1 Serie di codici A

La serie di codici A comprende tutti i caratteri alfanumerici maiuscoli e i caratteri di interpunzione standard, unitamente ai caratteri di controllo (cioè caratteri con valori ASCII compresi fra 00 e 95) e a sette caratteri speciali.

5.4.3.3.2 Serie di codici B

La serie di codici B comprende tutti i caratteri alfanumerici maiuscoli e i caratteri di interpunzione standard, unitamente ai caratteri alfabetici minuscoli (cioè i caratteri ASCII da 32 a 127 compresi) e a sette caratteri speciali.

5.4.3.3.3 Serie di codici C

La serie di codici C comprende la serie di 100 coppie di cifre da 00 a 99 compresi, oltre a tre caratteri speciali. Ciò consente di codificare due caratteri numerici per ciascun carattere del simbolo, risparmiando metà dello spazio che sarebbe richiesto con l'utilizzo dei set di caratteri A o B.

5.4.3.4 Caratteri speciali

Gli ultimi sette caratteri delle serie di codici A e B (valori del carattere 96 - 102) e gli ultimi tre caratteri della serie di codici C (valori del carattere 100 - 102) sono caratteri speciali non significativi e senza equivalente in caratteri ASCII, che hanno una particolare importanza per il dispositivo di lettura dei codici a barre.

5.4.3.4.1 Caratteri Code e Shift

I caratteri Code A/B/C e il carattere ausiliario Shift devono essere usati per passare da una serie di codici a un'altra all'interno di un simbolo e il decodificatore non deve trasmetterli:

Caratteri Code A/B/C: cambiano il set di caratteri del simbolo per i caratteri che li seguono, rispetto a quelli che li precedono. Tale cambiamento vale per tutti i caratteri che seguono il carattere Cod finché non si incontra la fine del simbolo, un altro carattere Cod diverso o il carattere Shift.

Carattere Shift: cambia la serie di codici da A a B o da B ad A per il singolo carattere immediatamente successivo, dopo il quale i caratteri successivi torneranno al set definito prima di incontrare il carattere Shift.

5.4.3.4.2 I caratteri Function

I caratteri Function (FNC) definiscono istruzioni al dispositivo di lettura dei codici a barre per consentire operazioni e applicazioni speciali:

FNC1 deve essere soggetto alle speciali considerazioni definite nella sezione [5.4.3.6](#). Il FNC1 nella prima posizione dopo il carattere Start ha sempre un uso riservato, che identifica il Sistema GS1.

FNC2 non viene impiegato nel Sistema GS1. Dà istruzione al lettore di codici a barre di memorizzare temporaneamente le informazioni del simbolo contenente il carattere FNC2 e di trasmetterle come prefisso alle informazioni del simbolo successivo. Questo può essere usato per concatenare diversi simboli prima della trasmissione. Questo carattere può comparire ovunque nel simbolo. Qualora la sequenza delle informazioni sia significativa, si dovrebbero prendere provvedimenti per assicurare la lettura dei simboli nella sequenza corretta.

FNC3 dà istruzione al lettore di codici a barre di interpretare le informazioni del simbolo contenente il carattere FNC3 come istruzioni per l'inizializzazione o la riprogrammazione del lettore di codici a barre. Le informazioni del simbolo non devono essere trasmesse dal lettore di codici a barre. Questo carattere può comparire ovunque nel simbolo.

FNC4 non viene utilizzato nel Sistema GS1. Nei Simboli del Code 128, il FNC4 viene utilizzato per rappresentare un insieme di caratteri ASCII estesi (valori di byte 128-255), come specificato nella *ISO 8859-1: Information Technology; 8-bit single-byte coded graphic character sets; Part 1: Latin alphabet No. 1*, oppure in una specifica applicazione. Se viene utilizzato un singolo FNC4, il valore 128 è aggiunto al valore ASCII del successivo carattere di dati nel simbolo. Un carattere Shift può seguire il FNC4 se è necessario modificare la serie di codici impostata per il successivo carattere di dati. I caratteri di dati successivi ripristinano la serie standard ASCII. Se due FNC4 consecutivi vengono utilizzati, il valore 128 è aggiunto al valore ASCII dei caratteri di dati seguenti, fino a che due ulteriori FNC4 consecutivi non si incontrano o non viene raggiunta la fine del simbolo. Se, durante questa sequenza di codifica estesa di ASCII, viene rilevato un FNC4 unico, questo viene utilizzato per ripristinare lo standard ASCII di codifica solo per il carattere di dati successivo. Il carattere Shift e la serie di caratteri devono funzionare normalmente durante questa sequenza. La serie di carattere di default per i valori ASCII 128-255 è la metà corrispondente della norma *ISO 8859-1, Latin alphabet*, ma le specifiche applicazioni possono definire o fare riferimento a set di valori alternativi a 128-255.

5.4.3.5 Caratteri start e stop

I caratteri start A, B e C definiscono la serie di codici corrispondente da utilizzare inizialmente nel simbolo.

Il carattere stop è comune a tutte le serie di codici.

Il decodificatore non deve trasmettere i caratteri Start e Stop

5.4.3.6 Carattere di controllo del simbolo

Il carattere di controllo del simbolo deve essere incluso come ultimo carattere prima del carattere stop. Nella sezione [5.4.7.5.1](#) si definisce l'algoritmo per calcolarlo. Il carattere di controllo del simbolo non deve essere rappresentato nelle cifre in chiaro, né deve essere trasmesso dal decodificatore.

5.4.3.7 Barre iniziali della simbologia GS1-128

La simbologia GS1-128 ha speciali barre iniziali a due caratteri costituite da Start (A o B o C) FNC 1. Sono questi caratteri Start speciali che differenziano i simboli GS1-128 dai simboli più generalizzati del Code 128.

In altri termini, un simbolo del Code 128 che inizi con una delle barre iniziali a due caratteri GS1-128 è sempre un simbolo GS1-128; un simbolo del Code 128 che non inizi con tale barra iniziale Start non è mai un simbolo GS1-128.

Il carattere Function1 (FNC1) viene utilizzato anche come separatore, in particolari casi, per concatenare i campi dati in un singolo codice a barre.

Start A dà inizio alla codifica delle informazioni GS1-128 secondo la serie di caratteri A.

Start B dà inizio alla codifica delle informazioni GS1-128 secondo la serie di caratteri B.

Start C dovrebbe essere utilizzato sempre quando le informazioni, comprensive dell'identificatore di dati, iniziano con quattro o più caratteri numerici.

5.4.3.8 Relazione tra il valore del carattere e il valore ASCII

Per convertire il valore del carattere (S) in valore decimale ASCII o viceversa, per la serie di codici A e la serie di codici B sono applicabili le seguenti relazioni:

Serie di codici A

Se: $S \leq 63$,

Allora: valore ASCII = $S + 32$

Se: $64 \leq S \leq 95$,

Allora: valore ASCII = $S - 64$

Serie di codici B

Se: $S \leq 95$,

Allora: valore ASCII = $S + 32$

I valori risultanti sono riportati nella Figura 5.4.3.2 - 1.



Note: Come illustrato nella sezione [5.4.3](#), il Carattere Function 4 (FNC4) non è impiegato nel Sistema GS1 System. Tuttavia la presenza del FNC4 nei simboli Code 128 ha l'effetto di aggiungere 128 al valore ASCII del carattere di dati successivo o dei caratteri derivati dalla regola sopra indicata.

5.4.4 Requisiti dimensionali

Il simbolo GS1-128 deve essere conforme alle seguenti dimensioni.

5.4.4.1 Larghezza minima di un modulo

La dimensione X minima viene definita dai requisiti e dalle specifiche dell'applicazione (vedere sezione 5.12), insieme alla strumentazione disponibile per la produzione e la lettura a scanner del simbolo. Le specifiche delle applicazioni indicano una larghezza obiettivo, una minima e una massima per il modulo, vedere le specifiche nella sezione 5.12.

La dimensione X deve essere sempre costante per un dato simbolo.

5.4.4.2 Zone di quiete

La larghezza minima del margine a sinistra e a destra del simbolo è pari a 10X.

5.4.4.3 Lunghezza massima di un simbolo

La lunghezza massima di qualsiasi simbolo GS1-128 deve essere compresa entro i seguenti limiti, per i due parametri da considerare:

La lunghezza: compresi i margini non può superare i 165 mm (6.5 pollici);

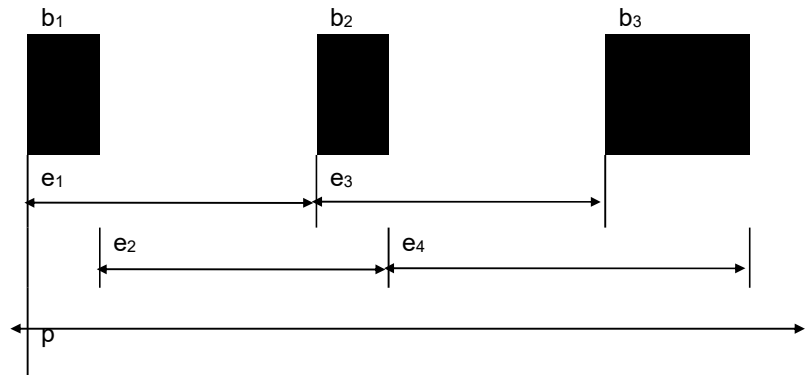
Il numero massimo di caratteri dati non deve essere superiore a 48, compreso/i lo/gli identificatore/i di dati e FNC1 quando usato come separatore, ma esclusi i caratteri ausiliari e il carattere di controllo del simbolo (questi non sono caratteri dati). Il numero massimo di caratteri trasmessi dallo scanner, dopo l'identificatore di simbologia, non deve essere superiore a 48.

5.4.5 Algoritmo di decodifica di riferimento

I sistemi di lettura dei codici a barre sono progettati per leggere simboli imperfetti nella misura consentita da algoritmi pratici. Questa sezione descrive l'algoritmo di decodifica di riferimento, utilizzato per il calcolo del valore di decodificabilità descritto nella *ISO/IEC NP 15416*.

L'algoritmo contiene i seguenti punti per decodificare ciascun carattere codificato a barre:

Calcolare otto misurazioni della larghezza p , e_1 , e_2 , e_3 , e_4 , b_1 , b_2 , e b_3 (vedere la figura sotto).

Figura 5.4.5-1. Misure per la decodifica


- Convertire le misurazioni e_1 , e_2 , e_3 , ed e_4 nei valori normalizzati e_1 , e_2 , e_3 , ed e_4 , che rappresenteranno la larghezza integrale, espressa in moduli, (e_i) di tali misurazioni. Per il valore i viene usato il seguente metodo

- Se $1,5p/11 \leq e_i < 2,5p/11$, allora $E_i = 2$.
- Se $2,5p/11 \leq e_i < 3,5p/11$, allora $E_i = 3$.
- Se $3,5p/11 \leq e_i < 4,5p/11$, allora $E_i = 4$.
- Se $4,5p/11 \leq e_i < 5,5p/11$, allora $E_i = 5$.
- Se $5,5p/11 \leq e_i < 6,5p/11$, allora $E_i = 6$.
- Se $6,5p/11 \leq e_i < 7,5p/11$, allora $E_i = 7$.

Diversamente il carattere presenta un errore.

Cercare il carattere nella tabella di decodifica usando come chiave i quattro valori e_1 , e_2 , e_3 , ed e_4 (vedere Figura 5.4.5 – 2)

Recuperare il valore del carattere di controllo del simbolo V che è memorizzato nella tabella con il carattere. Il valore V è uguale alla somma dei moduli per le barre (barre scure) definita per quel carattere.

Verificare che:

$$(V-1, 75)p / 11 < (b1 + b2 + b3) < (V + 1, 75)p / 11$$

Diversamente il carattere presenta un errore.

Il calcolo utilizza indirettamente la parità del carattere per rilevare tutti gli errori di decodifica provocati da singoli errori non sistematici del bordo costituito da un modulo.

Utilizzando questi cinque punti, decodificare il primo carattere. Se si tratta di un Carattere Start, continuare a decodificare il simbolo nella normale direzione di avanzamento. Se non si tratta di un Carattere Start ma viene decodificato come Carattere Stop, tentare di decodificare tutti i caratteri successivi in direzione opposta.

Una volta decodificati tutti i caratteri, assicurarsi che ci sia un Carattere Start valido, un Carattere Stop valido e che il Carattere di Controllo del simbolo sia corretto.

Tradurre i caratteri nei *data characters* appropriati della serie di codici A, B o C secondo il Carattere Start, i caratteri di codice e i Caratteri Ausiliari Shift utilizzati nel simbolo.

Effettuare inoltre gli altri controlli secondari relativi ai Margini, all'accelerazione del raggio, ai tempi assoluti, alle dimensioni, ecc., ritenuti prudenti e adeguati in considerazione dello specifico dispositivo di lettura e ambiente applicativo previsto.



Note: In questo algoritmo il simbolo viene decodificato utilizzando misurazioni "da bordo a bordo simile" (e), più una misurazione supplementare della somma della larghezza delle tre barre (barre scure).

Figura 5.4.5-2. Differenze fra i bordi per decodificare i Simboli del Codice 128

Val. Car.	E1	E2	E3	E4	V		Val. Car.	E1	E2	E3	E4	V
00	3	3	4	4	6		54	4	2	2	3	6
01	4	4	3	3	6		55	4	2	4	5	6
02	4	4	4	4	6		56	6	4	2	3	6
03	3	3	3	4	4		57	4	3	3	2	6
04	3	3	4	5	4		58	4	3	5	4	6
05	4	4	3	4	4		59	6	5	3	2	6
06	3	4	4	3	4		60	4	5	5	2	8
07	3	4	5	4	4		61	4	3	5	5	4
08	4	5	4	3	4		62	7	4	2	2	6
09	4	3	3	3	4		63	2	2	3	4	4
10	4	3	4	4	4		64	2	2	5	6	4
11	5	4	3	3	4		65	3	3	2	3	4
12	2	3	4	5	6		66	3	3	5	6	4
13	3	4	3	4	6		67	5	5	2	3	4
14	3	4	4	5	6		68	5	5	3	4	4
15	2	4	5	4	6		69	2	3	4	3	4
16	3	5	4	3	6		70	2	3	6	5	4
17	3	5	5	4	6		71	3	4	3	2	4
18	4	5	5	3	6		72	3	4	6	5	4
19	4	3	2	4	6		73	5	6	3	2	4
20	4	3	3	5	6		74	5	6	4	3	4
21	3	4	5	3	6		75	6	5	3	3	4
22	4	5	4	2	6		76	4	3	2	2	4
23	4	3	3	4	8		77	5	4	4	2	8
24	4	2	3	4	6		78	6	5	2	2	4
25	5	3	2	3	6		79	4	7	5	2	6
26	5	3	3	4	6		80	2	2	3	6	6
27	4	3	4	3	6		81	3	3	2	5	6
28	5	4	3	2	6		82	3	3	3	6	6
29	5	4	4	3	6		83	2	5	6	3	6
30	3	3	3	3	6		84	3	6	5	2	6
31	3	3	5	5	6		85	3	6	6	3	6
32	5	5	3	3	6		86	5	2	3	3	6
33	2	2	4	5	4		87	6	3	2	2	6
34	4	4	2	3	4		88	6	3	3	3	6
35	4	4	4	5	4		89	3	3	3	5	8
36	2	3	5	4	4		90	3	5	5	3	8
37	4	5	3	2	4		91	5	3	3	3	8
38	4	5	5	4	4		92	2	2	2	5	6
39	3	2	4	4	4		93	2	2	4	7	6

Val. Car.	E1	E2	E3	E4	V	Val. Car.	E1	E2	E3	E4	V
40	5	4	2	2	4	94	4	4	2	5	6
41	5	4	4	4	4	95	2	5	5	2	6
42	2	3	3	4	6	96	2	5	7	4	6
43	2	3	5	6	6	97	5	2	2	2	6
44	4	5	3	4	6	98	5	2	4	4	6
45	2	4	4	3	6	99	2	4	4	5	8
46	2	4	6	5	6	100	2	5	5	4	8
47	4	6	4	3	6	101	4	2	2	5	8
48	4	4	4	3	8	102	5	2	2	4	8
49	3	2	4	6	6	103	3	2	5	5	4
50	5	4	2	4	6	104	3	2	3	3	4
51	3	4	4	2	6	105	3	2	3	5	6
52	3	4	6	4	6	Stop _A	5	6	4	2	6
53	3	4	4	4	8	Stop _B	3	2	2	4	6



Note: i valori di Stop_A servono a decodificare in direzione di avanzamento. I valori di Stop_B si applicano ai primi sei elementi del carattere stop a partire dal lato più a destra, quando la scansione viene effettuata in direzione opposta.

5.4.6 Qualità del simbolo

5.4.6.1 Generale

La *ISO/IEC NP 15416* definisce una metodologia standardizzata per misurare e classificare i simboli a barre. I simboli GS1-128 devono essere valutati in base a tale norma. Per la valutazione dei parametri di "decodifica" e "decodificabilità" ai sensi della *ISO/IEC NP 15416* si deve utilizzare l'algoritmo di decodifica, definito in sezione [5.4.7](#).



Note: Per i requisiti minimi della qualità del simbolo per il GS1-128, vedere sezione [5.4.7](#).

5.4.6.2 Decodificabilità

La decodificabilità è un parametro che misura quanto i valori misurati dell'algoritmo di decodifica si avvicinino a quelli di un simbolo teoricamente perfetto.

Per il calcolo del valore della decodificabilità V , valgono le seguenti disposizioni, che si aggiungono a quelle contenute nella *ISO/IEC NP 15416* per le simbologie decodificabili da bordo a bordo simile:

Sostituire $V1$ for VC in the formula $VC = K / (S / 2n)$

Dove: **K** = la differenza più piccola fra una misurazione e una soglia di riferimento.
N = 11 (numero di moduli in un carattere).

S = larghezza totale del carattere

Calcolare $V2$

$$V2 = \frac{1,75 - \left(\text{ABS} \left(\left(W_b \times \frac{11}{S} \right) - M \right) \right)}{1,75}$$

Dove: **M** = numero di moduli scuri nel carattere.

S = larghezza totale del carattere.

Wb = somma della larghezza delle barre (barre scure) nel carattere.

ABS = termine matematico per prendere il valore assoluto del calcolo che lo segue.

VC è il valore minore fra V1 e V2

Si noti che il carattere stop comprende una barra terminale supplementare (barra scura). Ai fini della misurazione della decodificabilità, il carattere stop dovrebbe essere verificato due volte, prima usando i sei elementi situati più a sinistra e poi i sei elementi situati più a destra, da destra verso sinistra. Entrambe le serie di sei elementi hanno una larghezza equivalente a quella di un carattere standard.

5.4.6.3 Misura dei margini

I margini a destra e a sinistra del simbolo GS1-128 sono obbligatori. Entrambi i margini hanno una larghezza minima di 10X.

La *ISO/IEC NP 15416* consente di definire criteri di sufficienza/insufficienza supplementari mediante una specifica della simbologia. Nel caso del GS1-128, viene specificato un margine minimo di 10Z. I due margini sinistro e destro su ciascun profilo di riflettanza di scansione ai sensi della *ISO/IEC NP 15416* devono essere misurati e classificati come segue:

Margine $\geq 10Z$: Classe 4 (A)

Margine $< 10Z$: Classe 0 (F).

Dove:

Z = larghezza misurata media delle barre strette (barre scure) e degli spazi (barre chiare) nel simbolo (1 modulo).

5.4.6.4 Dati trasmessi

I dati tratti da un simbolo GS1-128 decodificato devono comprendere i valori dei byte dei caratteri significativi. Sono preceduti, come prefisso, dal carattere di riconoscimento del simbolo **JC1**. I caratteri Start e Stop, i caratteri funzionali, i caratteri Code per i set di codici, i caratteri Shift e il carattere di controllo del simbolo non devono essere inclusi nei dati trasmessi.



Nota: Per l'implementazione della simbologia GS1-128, vedere sezione [5.4.7](#).

5.4.7 Parametri applicative definiti dalla simbologia GS1-128

5.4.7.1 Altezza del simbolo

L'altezza del simbolo GS1-128 dipende dai requisiti specifici dell'applicazione. Vedere la sezione 5.5.2.7 per le specifiche relative alle altezze minime.

5.4.7.2 Lunghezza del simbolo

Le dimensioni del simbolo GS1-128 dipendono dal numero di caratteri codificati:

1 carattere di start x 11 moduli = 11

1 carattere di FNC1 x 11 moduli = 11

1 carattere di controllo del simbolo x 11 moduli = 11

1 carattere di stop x 13 moduli = 13

N caratteri codificati nel simbolo x 11 moduli = 11N

(11N + 46) moduli

Dove N è il numero di caratteri, che comprende eventuali caratteri ausiliari (caratteri ausiliari Shift e caratteri Code A/B/C) incorporati nelle informazioni.

Un modulo è uguale alla dimensione X del simbolo.

La serie di caratteri C consente di codificare due cifre in un carattere del simbolo. Quando si utilizza la serie di caratteri C è pertanto possibile codificare informazioni numeriche con una densità doppia rispetto alle altre informazioni.

Inoltre, i margini a destra e a sinistra del codice a barre sono obbligatori e hanno entrambi una larghezza di 10 moduli.

Pertanto, la larghezza totale del simbolo, compresi i margini, è:

$$(11N + 66) \text{ modules} = (11N + 66) X$$

Vedere la sezione 5.4.4.3, per le specifiche sulla lunghezza massima del simbolo.

5.4.7.3 Informazioni in chiaro

Per le regole delle informazioni in chiaro vedere la sezione [4.14](#). Per le regole delle informazioni in chiaro specifiche per l'healthcare vedere la sezione 4.14.1.

5.4.7.4 Dati trasmessi (FNC1)

Le seguenti specifiche sono conformi alla norma ISO/IEC WD 15417 allegato 11.2 per i dati trasmessi:

- Il carattere FNC1 può comparire validamente come carattere di controllo del simbolo.
- Il FNC1 nella terza o in una successiva posizione del carattere viene trasmesso come carattere ASCII 29 (GS).
- Per i simboli che utilizzano FNC1 nella prima posizione di informazione, gli scanner dovrebbero avere dei caratteri di riconoscimento del simbolo abilitati.

Quando il FNC1 viene usato nella prima posizione, non deve essere rappresentato nel messaggio trasmesso, sebbene la sua presenza sia indicata dall'uso del valore modificatore 1 nel carattere di riconoscimento del simbolo.

5.4.7.5 Caratteristiche supplementary del code 128 (normativa)

5.4.7.5.1 Carattere di controllo del simbolo

Il carattere di controllo del simbolo GS1-128 deve essere calcolato in base alle seguenti regole:

1. Recuperare il valore del carattere dalla figura 5.4.3.2 - 1.
2. A ciascuna posizione di ogni singolo carattere viene attribuito un valore ponderato. Il carattere Start ha valore ponderato 1. Poi, iniziando da sinistra con il primo carattere successivo al carattere Start, i valori ponderati sono 1, 2, 3, 4 fino a ...n per tutti i caratteri seguenti, ad esclusione del Carattere di Controllo del Simbolo. "n" denota il numero di caratteri che rappresentano dati o informazioni particolari nel simbolo, con l'esclusione dei caratteri Start/Stop e del Carattere di Controllo del Simbolo.
 **Nota:** Sia il Carattere Start che il primo carattere successivo (il carattere funzione Function 1 (FNC1) per tutti i simboli GS1-128) hanno valore ponderato 1.
3. Il valore di ciascun carattere viene moltiplicato per il corrispondente valore ponderato.
4. I prodotti calcolati al punto 3 vengono sommati.
5. La somma dei prodotti viene divisa per 103.
6. Il resto tratto ricavato dalla divisione al punto 5 rappresenta il valore del carattere di controllo del simbolo.

La figura 5.4.7.6.1 - 1 mostra come calcolare il Carattere di Controllo per il numero di lotto 2503X, usando il simbolo GS1-128.

Figura 5.4.7.5.1-1. Calcolo del carattere di controllo del Simbolo

Start C FNC1 10(*) 25 03 Code B X [symbol check character] Stop

Caratteri	Start C	FNC1	10	25	03	Code B	X
Valori del Carattere (Punto 1)	105	102	10	25	3	100	56
Pesi (Punto 2)	1	1	2	3	4	5	6
Prodotti (Punto 3)	105	102	20	75	12	500	336
Somma dei Prodotti (Punto 4)		1150					
Divisione per 103 (Punto 5)		1150 / 103 = 11					
Resto = valore del carattere di controllo del simbolo		17					

* Application Identifier (10) viene usato per indicare il numero lotto.

Il Carattere di Controllo del Simbolo deve essere posizionato immediatamente dopo l'ultimo carattere significativo del codice e prima del Carattere Stop.



Note: Il carattere di controllo del simbolo non deve essere riportato nelle cifre in chiaro.

5.4.7.6 Uso dei caratteri start, dei code A/B/C e dei caratteri shift per ridurre al minimo la larghezza del simbolo

Le stesse informazioni possono essere rappresentate da diversi simboli GS1-128 in base all'uso di diverse combinazioni di caratteri Start, di caratteri Code A/B/C e di caratteri ausiliari Shift.

Le indicazioni riportate di seguito contribuiscono a ridurre al minimo il numero di caratteri necessari per rappresentare le informazioni (e quindi la larghezza complessiva del simbolo).

Per determinare il carattere Start:

- se le informazioni da rappresentare immediatamente dopo il carattere Start sono costituite da 2 cifre, usare il carattere Start **C**.
- se le informazioni iniziano con 4 o più cifre, usare il carattere Start **C**.
- se nelle informazioni prima di qualsiasi carattere minuscolo compare un carattere di controllo ASCII (per esempio, NUL), usare il carattere Start **A**.
- altrimenti, usare il carattere Start **B**.

Se si utilizza il **Carattere Start C** e le informazioni iniziano con un numero dispari di cifre, inserire un carattere Cod **A** o Cod **B** prima dell'ultima cifra, seguendo le regole 1c e 1d di cui sopra per determinare la scelta fra i set **A** e **B**.

Se nelle Serie di codici **A** o **B** compaiono insieme 4 o più cifre e:

- se vi è un numero pari di cifre, inserire un carattere Code **C** prima della prima cifra numerica per passare al set di codici **C**.
- se vi è un numero dispari di cifre, inserire un carattere Code **C** immediatamente dopo la prima cifra per passare al set **C**.

Quando si sta usando il set **B** e nelle informazioni compare un carattere di controllo ASCII:

- se, dopo quel carattere, nelle informazioni compare un carattere minuscolo prima della comparsa di un altro carattere di controllo, inserire un carattere ausiliario Shift prima del carattere di controllo.
- altrimenti, inserire un carattere Code A prima del carattere di controllo per passare alla set di codici **A**.

Quando si è nella serie di codici A e nelle informazioni compare un carattere minuscolo:

- se, dopo quel carattere, nelle informazioni compare un carattere di controllo prima della comparsa di un altro carattere minuscolo, inserire un carattere ausiliario Shift prima del carattere minuscolo.

- altrimenti, inserire un carattere Code B prima del carattere minuscolo per passare alla serie di codici **B**.

Quando si è nella serie di codici **C** e nelle informazioni compare un carattere non numerico, inserire un carattere Code **A** o Code **B** prima di quel carattere, seguendo le regole 1c e 1d per determinare la scelta fra le serie di codici **A** e **B**.



Nota: In queste regole il termine "minuscolo" viene usato per comodità per indicare precisamente qualsiasi carattere della serie di codici B con valori del carattere tra 64 e 95 (valori ASCII 96 - 127) compresi, cioè tutti i caratteri alfabetici minuscoli più `{}`~DEL. Il termine "carattere di controllo" significa qualsiasi carattere della Serie di codici A con valori del carattere tra 64 e 95 (valori ASCII 00-31) compresi.



Nota: Se il Carattere funzione 1 (FNC1) compare nella prima posizione dopo il carattere Start, o in una posizione di numero dispari in un campo numerico, dovrebbe essere trattato come due cifre al fine di determinare la serie di codici appropriata.

5.4.7.7 Linee guida per l'utilizzo del code 128 (Informativa)

5.4.7.7.1 Compatibilità di autodiscriminazione

Il simbolo GS1-128 può essere letto da decodificatori di codici a barre adeguatamente programmati che siano stati progettati per discriminarlo rispetto ad altre simbologie. La simbologia è pienamente distinguibile da, e pertanto compatibile con, le seguenti simbologie lineari:

ITF (Interleaved 2 of 5).

Codabar.

Code 39.

Code 93.

EAN/UPC.

Telepen.

GS1 DataBar.

5.5 Codici a barre lineari – GS1 DataBar

5.5.1 Introduzione

Il GS1 DataBar è una famiglia di simbologie lineari utilizzata nel Sistema GS1. Ci sono tre tipi di simbologie GS1 DataBar, due dei quali hanno un numero di versioni ottimizzate a seconda dei diversi requisiti applicativi.

Il primo tipo, che comprende il GS1 DataBar omnidirezionale, il GS1 DataBar Truncated, il GS1 DataBar Stacked e il GS1 DataBar Stacked e omnidirezionale, codifica l'AI (01) in un simbolo lineare. Il secondo tipo è il GS1 DataBar Limited, che codifica l'AI (01) in un simbolo lineare per l'utilizzo su piccoli oggetti che non vengono letti da scanner omnidirezionali. Il terzo tipo, GS1 DataBar Expanded e il GS1 Expanded Stacked codifica l'identificazione dell'articolo primario del Sistema GS1 insieme agli AI supplementari, come il peso e la data di scadenza, in un simbolo lineare che può essere letto tramite scanner omnidirezionali opportunamente configurati.

Il GS1 DataBar Stacked è una variante del primo tipo delle simbologie GS1 DataBar, sviluppato su due righe e utilizzato quando il simbolo normale sarebbe troppo grande per l'applicazione. È disponibile in due versioni: una versione troncata, utilizzata per prodotti di dimensioni ridotte e una versione più alta, progettata per essere letta dagli scanner omnidirezionali. Il GS1 DataBar Expanded può anche essere stampato su righe multiple come un simbolo Stacked.

Ogni membro della famiglia GS1 DataBar può essere stampato come un simbolo lineare indipendente o come componente di un simbolo composite, accompagnato da un bidimensionale (2D) Composite Component stampato sopra il componente GS1 DataBar lineare.

La famiglia GS1 DataBar è pienamente descritta nella norma ISO / IEC 24724.

5.5.1.1 Caratteristiche della simbologia

La famiglia del GS1 DataBar è composta dalle seguenti versioni:

GS1 DataBar Omnidirectional
GS1 DataBar Truncated
GS1 DataBar Stacked
GS1 DataBar Stacked Omnidirectional
GS1 DataBar Limited
GS1 DataBar Expanded
GS1 DataBar Expanded Stacked

Le caratteristiche del GS1 DataBar sono:

Set di caratteri codificabili:

- GS1 DataBar Omnidirectional, GS1 DataBar Truncated, GS1 DataBar Stacked, GS1 DataBar Stacked Omnidirectional e GS1 DataBar Limited: cifre da 0 a 9 (con la restrizione per il GS1 DataBar Limited dello 0 oppure di 1 nella prima posizione), in conformità con a ISO/IEC 646. Per altri dettagli vedere la [Figura 7.11-1](#).
- GS1 DataBar Expanded: il Sistema GS1 richiede che solo il subset della versione *ISO/IEC 646 International Reference Version* venga usato per l'Application Identifier (AI). Per altri dettagli vedere la [Figura 7.11-1](#).
- Struttura del carattere del simbolo: differenti (n,k) caratteri del simbolo sono usati per ogni membro della famiglia, dove ogni carattere di simbolo è in n moduli in larghezza ed è compost da k barre e k spazi.

Tipo di codice: continuo, simbologia lineare di codici a barre.

Massima capacità numerica di dati (inclusi gli Application Identifiers (AI), ma escluso il carattere FNC1):

- Tutti le simbologie GS1 DataBar ad eccezioni delle versioni Expanded: AI (01) con identificazione a 14 cifre dell'articolo
- Versione GS1 DataBar Expanded: 74 caratteri numerici e 41 alfabetici

Rilevazioni errori:

- GS1 DataBar Omnidirectional, GS1 DataBar Truncated, GS1 DataBar Stacked, GS1 DataBar Stacked Omnidirectional: mod 79 checksum
- GS1 DataBar Limited: mod 89 checksum
- GS1 DataBar Expanded versions: mod 211 checksum

Carattere di controllo (character self-checking)

Bidirezionalità decodificabile

Quiet zone (margini): non richiesti

5.5.1.2 Caratteristiche aggiuntive

Le caratteristiche aggiuntive del GS1 DataBar includono:

Compattazione dati: ogni membro della famiglia GS1 DataBar ha metodi di compattazione dati ottimizzati per la codifica delle stringhe dati. GS1 DataBar Expanded è anche ottimizzato per specifiche sequenze di Application Identifier comunemente usate.

Collegamento al Component: tutti i simboli GS1 DataBar includono un flag di collegamento. Se il flag di collegamento è 0, il simbolo GS1 DataBar è indipendente cioè non è collegato. Se il flag di collegamento è 1,

questo significa che una Composite Component 2D e la sua configurazione di separatore sono stampati sopra il simbolo GS1 DataBar con la configurazione di separatore allineata e contigua al simbolo GS1 DataBar.

Decodifica "edge to similar edge": tutti i caratteri della famiglia GS1 DataBar, finder pattern e caratteri di controllo possono essere decodificati usando la misurazione "edge-to-edge" (da bordo a bordo).

Grandezza dei caratteri dati: diversamente dai simboli EAN/UPC, i caratteri dati del simbolo GS1 DataBar non corrisponde direttamente al carattere dati codificato. I caratteri dati del simbolo codificano migliaia di possibili combinazioni al fine di incrementare l'efficienza della codifica. Questi sono poi combinati matematicamente per formare la stringa dati codificata.

Emulazione del simbolo GS1-128: i reader programmati per emulare la modalità GS1-128 trasmettono i dati codificati nella famiglia di simboli GS1 DataBar, come se le informazioni fossero codificate in uno o più simboli GS1-128.

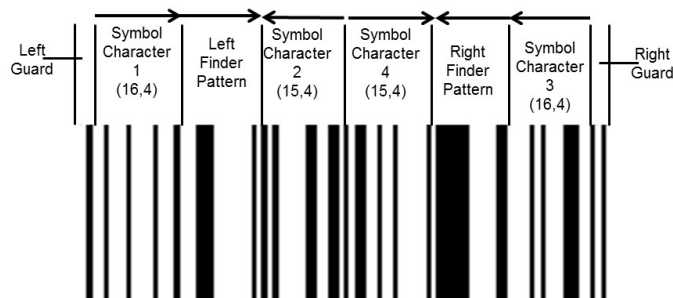
5.5.2 Struttura del simbolo

5.5.2.1 Primo gruppo della simbologia GS1 DataBar

Il primo gruppo della Simbologia GS1 DataBar codifica la stringa AI (01) e prevede 4 versioni: GS1 DataBar, GS1 DataBar Truncated, GS1 DataBar Stacked, e GS1 DataBar Stacked Omnidirectional. Tutte e 4 le versioni codificano le informazioni in maniera identica.

La Figura 5.5.2.1 – 1 mostra la struttura di questo gruppo di Simbologia GS1 DataBar. Tutte e quattro le differenti simbologie, come illustrato sotto, contengono 4 caratteri dati e 2 "finder pattern". La famiglia GS1 DataBar è in grado di essere letta tramite scanner in 4 segmenti separati, ognuno composto da un "data character" e da un "finder pattern" adiacente. I due "finder pattern" codificano insieme un modulo 79 check value per la sicurezza dati.

Figura 5.5.2.1-1. Struttura di un simbolo GS1 DataBar del primo gruppo



La barre "Guard Bar Patterns" destra e sinistra consistono in una barra stretta ed uno spazio stretto. Il GS1 DataBar non richiede una Quiet Zone (margini).

5.5.2.1.1 GS1 DataBar Omnidirectional

Il simbolo a barre GS1 DataBar Omnidirectional consente la lettura omnidirezionale tramite scanner (punti di vendita della GDO). Le sue dimensioni sono 96X in larghezza, con uno spazio iniziale di 1X ed una barra finale di 1X, per 33X di altezza (dove X è lo spessore di un modulo). Ad esempio, una simbologia GS1 DataBar con una X-dimension di 0,25mm (0.010 in.) è pari a 24 mm (0.96 in.) in larghezza e 8,25 mm (0.33 in.) in altezza.

Figura 5.5.2.1.1-1. GS1 DataBar Omnidirectional


5.5.2.1.2 GS1 DataBar Truncated

Il simbolo a barre GS1 DataBar Truncated è la versione ridotta in altezza del simbolo GS1 DataBar Omnidirectional. È particolarmente adatto ai prodotti di piccole dimensioni per i quali non è necessaria la lettura omnidirezionale. Le sue dimensioni sono 96X in larghezza, 13X in altezza (dove X è lo spessore di un modulo). Ad esempio, un simbolo GS1 DataBar Truncated con una X-dimension di 0,25 mm (0.010 in.) è pari a 24 mm (0.96 in.) in larghezza e 3,25 mm (0.13 in.) in altezza.

Figura 5.5.2.1.2-1. GS1 DataBar Truncated


5.5.2.1.3 GS1 DataBar Stacked

Il simbolo a barre GS1 DataBar Stacked Omnidirectional è una versione su 2 righe di un codice GS1 DataBar Omnidirectional. È particolarmente adatto ai prodotti di piccole dimensioni per i quali non è necessaria la lettura omnidirezionale. Le sue dimensioni sono 50X in larghezza, 13X in altezza (dove X è lo spessore di un modulo). Ad esempio, un simbolo GS1 DataBar Stacked con una X-dimension di 0,25 mm. (0,010 in.) è pari a 12,5 mm (0,50 in.) in larghezza e 3,25 mm (0.13 in.) in altezza. La struttura include un separatore di altezza 1X, tra le due righe.

Figura 5.5.2.1.3-1. GS1 DataBar Stacked


5.5.2.1.4 GS1 DataBar Stacked Omnidirectional

Il simbolo a barre GS1 DataBar Stacked Omnidirectional è una versione su 2 righe di un codice GS1 DataBar Omnidirectional. È adatto ad una lettura scanner omnidirezionale. Le sue dimensioni sono 50X in larghezza, 69 X in altezza (dove X è lo spessore di un modulo). 69X è l'altezza minima del simbolo, ma l'effettiva altezza del simbolo dipende dai requisiti delle specifiche applicazioni. Ad esempio, un simbolo GS1 DataBar Stacked Omnidirectional con una X-dimension di 0,25 mm. (0.010 in.) è pari a 12,5 mm (0.50 in.) in larghezza e 17,25 mm (0.69 in.) in altezza. L'altezza di 69X include un separatore di altezza 3X, tra le due righe di 33X ciascuna.

Figura 5.5.2.1.4-1. GS1 DataBar Stacked Omnidirectional


5.5.2.2 Secondo gruppo della simbologia GS1 DataBar Limited

Il GS1 DataBar Limited è il secondo gruppo della simbologia GS1 DataBar e codifica la stringa dati AI (01). Questa stringa è basata sulle strutture numeriche GTIN-12, GTIN-8, GTIN-13 e GTIN-14. Tuttavia, quando è utilizzata la struttura numerica GTIN-14, solo l'indicatore con valore 1 è permesso. Nei casi in cui si usa la struttura GTIN-14 un indicatore di valore superiore a 1, verrà impiegata una delle simbologie GS1 DataBar del primo gruppo. Al riguardo si veda la sezione 5.5.2.1.

Il simbolo GS1 DataBar Limited è adatto alla codifica di piccoli prodotti, per i quali non è necessaria la lettura scanner omnidirezionale presso i punti di vendita (POS). Le sue dimensioni sono 74X in larghezza, con uno spazio iniziale di 1X e una barra finale di 1X, per 10X in altezza (dove X è lo spessore di un modulo). Ad esempio, un simbolo GS1 DataBar Limited con una X-dimension di 0,25 mm (0.010 in.) è 18,5 mm (0.74 in.) di larghezza e 2,5 mm (0.10) di altezza.

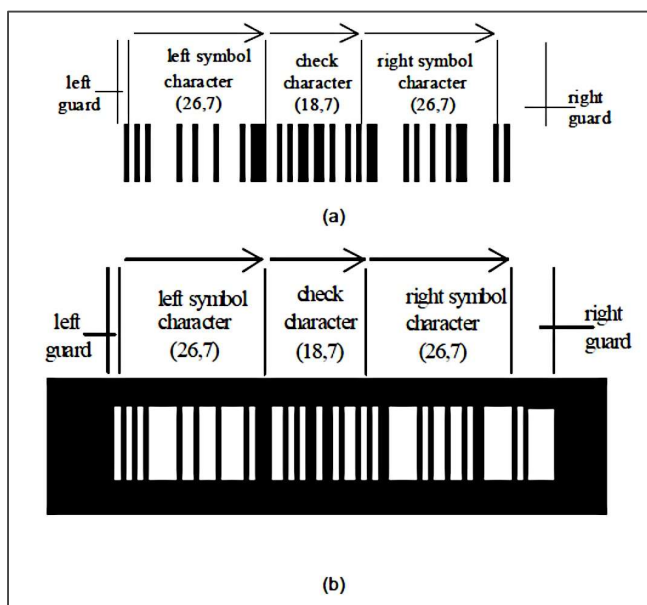
Figura 5.5.2.2-1. GS1 DataBar Limited



(01)15012345678907

La figura 5.5.2.2 – 2 mostra la struttura di un codice GS1 DataBar Limited. Il simbolo contiene due caratteri dati e un carattere di controllo. Quest'ultimo codifica un modulo 89 check value per la sicurezza dei dati.

Figura 5.5.2.2-2. Struttura del codice a barre GS1 DataBar Limited



(a) Il simbolo GS1 DataBar Limited rappresenta (01)00312345678906

(b) lo stesso simbolo su sfondo scuro. Si osservi lo spazio finale dopo le guard pattern di destra.

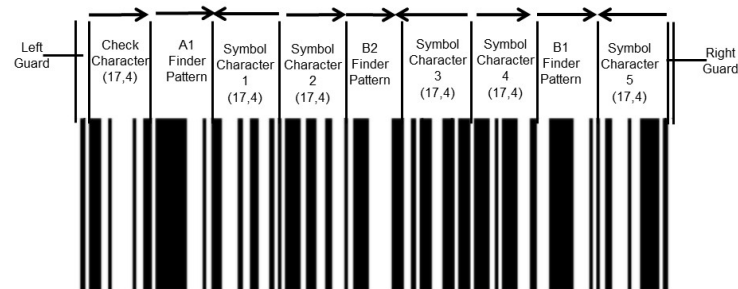
Il simbolo completo contiene 47 elementi, compresi 79 moduli. La minima altezza deve essere 10X. Non sono richieste aree di quiete, comunque mentre ciascun modulo chiaro ad entrambi i lati del simbolo può sembrare una zona di quiete, è diverso dalle zone di quiete in ciò che l'algoritmo di decodifica di riferimento deve controllare in queste barre guard patterns, per evitare la lettura errata di un UPC-A come simbolo GS1 DataBar Limited.

5.5.2.3 Il terzo gruppo di simboli GS1 DataBar: le versioni GS1 DataBar Expanded

Le versioni del GS1 DataBar Expanded sono il terzo gruppo della simbologia GS1 DataBar e sono una simbologia lineare di lunghezza variabile capace di codificare fino a 74 caratteri numerici o 41 caratteri alfabetici degli AI (Application Identifier). Le due versioni, GS1 DataBar Expanded e GS1 DataBar Expanded Stacked sono adatte alla codifica delle informazioni di identificazione primaria (GTIN) e delle informazioni supplementari sui prodotti destinati al punto di vendita (POS) ed altre applicazioni. Ha le stesse funzionalità del simbolo GS1-128, ma consente la lettura scanner omnidirezionale. È adatto alla codifica dei prodotti a peso variabile, prodotti freschi, per la tracciabilità e per i coupon.

La figura 5.5.2.3 - 1 illustra la struttura del simbolo GS1 DataBar Expanded di 6 segmenti. Il GS1 DataBar Expanded contiene un carattere di controllo, da 3 a 21 data character e da 2 a 11 finder patterns, a seconda della lunghezza del simbolo. Il GS1 DataBar Expanded consente la lettura scanner in segmenti separati, ognuno dei quali consiste in un data character o carattere di controllo e il finder pattern adiacente. Il carattere di controllo codifica un modulo 211 check value per la sicurezza dei dati.

Figura 5.5.2.3-1. Struttura del GS1 DataBar Expanded



Le Guard Bar Patterns di sinistra e di destra consistono in barre e spazi stretti. Il GS1 DataBar Expanded non richiede una Quiet Zone.

5.5.2.3.1 GS1 DataBar Expanded

La simbologia GS1 DataBar Expanded ha larghezza variabile (da 4 a 22 caratteri di simbolo, cioè da una ampiezza minima di 102X ad una massima di 534X) ed è 34X in altezza (dove X è lo spessore di un modulo). Il simbolo inizia con uno spazio 1X e termina con una barra od uno spazio 1X. Ad esempio, il simbolo GS1 DataBar Expanded illustrato nella figura con una X-dimension di 0,25 mm (0.010 in.) è pari a 37,75 mm (1.51 in.) di larghezza e 8,5 mm (0.34 in.) di altezza.

Figura 5.5.2.3.1-1. Simbolo GS1 DataBar Expanded



(01)90614141000015(3202)000150

5.5.2.3.2 GS1 DataBar Expanded Stacked

Il simbolo a barre GS1 DataBar Expanded Stacked è una versione su più righe del GS1 DataBar Expanded™. Può essere stampato in ampiezze da 2 a 20 segmenti e può avere da 2 a 11 righe. La sua struttura include un separatore di altezza 3X tra una riga e l'altra e consente la lettura scanner omnidirezionale. La figura 5.6.1.4.2 - 1 illustra una X-dimension di 0,25 mm (0.010 in.) pari a 25,5 mm (1.02 in.) in larghezza e 17,75 mm (0.71 in.) in altezza.

Lo spazio bianco alla fine della seconda riga del simbolo in figura non è parte del simbolo e può essere usata per altri scopi, come per esempio per il testo.

Figura 5.5.2.3.2-1. Simbolo GS1 DataBar Expanded Stacked



(01)90614141000015(3202)000150

Il GS1 DataBar Expanded Stacked è usato quando l'area dedicata al simbolo o il meccanismo di stampa non è abbastanza grande per accogliere il simbolo su un'unica riga. È particolarmente adatto per la codifica dei prodotti a peso variabile, prodotti freschi, tracciabilità sul pdv e i coupon.

5.5.2.3.3 Sequenze di element string compresse

Mentre il simbolo GS1 DataBar Expanded può codificare qualsiasi sequenza dati di Application Identifier (AI) fino al raggiungimento della capacità massima del simbolo, certe sequenze di AI sono state selezionate per speciali compressioni nelle versioni GS1 DataBar Expanded. Se l'applicazione richiede l'uso di AI in una di queste sequenze e gli AI sono utilizzati in sequenza predefinite, il simbolo risulterà più piccolo.

Le sequenze selezionate sono di 2 tipi: lunghezza fissa, laddove soltanto la sequenza selezionata è codificata e open-ended laddove la sequenza si presenta all'inizio delle informazioni del simbolo, e altri AI possono essere aggiunti di seguito alla sequenza. Se le informazioni da codificare in un simbolo GS1 DataBar Expanded iniziano con una sequenza definita a lunghezza fissa seguita però da AI supplementari, tutte le informazioni saranno codificate senza speciali compressioni.

Sequenze a lunghezza fissa

Questa sezione contiene informazioni circa le sequenze a lunghezza fissa.

AI (01) e peso con range limitati

Questa sequenza si compone di due Application Identifier GS1, l'AI (01) seguito o dall'AI (3103), o AI (3202) o AI (3203) per il peso. La prima cifra dell'AI (01) deve essere l'indicatore 9 per i prodotti a quantità variabile. Usando l'AI (3103) – peso in grammi -, la compressione speciale può essere applicata solo fino ad un peso massimo pari a Kg. 32,767. Usando l'AI (3202) (peso in libbre 0.01) la compressione speciale può essere applicata solo se ad un peso massimo di 99.99 lbs. Usando l'AI (3203) – peso in 0.001 lbs. - la compressione speciale può essere applicata solo con un peso massimo pari a 22.767 lbs. Se il peso eccede questi valori, può essere effettuata una compressione speciale, come riportato nella sezione Sequenze a lunghezza fissa

AI (01): Peso e data facoltativi

Questa sequenza è composta da due o tre Application Identifier GS1 (AI). AI (01), AI (310n), o (320n) per il peso (n da 0 a 9) e facoltativamente AI (11), AI (13), AI (15), o AI (17) per indicare una data. Il primo valore dell'AI (01) deve essere l'indicatore 9 per i prodotti a quantità variabile. Se l'indicazione della data non è necessaria, questa sequenza fornisce comunque una compressione aggiuntiva quando il peso risulta fuori dai range richiesti dall'AI (01) ed il peso con range di sequenza limitata come sopra.

Sequenze open-ended

Questa sezione contiene informazioni sulle sequenze open-ended.

AI (01) e prezzo

Questa sequenza consiste in due Application Identifier GS1, l'AI (01) seguito da AI (392x) per il prezzo o dall'AI (393x) per il prezzo con il codice ISO (dove x è compreso tra 0 e 3). La prima cifra dell'AI (01) deve essere l'indicatore 9 per i prodotti a quantità variabile. Ad esempio questa sequenza è usata per un AI (01), prezzo e peso, perché la sequenza a lunghezza fissa è usata per un AI (01) ed il peso non fornisce compressioni aggiuntive se l'AI per il prezzo è aggiunto alla fine della sequenza di lunghezza fissa.

AI (01)

Qualsiasi sequenza che inizia con l'Application Identifier GS1 AI (01) avrà una speciale compressione. Così quando le informazioni includono l'AI (01), questo deve sempre essere il primo elemento della stringa codificata.

5.5.2.3.4 Massime ampiezza e altezza delle versioni GS1 DataBar Expanded

Si consiglia la massima dimensione del simbolo per ottimizzare le performance dello scanner.

Ampiezza massima del simbolo (superficie piana)

Per leggere un GS1 DataBar Expanded e un GS1 DataBar Expanded Stacked con uno scanner omnidirezionale, è raccomandata la seguente misura massima del simbolo: 158.75 mm (6.250 pollici).

Per leggere un GS1 DataBar Expanded e un GS1 DataBar Expanded Stacked con un presentation scanner, è raccomandata la seguente misura massima del simbolo: 158.75 mm (6.250 pollici)

Per leggere un GS1 DataBar Expanded e un GS1 DataBar Expanded Stacked con uno scanner manuale, è raccomandata la seguente misura massima del simbolo:

Hand Held Linear (Laser) Scanner: 158.75 mm (6.250 inch).

Hand Held Linear (CCD type) Scanner: 101.60 mm (4.000 inch).

Hand Held Imager (2D) Scanner: 158.75 mm (6.250 inch).

GS1 DataBar Expanded – Lunghezza del simbolo vs. Caratteri del simbolo

Figura 5.5.2.3.4 -1. GS1 DataBar symbol length specification (flat surface) Table 1

X [inch]	0.0080		0.010		0.0130		0.0260		0.0390	
X [mm]		0.203		0.254		0.330		0.660		0.991
Characters										
4	0.816	20.73	1.020	25.91	1.326	33.68	2.652	67.36	3.978	101.04
5	1.072	27.23	1.340	34.04	1.742	44.25	3.484	88.49	5.226	132.74
6	1.208	30.68	1.510	38.35	1.963	49.86	3.926	99.72	5.889	149.58
7	1.464	37.19	1.830	46.48	2.379	60.43	4.758	120.85	7.137	181.28
8	1.600	40.64	2.000	50.80	2.600	66.04	5.200	132.08	7.800	198.12
9	1.856	47.14	2.320	58.93	3.016	76.61	6.032	153.21	9.048	229.82
10	1.992	50.60	2.490	63.25	3.237	82.22	6.474	164.44	9.711	246.66
11	2.248	57.10	2.810	71.37	3.653	92.79	7.306	185.57	10.959	278.36
12	2.384	60.55	2.980	75.69	3.874	98.40	7.748	196.80	11.622	295.20
13	2.640	67.06	3.300	83.82	4.290	108.97	8.580	217.93	12.870	326.90
14	2.776	70.51	3.470	88.14	4.511	114.58	9.022	229.16	13.533	343.74
15	3.032	77.01	3.790	96.27	4.927	125.15	9.854	250.29	14.781	375.44
16	3.168	80.47	3.960	100.58	5.148	130.76	10.296	261.52	15.444	392.28
17	3.424	86.97	4.280	108.71	5.564	141.33	11.128	282.65	16.692	423.98
18	3.560	90.42	4.450	113.03	5.785	146.94	11.570	293.88	17.355	440.82
19	3.816	96.93	4.770	121.16	6.201	157.51	12.402	315.01	18.603	472.52
20	3.952	100.38	4.940	125.48	6.422	163.12	12.844	326.24	19.266	489.36
21	4.208	106.88	5.260	133.60	6.838	173.69	13.676	347.37	20.514	521.06
22	4.344	110.34	5.430	137.92	7.059	179.30	14.118	358.60	21.177	537.90

Buone performance

Non raccomandato

Massima ampiezza del simbolo (superficie curva)

Per le versioni GS1 DataBar Expanded, con un massimo angolo sotteso di 60°(vedere la figura 6.2.3.2 – 2 Relazione tra simboli e curvature), la Tabella 2 fornisce la lunghezza di un simbolo GS1 DataBar Expanded come funzione della X-dimension scelta. Test hanno dimostrato che le versioni del GS1 DataBar Expanded hanno ridotto le performance al massimo angolo e si raccomanda che, se possibile, questi simboli siano fatti in modo che sia sotteso un angolo più piccolo.

Figura 5.5.2.3.4 -2. Specifiche di lunghezza del simbolo GS1 DataBar (superficie curva) Table 2

Diameter (inch)	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00
Lmax (inch)	0.131	0.262	0.393	0.524	0.654	0.785	0.916	1.047	1.309	1.571
Diameter (mm)	6.35	12.70	19.05	25.40	31.75	38.10	44.45	50.80	63.50	76.20
Lmax (mm)	3.32	6.65	9.97	13.30	16.62	19.95	23.27	26.60	33.25	39.90
Diameter (inch)	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00
Lmax (inch)	1.833	2.094	2.356	2.618	2.880	3.142	3.456	3.665	3.927	4.189
Diameter (mm)	88.90	101.60	114.30	127.00	139.70	152.40	167.64	177.80	190.50	203.20
Lmax (mm)	46.55	53.20	59.85	66.50	73.15	79.80	87.78	93.10	99.75	106.40
Diameter (inch)	8.50	9.00	9.50	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	
Lmax (inch)	4.451	4.712	4.974	5.236	10.472	15.708	20.944	26.180	31.42	
Diameter (mm)	215.90	228.60	241.30	254.00	508.00	762.00	1016.00	1270.00	1524.00	
Lmax (mm)	113.05	119.69	126.34	132.99	265.99	398.98	531.98	664.97	797.96	
Diameter (inch)	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00
Lmax (inch)	0.131	0.262	0.393	0.524	0.654	0.785	0.916	1.047	1.309	1.571
Diameter (mm)	6.35	12.70	19.05	25.40	31.75	38.10	44.45	50.80	63.50	76.20
Lmax (mm)	3.32	6.65	9.97	13.30	16.62	19.95	23.27	26.60	33.25	39.90
Diameter (inch)	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00
Lmax (inch)	1.833	2.094	2.356	2.618	2.880	3.142	3.456	3.665	3.927	4.189
Diameter (mm)	88.90	101.60	114.30	127.00	139.70	152.40	167.64	177.80	190.50	203.20
Lmax (mm)	46.55	53.20	59.85	66.50	73.15	79.80	87.78	93.10	99.75	106.40
Diameter (inch)	8.50	9.00	9.50	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	
Lmax (inch)	4.451	4.712	4.974	5.236	10.472	15.708	20.944	26.180	31.42	
Diameter (mm)	215.90	228.60	241.30	254.00	508.00	762.00	1016.00	1270.00	1524.00	
Lmax (mm)	113.05	119.69	126.34	132.99	265.99	398.98	531.98	664.97	797.96	



Note: Vedere la Figura 6.2.3.2-3 per la relazione tra diametro e X-dimension.

Altezza massima del GS1 DataBar Expanded Stacked

Per i simboli GS1 DataBar Expanded Stacked, la Tabella 3 fornisce l'altezza del simbolo in funzione del numero di righe e della X-dimension scelta. Si consigliano questi valori in seguito ad alcuni test, per cui la performance di scansione è funzione del numero delle righe e della X-dimension. Indipendentemente dalla X-dimension la performance di scansione peggiorava con simboli con più di 7 righe.

Figura 5.5.2.3.4-3. Specifiche sull'altezza del GS1 DataBar Expanded Stacked (informativa) Table 3

Height of GS1 DataBar Expanded Stacked by row [metric units]										
X [mm]		0.203	0.254	0.330	0.381	0.508	0.660	0.762	0.889	0.991
Row	Height (modules)									
2	71	14.41	18.03	23.43	27.05	36.07	46.86	54.10	63.12	70.36
3	108	21.92	27.43	35.64	41.15	54.86	71.28	82.30	96.01	107.03
4	145	29.44	36.83	47.85	55.25	73.66	95.70	110.49	128.91	143.70

Height of GS1 DataBar Expanded Stacked by row [metric units]										
X [mm]		0.203	0.254	0.330	0.381	0.508	0.660	0.762	0.889	0.991
5	182	36.95	46.23	60.06	69.34	92.46	120.12	138.68	161.80	180.36
6	219	44.46	55.63	72.27	83.44	111.25	144.54	166.88	194.69	217.03
7	256	51.97	65.02	84.48	97.54	130.05	168.96	195.07	227.58	253.70
8	293	59.48	74.42	96.69	111.63	148.84	193.38	223.27	260.48	290.36
9	330	66.99	83.82	108.90	125.73	167.64	217.80	251.46	293.37	327.03
10	367	74.50	93.22	121.11	139.83	186.44	242.22	279.65	326.26	363.70
11	404	82.01	102.62	133.32	153.92	205.23	266.64	307.85	359.16	400.36

Height of GS1 DataBar Expanded Stacked by row [imperial units]										
X [inch]		0.0080	0.0100	0.0130	0.0150	0.0200	0.0260	0.0300	0.0350	0.0390
Row	Height (modules)									
2	71	0.568	0.710	0.923	1.065	1.420	1.846	2.130	2.485	2.769
3	108	0.864	1.080	1.404	1.620	2.160	2.808	3.240	3.780	4.212
4	145	1.160	1.450	1.885	2.175	2.900	3.770	4.350	5.075	5.655
5	182	1.456	1.820	2.366	2.730	3.640	4.732	5.460	6.370	7.098
6	219	1.752	2.190	2.847	3.285	4.380	5.694	6.570	7.665	8.541
7	256	2.048	2.560	3.328	3.840	5.120	6.656	7.680	8.960	9.984
8	293	2.344	2.930	3.809	4.395	5.860	7.618	8.790	10.255	11.427
9	330	2.640	3.300	4.290	4.950	6.600	8.580	9.900	11.550	12.870
10	367	2.936	3.670	4.771	5.505	7.340	9.542	11.010	12.845	14.313
11	404	3.232	4.040	5.252	6.060	8.080	10.504	12.120	14.140	15.756

Buona performance
Performance ridotta
Non raccomandato

5.5.3 Informazioni in chiaro nel simbolo GS1 DataBar

Per le regole delle informazioni in chiaro vedere la sezione 4.14. Per le regole delle informazioni in chiaro specifiche per l'healthcare vedere la sezione 4.14.1.

5.5.4 Trasmissione dei dati e prefissi identificatori della simbologia

5.5.4.1 Modalità di trasmissione di default

Il sistema GS1 richiede l'uso degli identificatori di simbologia. I simboli della famiglia GS1 DataBar sono normalmente trasmessi usando il prefisso identificatore "]e0"(vedere sezione 5.1.3). Ad esempio, un simbolo GS1 DataBar che codifica l'AI (01) e l'informazione 10012345678902 riproduce la stringa dati trasmessa "]e00110012345678902". La trasmissione dati segue gli stessi principi che si applicano alla concatenazione degli AI (vedere Appendice 7.8).

Se un Composite Component™ 2D accompagna uno dei simboli lineari GS1 DataBar, l'informazione introdotta dall'AI codificato dal Composite Component 2D segue immediatamente l'informazione codificata dalla componente lineare. I lettori sono dotati di un'opzione che consente loro di trasmettere soltanto l'informazione codificata dalla componente lineare ed ignorare il Composite Component 2D.

5.5.4.2 Modalità di emulazione del simbolo GS1-128

I lettori scanner sono dotati di una opzione per emulare il simbolo GS1-128. Questa modalità emula la trasmissione dati della simbologia GS1-128 ed è utilizzata per applicazioni programmate per GS1-128, ma non è ancora programmata al riconoscimento del prefisso identificatore di simbologia "]e0".

L'identificatore di simbologia per l'emulazione del GS1-128 è "JC1". I simboli GS1 DataBar Expanded che eccedono i 48 caratteri dati sono trasmessi come due messaggi in modo da non superare la lunghezza massima del simbolo GS1-128. Ciascuno dei due messaggi ha un Prefisso Identificatore di Simbologia "JC1" e non supera i 48 caratteri. I due messaggi sono divisi in due Element String. Naturalmente, l'integrità del messaggio potrebbe essere compromessa.

5.5.5 Ampiezza di un modulo (X-dimension)

L'ampiezza della dimensione X sarà definita dalle specifiche applicazioni, tenendo conto della disponibilità di attrezzature per la produzione e lettura dei simboli e delle esigenze delle applicazioni stesse. Le specifiche del simbolo sono soggette a cambiamenti a livello di standard di applicazioni e sono regolate dall'albero decisionale illustrato nella figura [5.12.2.6](#).

La x-dimension sarà costante per ogni specifico simbolo a barre.

5.5.6 Altezza del simbolo

L'altezza di un simbolo è il multiplo della dimensione X definite dal tipo di simbologia GS1 DataBar illustrate nelle sezioni [5.5.2.1.1](#), [5.5.2.1.2](#), [5.5.2.1.3](#), [5.5.2.1.4](#), [5.5.2.2](#), [5.5.2.3.1](#) e [5.5.2.3.2](#). Le specifiche del simbolo sono soggette a variazione in base agli standard di applicazione e sono regolate dall'albero decisionale relativo all'ambiente operativo degli scanner, in sezione [5.12.2.6](#).

5.5.7 Qualità di stampa

L'*International Standard ISO/IEC 15416* è lo standard da utilizzare per misurare e valutare i simboli GS1 DataBar. L'ISO/IEC 15416, specifiche sulla qualità della stampa, è funzionalmente identico alle precedenti specifiche ANSI e CEN. La qualità di stampa è misurata tramite verificatori conformi agli standard e includono: il livello di qualità, la misurazione dell'ampiezza e la lunghezza d'onda della luce usata per la misurazione.

Il livello minimo di qualità per un simbolo GS1 DataBar è:

1.5 / 06 / 660

dove:

1,5 è il voto/valutazione attribuito al simbolo

6 è la valore dell'apertura (corrispondente a 0,15 mm o 0,006 in. apertura di diametro)

660 è la massima lunghezza d'onda in nanometri

Inoltre, tutti gli elementi della configurazione nella riga di separazione devono essere visivamente distinguibili.

5.5.8 Consigli per la selezione della simbologia

Qualsiasi uso della GS1 DataBar deve rispettare le linee guida per le applicazioni del sistema GS1. Infatti il GS1 DataBar non intende sostituire le simbologie GS1 attualmente in uso. Le applicazioni attuali che utilizzano i simboli EAN/UPC, ITF-14 e GS1-128 possono continuare ad utilizzarle.



Nota: i sistemi di scanner che devono leggere i simboli GS1 DataBar devono essere opportunamente programmati.

Se il GS1 DataBar è usato su prodotti che devono consentire la lettura scanner omnidirezionale, le simbologie da utilizzare sono: GS1 DataBar, GS1 DataBar Stacked Omnidirectional o il GS1 DataBar Expanded Stacked. Nel caso in cui venga codificato soltanto l'AI (01), è possibile utilizzare il GS1 DataBar o il GS1 DataBar Stacked Omnidirectional. La selezione del simbolo dipende direttamente dell'area di stampa disponibile sul prodotto stesso.

Se sono richiesti Application Identifier GS1 (AI) aggiuntivi o la chiave primaria di identificazione è introdotta da un AI diverso dall'AI (01) risultano più idonei il GS1 DataBar Expanded o il GS1 DataBar Expanded Stacked. La scelta del simbolo dipende dall'ampiezza del print head o dalla grandezza dell'area di stampa per il simbolo sul prodotto stesso.

Quando si usano i simboli GS1 DataBar Expanded o GS1 DataBar Expanded Stacked per codificare il GTIN, altre informazioni da codificare dovrebbero essere incluse nello stesso simbolo.

Se il GS1 DataBar è usato su prodotti di piccole dimensioni o se non è richiesta la lettura scanner omnidirezionale, possono essere utilizzati il GS1 DataBar Stacked, GS1 DataBar Limited, o il GS1 DataBar Truncated. Il GS1 DataBar Limited non può essere usato per la codifica di una struttura GTIN-14 con un indicatore superiore ad 1. In alternativa devono essere utilizzati il GS1 DataBar o il GS1 DataBar Stacked. Il GS1 DataBar Stacked è il simbolo più piccolo, ma dato che l'altezza di entrambe le righe risulta particolarmente bassa, la sua lettura scanner è più difficile, in particolare in caso di utilizzo di wand scanner (penne ottiche). Se lo spazio è sufficiente, il GS1 DataBar Limited può essere usato per tutte le strutture numeriche che esso può codificare. Diversamente il GS1 DataBar Truncated dovrebbe essere usato per la struttura dati GTIN-14 con un indicatore di valore superiore a 1.

Se il simbolo è un GS1 DataBar Composite, l'uso di un simbolo GS1 DataBar più grande, come un GS1 DataBar Truncated, è preferibile ad un GS1 DataBar Limited, perché la maggiore ampiezza della Composite Component 2D risulta in un simbolo GS1 DataBar Composite più basso anche se il GS1 DataBar Component stessa è leggermente più alta.

Se la capacità dati in un due-colonne o tre-colonne CC-B 2D Composite Component è inadeguata a codificare i dati del 2D Component, la componente lineare può essere modificata per incrementare il numero di colonne della componente CC-B. Tutto ciò incrementa inoltre la capacità massima di dati della componente CC-B come illustrato nella figura sotto.

Figura 5.5.8-1. Capacità di data di CC-B

Numero di Colonne CC-B	Utilizzato con	Numero Massimo di Caratteri	Massimo dei Caratteri Alfa
2	GS1 DataBar Stacked GS1 DataBar Stacked Omnidirectional	95	55
3	GS1 DataBar Limited	219	127
4	GS1 DataBar Omnidirectional GS1 DataBar Expanded GS1 DataBar Expanded Stacked	338	196

5.6 Codici a barre bidimensionali – simbologia GS1 DataMatrix

5.6.1 Introduzione

Questa sezione delle *specifiche tecniche GS1* riguarda alcuni aspetti tecnici della simbologia per codici a barre bidimensionali chiamata DataMatrix. Il GS1 DataMatrix è uno stand-alone, simbologia di codice a barre bidimensionale composta da moduli quadrati posizionati lungo un perimetro. A differenza dal simbolo Composite Component (vedere sezione [5.11.1](#)), il Data Matrix non richiede un simbolo lineare. Il DataMatrix è di dominio pubblico dal 1994.

Questa sezione fornisce solo una breve descrizione tecnica e una panoramica della simbologia DataMatrix. Specifiche tecniche più dettagliate possono essere trovare nella norma internazionale *ISO / IEC 16022 Tecnologia dell'informazione - International simbologia Disciplinare - DataMatrix*. Il Sistema GS1 ha adottato il DataMatrix in parte perché, come il GS1 QR Code, è in grado di codificare le strutture dati del Sistema GS1 e poi perché offre altri vantaggi tecnici. Il suo design compatto e l'esistenza di diversi processi produttivi che permettono di ospitare la simbologia su vari substrati, offrono alcuni vantaggi rispetto agli altri simboli attualmente in uso nel Sistema GS1.

La versione ISO ECC 200 del DataMatrix ISO è l'unica che supporta le strutture dati del sistema GS1, compreso il Function 1 (Funzione 1). La versione ECC 200 del DataMatrix utilizza l'algoritmo di correzione degli errori Reed-Solomon: questa caratteristica aiuta a correggere parzialmente i simboli danneggiati o mal codificati. Nella restante parte di questa sezione, quando è descritta la simbologia GS1 DataMatrix o DM si sottende la descrizione della versione ECC 200 di DataMatrix. Questa versione di DataMatrix è simile in stabilità alle attuali versioni ISO delle altre simbologie utilizzate dal Sistema GS1.

L'implementazione del DataMatrix avviene attraverso le linee guida approvate del sistema GS1. Questa sezione non descrive le specifiche applicazioni. Per l'approvazione d'uso della simbologia, l'utente deve fare riferimento a norme specifiche e a linee guida in altre sezioni di queste *specifiche tecniche GS1*. Tuttavia, alcuni dei processi di produzione che possono essere utilizzati per la produzione dei simboli DataMatrix sono i seguenti:

Direct part marking (marcatura diretta sul prodotto), come la marcatura a penna su diversi elementi quali: prodotti per il settore automobilistico, parti metalliche degli aeromobili, strumenti medici e chirurgici

Laser o parti incise chimicamente con basso contrasto o elementi marcati a luce su uno sfondo scuro (ad esempio, circuiti e componenti elettronici, strumenti medici, protesi chirurgiche)

Elementi e componenti stampati a getto d'inchiostro ad alta velocità in cui i punti stampati non possono formare un simbolo lineare leggibile

Oggetti di dimensioni molto ridotte, che richiedono una simbologia con rapporto d'aspetto quadrato e/o non possono essere marcati all'interno dello spazio assegnato dal confezionamento con simboli GS1 DataBar e/o Composite

Utilizzo con le applicazioni di Extended Packaging B2C.

I simboli DataMatrix vengono letti da scanner di immagini a due dimensioni o da sistemi di visione. La maggior parte degli altri scanner imager che non sono a due dimensioni non possono leggere i simboli DataMatrix. L'utilizzo del DataMatrix è limitato ad applicazioni che coinvolgeranno i nuovi scanner per immagini lungo tutta la supply chain.

5.6.2 Caratteristiche del GS1 DataMatrix ed elementi fondamentali del simbolo

Figure 5.6.2-1. GS1 DataMatrix symbol



La Figura 5.6.2 - 1 rappresenta un simbolo GS1 DataMatrix con 20 righe e 20 colonne (compreso il finder pattern ma non la quiet zone).

Il finder pattern a forma "L" o il bordo di allineamento del GS1 DataMatrix corrisponde ad un modulo di larghezza.

La quiet zone del GS1 DataMatrix corrisponde ad un modulo di larghezza su tutti e quattro i lati. Come con altri codici a barre non si stampa nella quiet zone.

I simboli ECC 200 possono sempre essere distinti da precedenti versioni di Data Matrix perché l'angolo opposto alla metà del finder pattern è un modulo zero o risulta essere bianco nella stampa normale.

Per i simboli quadrati GS1 DataMatrix esiste solo un numero pari di righe e colonne. A seconda dei requisiti espressi dai dati da codificare, i simboli possono variare da quadrati di 10 righe per 10 colonne (10 x 10) a quadrati 144 x 144 (compresi i finder pattern, ma non la quiet zone).

Per la stampa normale, un modulo ha una grandezza di una X per una X. Per la rappresentazione dei dati, un modulo scuro è un binario e un modulo chiaro è uno zero binario (o un modulo chiaro è un binario uno e un modulo scuro è uno zero binario per un simbolo a riflessione inversa).

Il simbolo ECC 200 (ECC = Controllo e Correzione dell'Errore) utilizza l'algoritmo per la correzione degli errori Reed-Solomon. La figura 5.6.3.2 - 1 indica gli importi fissi di correzione degli errori associati ad ogni dimensione consentita del simbolo Data Matrix.

Il FNC1 per la compatibilità con il sistema GS1 può essere codificato all'inizio della stringa di dati. Quando è richiesto un carattere di separazione al termine di una stringa di dati, possono essere utilizzati sia il carattere Function 1 che il carattere di controllo <29> (ASCII value 29 (decimale), 1D (hexadecimale)) e può essere

rappresentato nella stringa catturata dal carattere di controllo <29> (ASCII value 29 (decimal), 1D (hexadecimal)) .

Il set di caratteri codificati:

- Il Sistema GS1 richiede che solo il subset della Norma Internazionale ISO/IEC 646 definita in queste General Specifications GS1 sia utilizzato per i campi dati degli Application Identifier GS1 (AI). Per i dati codificabili, vedere la [Figura 7.11-1](#).

Caratteri di dati per simbolo (per la grandezza massima del simbolo):

- Dati alfanumerici: fino a 2335 caratteri.
- Dati da 8 byte: 1556 caratteri.
- Dati numerici: 3116 cifre.

Simboli ECC larghi e quadrati (almeno 32 X 32) includono l'allineamento del perimetro per separare le regioni dei dati.

Tipo codice: matrix (Composite Component è di tipo *stacked*)

Indipendenza Orientamento: Sì (occorre uno scanner di immagini a due dimensioni)

Sintesi di funzionalità aggiuntive inerenti al o facoltative per il GS1 DataMatrix:

- inversione di riflessione (intrinseco): i simboli possono essere letti quando contrassegnati, in modo che l'immagine è scura su sfondo chiaro oppure chiara su fondo scuro.
- simboli rettangolari: in forma rettangolare sono specificati sei formati simbolo.
- Capacità ECI (Extended Channel Interpretation): permette al GS1 DataMatrix di codificare i dati da altri alfabeti.

5.6.3 Simbologia GS1 DataMatrix

La descrizione tecnica della simbologia GS1 DataMatrix di questa sezione fornisce informazioni supplementari, basate sulle specifiche internazionali ISO 16022. Viene inoltre interita come ulteriore aiuto nello sviluppo delle specifiche applicazioni. I simboli GS1 DataMatrix illustrati nelle seguenti sotto-sezioni sono stati ingranditi a scopo illustrativo.

5.6.3.1 Formati quadrati e rettangolari

Il GS1 DataMatrix può essere stampato in formato quadrato o rettangolare. Il primo viene usato solitamente in quanto possiede un range di grandezze più ampio ed è l'unico formato disponibile per codificare un quantitativo elevato di dati. Il simbolo più grande a forma di rettangolo può codificare 98 digit, mentre quello più grande a forma di quadrato può codificare 3116 caratteri. Due esempi sono riportati nella figura sotto.

Figura 5.6.3.1-1. Simboli rettangolari e quadrati di GS1 DataMatrix (Non sono usate specifiche applicazioni nella codifica dei dati. I simboli contengono gli stessi dati)



GS1 DataMatrix symbol sizes

5.6.3.2 Dimensioni del simbolo GS1 DataMatrix

La simbologia GS1 DataMatrix ha diverse dimensioni per soddisfare i vari dati contenuti (vedere Figura 5.6.3.2 - 1). I simboli GS1 DataMatrix hanno 24 dimensioni del formato quadrato da 10 da 10 moduli fino a 144 da 144 moduli, escluso l'1-X circostante definito come Quiet Zone. Il formato rettangolare

ha 6 formati da 8 moduli fino a 18 e da 16 fino a 48 moduli, escluso l'1-X attorno definito come Quiet Zone. I simboli GS1 DataMatrix di formato 52 X 52 o più grandi hanno da 2 a 10 blocchi di codice destinati al protocollo Reed-Solomon per la correzione degli errori.

Il termine "codeword" è spesso usato per descrivere gli attributi relativi alla codifica di dati nei simboli GS1 DataMatrix. Nello standard *ISO 16022* questo termine indica un valore del carattere del simbolo: un livello intermedio di codifica tra i dati di origine e la rappresentazione grafica nel simbolo. Le parole in codice sono in genere otto bit di dati. Il FNC1, due caratteri numerici e uno alfabetico occupano tutti una codeword.

Figura 5.6.3.2-1. Attributi del simbolo di forma quadrata ECC 200 ⁽³⁾

Dimensione del Simbolo*		Regione Dati		Mappatura	Totale		Reed-Solomon		Interleaved	Capacità Dati			Errore	Max. Correggibile
				Matrix	Codeword		Blocco			Num.	Alfanum.	Byte		
Fila	Col	Dim.	Num	Dim.	Dati	Errore	Dati	Errore	Fila	Col	Dim.	Num	Dim.	Dati
10	10	8x8	1	8x8	3	5	3	5	1	6	3	1	62.5	2/0
12	12	10x10	1	10x10	5	7	5	7	1	10	6	3	58.3	3/0
14	14	12x12	1	12x12	8	10	8	10	1	16	10	6	55.6	5/7
16	16	14x14	1	14x14	12	12	12	12	1	24	16	10	50	6/9
18	18	16x16	1	16x16	18	14	18	14	1	36	25	16	43.8	7/11
20	20	18x18	1	18x18	22	18	22	18	1	44	31	20	45	9/15
22	22	20x20	1	20x20	30	20	30	20	1	60	43	28	40	10/17
24	24	22x22	1	22x22	36	24	36	24	1	72	52	34	40	12/21
26	26	24x24	1	24x24	44	28	44	28	1	88	64	42	38.9	14/25
32	32	14x14	4	28x28	62	36	62	36	1	124	91	60	36.7	18/33
36	36	16x16	4	32x32	86	42	86	42	1	172	127	84	32.8	21/39
40	40	18x18	4	36x36	114	48	114	48	1	228	169	112	29.6	24/45
44	44	20x20	4	40x40	144	56	144	56	1	288	214	142	28	28/53
48	48	22x22	4	44x44	174	68	174	68	1	348	259	172	28.1	34/65
52	52	24x24	4	48x48	204	84	102	42	2	408	304	202	29.2	42/78
64	64	14x14	16	56x56	280	112	140	56	2	560	418	277	28.6	56/106
72	72	16x16	16	64x64	368	144	92	36	4	736	550	365	28.1	72/132
80	80	18x18	16	72x72	456	192	114	48	4	912	682	453	29.6	96/180
88	88	20x20	16	80x80	576	224	144	56	4	1152	862	573	28	112/212
96	96	22x22	16	88x88	696	272	174	68	4	1392	1042	693	28.1	136/260
104	104	24x24	16	96x96	816	336	136	56	6	1632	1222	813	29.2	168/318
120	120	18x18	36	108x108	1050	408	175	68	6	2100	1573	1047	28	204/390
132	132	20x20	36	120x120	1304	496	163	62	8	2608	1954	1301	27.6	248/472
144	144	22x22	36	132x132	1558	620	156	62	8 (**)	3116	2335	1556	28.5	310/590
							155	62	2 (**)					

Figura 5.6.3.2-2. Attributi del simbolo di forma rettangolare ECC 200 ⁽³⁾

Dimensione del Simbolo*		Regione Dati		Mappatura	Totale		Reed-Solomon		Interleaved	Capacità Dati			Errore	Max. Correggibile
				Matrix	Codeword		Blocco			Num.	Alfanum.	Byte		
Fila	Col	Dim.	Num	Dim.	Dati	Errore	Dati	Errore	Fila	Col	Dim.	Num	Dim.	Dati

8	18	6x16	1	6x16	5	7	5	7	1	10	6	3	58.3	3/+
8	32	6x14	2	6x28	10	11	10	11	1	20	13	8	52.4	5/+
12	26	10x24	1	10x24	16	14	16	14	1	32	22	14	46.7	7/11
12	36	10x16	2	10x32	22	18	22	18	1	44	31	20	45.0	9/15
16	36	14x16	2	14x32	32	24	32	24	1	64	46	30	42.9	12/21
16	48	14x22	2	14x44	49	28	49	28	1	98	72	47	36.4	14/25

(*) La dimensione del simbolo non comprende le Quiet Zone.

(**) Nel simbolo più grande (144x144), i primi 8 blocchi di Reed-Solomon sono lunghi 218 "codewords" e codificano 156 dati "codewords". Gli ultimi due blocchi codificano 217 "codewords" (155 parole in codice di dati). Tutti i blocchi hanno 62 "codewords" di correzione.

(3) Equivalente alla Tabella 7 nello standard internazionale *ISO-16022*, seconda edizione, 15 settembre 2006

Il formato del quadrato è composto da 4 a 36 regioni di dati per i simboli di dimensioni da 32 X 32 moduli in su. Il simbolo di formato rettangolare può anche essere suddiviso in due aree di dati. Ogni regione di dati è separata dalle altre da perimetri di allineamento, composti da un modello alternato di uno e zero e di una linea continua di uno (una linea scura quando non c'è l'inversione di riflettanza). La Figura 5.6.3.2 - 3 mostra un simbolo a forma quadrata a quattro segmenti sulla sinistra e un simbolo di forma rettangolare di due segmenti a destra, ognuno con dati ipotetici allo scopo di mostrare il risultato.

Figura 5.6.3.2-3. Simboli GS1 segmentati: formati quadrati e rettangolari (le dimensioni di questi simboli GS1 DataMatrix sono più larghi di quelli che sarebbero nelle applicazioni tipiche.)



5.6.3.3 Prefissi identificatori della simbologia e della trasmissione dei Dati

Il sistema GS1 necessita di identificatori di simbologia. Il GS1 DataMatrix utilizza l'identificatore di simbologia "jd2" (vedere Figura 5.7.3.3 - 1) per i simboli conformi al Sistema GS1, che hanno un carattere FNC1. Questo indica che la codifica dell'Application Identifier GS1 (AI) è equivalente all'identificatore di simbologia "JC1" per i simboli GS1-128 e a "Je0" per i simboli GS1 DataBar e Composite. Per ulteriori informazioni sugli identificatori di simbologia vedere gli standard internazionali ISO/IEC 15424 Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Data Carrier Identifiers.

Ad esempio un simbolo GS1 DataMatrix che codifica un AI (01) 10012345678902 produce la stringa di dati "jd20110012345678902." La trasmissione di dati segue i medesimi principii che vengono applicati alla concatenazione di un AI in un qualsiasi codice a barre GS1-128, che codifica gli Application Identifier GS1 (vedere sezione [7.8](#)).

Figura 5.6.3.3-1. Identificatori di simbologia Data Matrix ECC 200

	Contenuto del messaggio	Separatore
]d2	Stringhe di dati introdotte da AI	None

5.6.3.4 Larghezza e altezza dei moduli (X)

Il range della dimensione X (modulo unitario) viene definito dalle specifiche di applicazione, rispetto alla disponibilità della strumentazione per la produzione e lettura dei simboli.

La dimensione X è sempre costante e viene usata sia per la larghezza che per l'altezza dei moduli.

5.6.3.5 Livello di qualità del simbolo

Lo standard internazionale *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code symbol print quality test specification - Linear Symbols* è alla base della metodologia per la misurazione e il livello del GS1 DataMatrix. Il livello di qualità di stampa viene misurato da verificatori conformi agli standard. Il grado include un livello, un'apertura di misurazione, una lunghezza d'onda della luce usata per la misurazione e l'angolo di illuminazione relativo al simbolo.

Il livello di un simbolo ha senso solo se è rapportato all'illuminazione e all'apertura usata per la misurazione. È mostrato il formato del livello di apertura/ luce/ angolo quando:

"livello" è il grado complessivo del simbolo come definito nella *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code symbol print quality test specification*. Per il simbolo Data Matrix il numero del livello può essere seguito da un asterisco (*), che indica che la parte circostante il simbolo contiene gli estremi di riflettanza che possono interferire con la sua lettura. Questo deve essere specificato per la maggior parte delle applicazioni, pena la non lettura del simbolo.

"apertura" è il diametro, in migliaia di pollici, dell'apertura sintetica definita nella *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code symbol print quality test specification - Two-dimensional symbols*.

"luce" definisce l'illuminazione: si tratta di un valore numerico che indica il picco della lunghezza d'onda della luce in nanometri (per illuminazioni di banda ristretta). Il carattere alfabetico W indica che il simbolo è stato misurato con una illuminazione a banda larga (luce bianca), le sue caratteristiche di risposta spettrale devono essere imperativamente definite o devono avere specifiche chiaramente definite.

"angolo" è un ulteriore parametro che definisce l'angolo di incidenza (rispetto al piano del simbolo) dell'illuminazione. Deve essere incluso nella rilevazione del livello del simbolo quando l'angolo di incidenza è diverso da 45 gradi. La sua assenza indica che l'angolo di incidenza è 45 gradi.



Nota: questo standard internazionale prevede 30 e 90 gradi di illuminazione, oltre al default di 45 gradi.

L'apertura è di norma indicata come l'80% del valore minimo della dimensione X consentita per l'applicazione. Il metodo di stampa deve produrre il perimetro a "L" del GS1 DataMatrix con spazi vuoti tra i punti più piccoli del 25% dell'apertura specificata. Se l'applicazione consente l'uso di simboli con la dimensione X minima più grande, si deve mantenere lo stesso gap di dimensione massimo.

Esempi:

2,8/05/660 indica che la media dei valori dei profili di riflettanza della scansione, o dei valori di scansione, è pari a 2,8 quando questi sono stati ottenuti con l'uso di un diaframma 0,125 millimetri (rif. no. 05) e una sorgente di luce di 660 nanometri, incidente a 45 gradi.

2,8/10/W/30 indicherebbe il grado di un simbolo destinato a essere letto alla luce della banda larga, misurata con luce incidente a 30 gradi e con un'apertura di 0,250 millimetri (rif. no. 10), ma avrebbe bisogno di essere accompagnato da un riferimento alla specifica applicazione che definisce le caratteristiche spettrali di riferimento utilizzato per la misura o una definizione delle stesse caratteristiche spettrali.

2,8/10/660 * indicherebbe il grado di un simbolo misurato utilizzando un diaframma 0,250 millimetri (rif. no. 10), e una fonte di luce 660 nanometri, e indica la presenza di un valore di riflettanza potenzialmente interferente intorno al simbolo.

I valori raccomandati per il GS1 Data Matrix sono elencati nella sezione 5.12.

5.6.3.6 Suggerimenti sulla scelta della simbologia

Qualsiasi uso del GS1 DataMatrix deve essere conforme alle linee guida del sistema GS1 ed essere limitato a quelle applicazioni definite dal sistema stesso per il GS1 DataMatrix. Quest'ultimo non sostituisce le altre simbologie GS1. Le applicazioni già in essere che utilizzano in modo soddisfacente le simbologie GS1 (EAN/UPC, ITF-14, GS1-128, GS1 DataBar, Composite) possono continuare a usarle.

Quando si utilizza un simbolo GS1 DataMatrix per codificare un GTIN, tutti gli altri dati eventualmente richiesti dovrebbero essere inclusi nello stesso simbolo



Nota: I sistemi di lettura a scanner che devono leggere i simboli GS1 DataMatrix devono essere scanner a lettura di immagine 2D ed essere appositamente programmati per leggere la versione del sistema GS1 del Data Matrix o ECC 200.

5.6.3.7 Informazioni in chiaro per i simboli GS1 DataMatrix

Per le regole delle informazioni in chiaro vedere la sezione [4.14](#). Per le regole delle informazioni in chiaro specifiche per l'healthcare vedere la 4.14.1.

5.7 Codici a barre bidimensionali– Simbologia GS1 QR Code

5.7.1 Introduzione

Questa sezione delle specifiche tecniche GS1 indirizza alcuni degli aspetti tecnici della simbologia a barre chiamata GS1 QR Code. Il GS1 QR Code è una simbologia di codice a barre bidimensionale, composta da moduli quadrati disposti in uno schema quadrato, che include un unico bordo di allineamento, posizionato lungo 3 vertici del simbolo. Diversamente da un simbolo Composite (vedere sezione 5.8), il GS1 QR Code non richiede un simbolo lineare. QR Code e il QR Code sono stati apertamente utilizzati rispettivamente dal 1998 e dal 2005.

Questa sezione provvede solo una breve descrizione tecnica e una visione generale della simbologia GS1 QR Code. Specifiche tecniche più dettagliate si possono trovare nello Standard Internazionale *ISO/IEC 18004 QR Code:2015 bar code symbology specification*. Il sistema GS1 ha parzialmente adottato il GS1 QR Code perché, come il GS1 DataMatrix, può codificare le strutture dati del sistema GS1 e offrire vantaggi tecnici. Il suo formato compatto e l'esistenza di svariati metodi di produzione che sistemano il posizionamento della simbologia su vari substrati offrono alcuni vantaggi in più rispetto ad altre simbologie correnti del sistema GS1.

Il QR Code 2005 è l'unico membro della famiglia QR Code che supporta le strutture dati del sistema GS1, incluso il Function 1 Symbol Character. L'ISO/IEC QR Code contiene anche le specifiche per il MicroQR Code, ma questa simbologia non è considerata dal Sistema GS1. Il QR Code utilizza l'algoritmo di correzione dell'errore Reed-Solomon (sono specificati quattro livelli di correzione dell'errore) e questa caratteristica aiuta la correzione di simboli parzialmente danneggiati. In questa sezione si assume la ISO/IEC QR Code quando la simbologia è descritta come GS1 QR Code. Il QR Code è simile nella stabilità alle versioni ISO delle correnti simbologie del Sistema GS1.

L'implementazione del GS1 QR Code deve essere fatta per standard di applicazione GS1 approvati. Questa sezione non descrive le applicazioni specifiche. L'utilizzatore deve riferirsi agli specifici standard di applicazione nelle altre sezioni di queste specifiche tecniche GS1, per gli usi a cui sono destinati.

I simboli GS1 QR Code vengono letti da scanner per immagini bidimensionali o sistemi di visione. Tanti altri scanner non imager-bidimensionali non possono leggere il GS1 QR Code. I simboli GS1 QR Code sono limitati all'uso per nuove applicazioni che impiegheranno scanner per immagini nella filiera.

5.7.2 Caratteristiche e nozioni di base del GS1 QR Code

Il GS1 QR Code deriva dall'ISO/IEC QR Code che è una simbologia a matrice con le seguenti caratteristiche:

Formati:

QR Code, con il pieno range di capacità e massima capienza di dati.

Non considerate dal Sistema GS1: Micro QR Code, con carico ridotto, alcune restrizioni sulle capacità e capienza di dati ridotta.

Set di dati codificabili:

Caratteri numerici: cifre 0 – 9

Caratteri alfabetici: upper case letters A -Z

Nine special characters: space, \$ % * + - . / :).



Note: More information on how to encode the % special character can be found in *ISO/IEC 18004:2015*.

Dati byte (default: ISO/IEC 8859-1; o altri set come altrimenti definite in modalità byte, l'informazione è codificata come 8 bit per carattere. In sistemi nazionali chiusi o per implementazioni di specifiche applicazioni del QR Code, un set di caratteri alternative di 8-bit, per esempio come definito nell'ISO/IEC 8859, può essere specificato per modalità byte. Quando un set di caratteri alternativo è specificato, comunque, questo deve essere notificato alle parti che intendono leggere il QR Code (o definito per accordi bilaterali).

Non supportati dal sistema GS1: caratteri Kanji (I caratteri Kanji nel QR Code possono essere compattati in 13 bit).

Rappresentazione dei dati:

Un modulo scuro corrisponde alla cifra binaria 1 e un modulo chiaro alla cifra binaria 0. Comunque l'inversione è presentata come un'opzione.

Dimensione del simbolo (non include la Zona di Quiet):

Simboli GS1 QR Code: da 21x21 moduli a 177 x 177 moduli (dalla Versione 1 alla 40, incrementando di 4 moduli per lato).

Caratteri di dati per il simbolo

Massima dimensione del simbolo QR Code, versione 40-L.

Dati numerici: 7 089 caratteri.

Dati alfanumerici: 4 296 caratteri.

Dati byte: 2 953 caratteri.

Dati Kanji: 1 817 caratteri (Non supportati dal Sistema GS1).

Correzione degli errori:

Quattro livelli di correzione degli errori Reed-Solomon (definiti L, M, Q e H in ordine crescente di capacità) che permettono il recupero di:

L 7% dei caratteri del simbolo.

M 15% dei caratteri del simbolo.

Q 25% dei caratteri del simbolo.

H 30% dei caratteri del simbolo.

Possibilità di orientazione:

sia rotazione che riflessione

La Figura 5.7.3-1 illustra un simbolo QR Code in colore normale e inversione di riflettanza sia con orientazione normale e immagine riflessa.

5.7.3 Riepilogo delle caratteristiche aggiuntive

L'utilizzo delle seguenti caratteristiche aggiuntive è opzionale nel QR Code; alcune di queste caratteristiche non sono supportate per l'uso del Sistema GS1.

Inversione di riflettanza

I simboli sono destinati alla lettura sia se l'immagine è nero su bianco che bianco su nero (Figura 5.7.3-1). Le specifiche in questo documento sono basate su immagini scure su fondo bianco, quindi nel caso di simboli prodotti con inversione di riflettanza i riferimenti ai moduli scuri o chiari dovrebbero essere presi rispettivamente come i riferimenti ai moduli chiari e scuri. Vedere la nota sotto alla Figura 5.10.3.1-2 per maggiori informazioni.

Immagine riflessa

La disposizione dei moduli definita in questo Standard Internazionale rappresenta la "normale" orientazione del simbolo. È comunque possibile raggiungere una valida decodifica di un simbolo in cui la disposizione dei moduli è trasposta lateralmente. Quando si riconosce il finder pattern del simbolo negli angoli in alto a sinistra, in alto a destra e in basso a sinistra, l'effetto dell'immagine riflessa è di scambiare le posizioni delle riga e della colonna dei moduli. Vedere la nota sotto la Figura 5.10.3.1 – 2 per maggiori informazioni.

Figura 5.7.3-1. Esempi di QR Code



orientazione normale e normale disposizione di riflettanza



orientazione normale e disposizione di riflettanza inversa



immagine riflessa e normale disposizione di riflettanza



immagine riflessa e disposizione di riflettanza inversa

Non supportato dal Sistema GS1: Strutture attaccate

Questo permette a cartelle di dati di venir rappresentati in maniera logica e continua fino a 16 simboli QR Code. Questi possono essere letti in qualsiasi sequenza per permettere ai dati originali di essere ricostruiti correttamente. La struttura attaccata non è disponibile con simboli Micro QR Code.

Non supportato dal Sistema GS1: Interpretazione Estesa

Il meccanismo garantisce l'utilizzo di set di caratteri diversi da quelli della codifica di default (come per esempio l'arabo, il cirillico e il greco) e altre interpretazioni di dati (esempio dati compatti usando schemi di compressione) o altri requisiti specifici dell'industria da codificare.

5.7.4 Simbologia GS1 QR Code

La descrizione del QR Code in questa sezione offre informazioni aggiuntive basate su *ISO/IEC technical standard 18004:2015* ed è fornita come aiuto aggiuntivo nello sviluppo delle applicazioni specifiche.

5.7.4.1 Formato quadrato del GS1 QR Code

Il GS1 QR Code è stampato in forma quadrato. La forma quadrata ha un ampio range di dimensioni. Il simbolo più largo (177 x 177 moduli, Livello di Correzione Errori = L) può tecnicamente contenere fino a 7089 cifre o 4296 caratteri alfanumerici, comunque i dati permessi sono specificati dagli standard di applicazione.

5.7.4.2 Dimensioni del simbolo GS1 QR Code

La simbologia GS1 QR Code prevede diverse dimensioni per adattarsi a molteplici contenuti di dati (vedere la Figura 5.7.4.2 – 1). I simboli GS1 QR Code prevedono 40 dimensioni in forma quadrata, a partire da 21 x 21 moduli fino a 177 x 177 moduli; tali dimensioni non considerano la zona di quiete circostante pari a 4-X.

Il termine "codeword" è usato spesso per descrivere gli attributi relative la codifica dei dati nel GS1 QR Code. Un codeword è definito come: " Un valore del carattere del simbolo. Un livello intermedio di codifica tra i dati di origine e la rappresentazione grafica nel simbolo". I codeword corrispondono tipicamente a 8 bit di dati.

Figura 5.7.4.2-1. Dimensioni e capacità di contenuto del simbolo GS1 QR Code

Versione	Moduli/ lato	Capacità [codewords]	Versione	Moduli/ lato	Capacità [codewords]
1	21	26	21	101	1 156
2	25	44	22	105	1 258
3	29	70	23	109	1 364
4	33	100	24	113	1 474
5	37	134	25	117	1 588
6	41	172	26	121	1 706
7	45	196	27	125	1 828
8	49	242	28	129	1 921
9	53	292	29	133	2 051
10	57	346	30	137	2 185
11	61	404	31	141	2 323
12	65	466	32	145	2 465
13	69	532	33	149	2 611
14	73	581	34	153	2 761
15	77	655	35	157	2 876
16	81	733	36	161	3 034
17	85	815	37	165	3 196
18	89	901	38	169	3 362
19	93	991	39	173	3 532
20	97	1 085	40	177	3 706



Note: La dimensione del Simbolo non include la zona di quiete circostante di 4-X.

Figura 5.7.4.2-2. Attributi del simbolo GS1 QR Code per le prime 10 versioni del simbolo

Versione	Livello di correzione errori	Numero di dati codeword	Capacità di contenuto			
			Numerico	Alpha- numeric	Byte	Kanji
1	L	19	41	25	17	10
	M	16	34	20	14	8
	Q	13	27	16	11	7
	H	9	17	10	7	4
2	L	34	77	47	32	20
	M	28	63	38	26	16
	Q	22	48	29	20	12
	H	16	34	20	14	8
3	L	55	127	77	53	32
	M	44	101	61	42	26
	Q	34	77	47	32	20
	H	26	58	35	24	15

Versione	Livello di correzione errori	Numero di dati codeword	Capacità di contenuto			
			Numerico	Alpha-numeric	Byte	Kanji
4	L	80	187	114	78	48
	M	64	149	90	62	38
	Q	48	111	67	46	28
	H	36	82	50	34	21
5	L	108	255	154	106	65
	M	86	202	122	84	52
	Q	62	144	87	60	37
	H	46	106	64	44	27
6	L	136	322	195	134	82
	M	108	255	154	106	65
	Q	76	178	108	74	45
	H	60	139	84	58	36
7	L	156	370	224	154	95
	M	124	293	178	122	75
	Q	88	207	125	86	53
	H	66	154	93	64	39
8	L	194	461	279	192	118
	M	154	365	221	152	93
	Q	110	259	157	108	66
	H	86	202	122	84	52
9	L	232	552	335	230	141
	M	182	432	262	180	111
	Q	132	312	189	130	80
	H	100	235	143	98	60
10	L	274	652	395	271	167
	M	216	513	311	213	131
	Q	154	364	221	151	93
	H	122	288	174	119	74

5.7.4.3 Trasmissione dei dati e prefissi identificatori della simbologia

Il Sistema GS1 richiede l'uso di indicatori di simbologia. Il GS1 QR Code usa l'indicatore di simbologia "]Q3" (vedere la figura 5.10.4.3 - 1) per i simboli del sistema GS1 che hanno un carattere FNC1 iniziale. Questo indica che sono codificati degli Application Identifier GS1 come nel caso dell'indicatore di simbologia "]C1" del simbolo GS1-128, "]d2" del simbolo GS1 DataMatrix e "]e0" del GS1 DataBar e dei simboli Composite. Per maggiori informazioni sugli indicatori di simbologia, vedere lo Standard Internazionale ISO/IEC 15424 Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Data Carrier Identifiers.

Per esempio, un Simbolo GS1 QR Code che contiene l'AI (01) con i dati 10012345678902 produce la stringa trasmessa di dati "]Q30110012345678902." La trasmissione dei dati segue gli stessi principi che si applicano alla concatenazione degli AI in tutti i codici a barre GS1 che codificano Application Identifier (vedere la sezione 7.8).

Figura 5.7.4.3-1. Indicatore di simbologia per il GS1 QR Code

	Message content	Separator
]Q3	Stringa di dati con AI standard	Nessuno

5.7.4.4 Ampiezza e altezza di un modulo (X)

Il range delle dimensioni-X (X-dimension) sarà definito dalle specifiche delle applicazioni, tenendo conto della disponibilità di attrezzature per la produzione e lettura del simbolo e rispettando i requisiti generali dell'applicazione.

La dimensione-X deve rimanere costante all'interno di un dato simbolo. La dimensione-X si dovrebbe applicare sia alla larghezza che all'altezza dei moduli.

5.7.4.5 Livello di qualità del simbolo

Lo standard internazionale *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code symbol print quality test specification - Linear Symbols* è alla base della metodologia per la misurazione del simbolo GS1 QR Code. Il livello di qualità di stampa viene misurato da verificatori conformi agli standard. Il livello include un valore di giudizio, un'apertura di misurazione, una lunghezza d'onda della luce usata per la misurazione e l'angolo di illuminazione relativo al simbolo.

Il livello di un simbolo ha senso solo se è rapportato all'illuminazione e all'apertura usata per la misurazione. Si dovrebbe mostrare il formato del livello di apertura/ luce/ angolo, dove :

"livello" è il grado complessivo del simbolo come definito nella *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code symbol print quality test specification*. Per il simbolo GS1 QR Code il numero del livello può essere seguito da un asterisco (*), che indica che la parte circostante il simbolo contiene gli estremi di riflettanza che possono interferire con la sua lettura. Questo deve essere specificato per la maggior parte delle applicazioni, pena la non lettura del simbolo.

"apertura" è il diametro, in migliaia di pollici, dell'apertura sintetica definita nella *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code symbol print quality test specification - Two-dimensional symbols*.

"luce" definisce l'illuminazione: si tratta di un valore numerico che indica il picco della lunghezza d'onda della luce in nanometri (per illuminazioni di banda ristretta). Il carattere alfabetico W indica che il simbolo è stato misurato con una illuminazione a banda larga (luce bianca), le sue caratteristiche di risposta spettrale devono essere imperativamente definite o devono avere specifiche chiaramente definite.

"angolo" è un ulteriore parametro che definisce l'angolo di incidenza (rispetto al piano del simbolo) dell'illuminazione. Deve essere incluso nella rilevazione del livello del simbolo quando l'angolo di incidenza è diverso da 45 gradi. La sua assenza indica che l'angolo di incidenza è 45 gradi.

L'apertura è di norma indicata come l'80% del valore minimo della dimensione X consentita per l'applicazione.

Esempi:

2,8/05/660 indica che la media dei valori dei profili di riflettanza della scansione, o dei valori di scansione, è pari a 2,8 quando questi sono stati ottenuti con l'uso di un diaframma 0,125 millimetri (rif. no. 05) e una sorgente di luce di 660 nanometri, incidente a 45 gradi.

2,8/10/W/30 indicherebbe il grado di un simbolo destinato a essere letto alla luce della banda larga, misurata con luce incidente a 30 gradi e con un'apertura di 0,250 millimetri (rif. no. 10), ma avrebbe bisogno di essere accompagnato da un riferimento alla specifica applicazione che definisce le caratteristiche spettrali di riferimento utilizzato per la misura o una definizione delle stesse caratteristiche spettrali.

2,8/10/670 * indicherebbe il grado di un simbolo misurato utilizzando un diaframma 0,250 millimetri (rif. no. 10), e una fonte di luce 670 nanometri, e indica la presenza di un valore di riflettanza potenzialmente interferente intorno al simbolo.

I valori raccomandati per il GS1 QR Code sono elencati nella sezione 5.12.

5.7.4.6 Suggerimenti per la scelta della Simbologia

Qualsiasi uso del GS1 QR Code dovrebbe soddisfare gli Standard di applicazione del Sistema GS1 e limitarsi a quelle applicazioni definite dal sistema GS1 per il GS1 QR Code. Il GS1 QR Code non sostituirà altre simbologie del Sistema GS1. Le applicazioni esistenti che utilizzano i simboli EAN/UPC,

ITF-14, GS1-128, GS1 DataBar, GS1 DataMatrix o i simboli Composite potranno continuare ad utilizzarli.



Note: I sistemi scanning per leggere i GS1 QR Code devono essere scanner a immagine bidimensionale e devono essere programmati specificatamente per leggere la versione del Sistema GS1 ISO/IEC 18004:2005.

5.7.4.7 Informazioni in chiaro

Per le informazioni in chiaro vedere la sezione [4.14](#).

5.8 Codici a barre bidimensionali– Simbologia GS1 DotCode

5.8.1 Introduzione

Questa sezione fornisce una descrizione generale e una panoramica della simbologia GS1 DotCode. Specifiche più dettagliate possono essere trovate nel *Information Technology – Automatic Identification and Data Capture Techniques – Bar Code Symbolology Specifications – DotCode, Rev 3.0, August 2014* disponibile presso AIM. Quando il DotCode AIM codifica informazioni secondo il Sistema GS1, si considera un GS1 DotCode.

Il Sistema GS1 ha adottato il GS1 DotCode per la sua capacità di codificare chiavi di identificazione GS1 in caso di stampa dei barcode in linea, ad alta velocità. L'implementazione del GS1 DotCode DEVE essere utilizzata solo per le applicazioni approvate nella sezione 2.1.14.

5.8.2 La simbologia GS1 DotCode

La descrizione tecnica del GS1 DotCode contenuta in questa sezione fornisce ulteriori informazioni, basate sulle *AIM DotCode Specification*. È fornito come ulteriore supporto nello sviluppo di applicazioni specifiche.

Non supportato dal Sistema GS1: Structured append

Questa caratteristica permette: file di dati da rappresentare logicamente e di continuo in simboli DotCode. Questi possono essere scansionati in qualsiasi sequenza per consentire la ricostruzione corretta dei dati originali.

Non supportato dal Sistema GS1: Canale di interpretazione esteso

Questo meccanismo consente di codificare i dati utilizzando set di caratteri diversi dal set codificabile predefinito (ad es. Arabo, cirillico, greco) e altre interpretazioni di dati (ad es. Dati compressi utilizzando schemi di compressione definiti) o altri requisiti specifici del settore.

5.8.2.1 Trasmissione delle informazioni e identificatori di simbologia

Il sistema GS1 richiede l'uso di identificatori di simbologia. GS1 DotCode utilizza l'identificatore di simbologia di "J1" (vedere la figura sotto) per i simboli conformi al sistema GS1. Ciò indica che i dati dell'Application Identifier (AI) sono codificati nello stesso modo dell'identificatore di simbologia "J1" per i simboli GS1-128, J2 per i simboli GS1 DataMatrix, J3 per i simboli QR Code e "Je0" per GS1 DataBar e simboli Composite. Per ulteriori informazioni sugli identificatori di simbologia, consultare lo standard internazionale ISO / IEC 15424 Tecnologia dell'informazione - Identificazione automatica e tecniche di acquisizione dati - Identificatori di portanti di dati.

Ad esempio, un simbolo GS1 DotCode che codifica la stringa di elementi AI (01) 10012345678902 produce la stringa di dati trasmessa "J10110012345678902." La trasmissione dei dati segue gli stessi principi applicabili alla concatenazione di stringhe di elementi AI in qualsiasi codice a barre GS1 che codifica Identificatori di applicazione (vedere sezione 7.8).

Figura 5.8.2.1-1. Identificatore di simbologia GS1 DotCode

	Contenuti del messaggio	Separatore
]jm	AI standard delle stringhe di dati	Nessuno

5.8.2.2 Ampiezza e altezza di un modulo (X)

La gamma delle dimensioni X sarà definita dalle specifiche dell'applicazione, tenendo conto della disponibilità di apparecchiature per la produzione e la lettura dei simboli e il rispetto dei requisiti generali dell'applicazione.

L'X-dimension DEVE essere costante per tutto un dato simbolo. La dimensione X si riferisce sia alla larghezza che all'altezza dei moduli.

5.8.2.3 Livello di qualità del simbolo

Lo Standard Internazionale *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code symbol print quality test specification - Two-dimensional symbols methodology* DEVE essere utilizzato per misurare e valutare i simboli GS1 DotCode, per estensione della AIM DotCode Specification.

Il minimo livello del simbolo per il GS1 DotCode è specificato nel singolo standard di applicazione in sezione 2 e che si riferisce alle tabelle in sezione 5.12.3.12

5.8.2.4 Suggerimento per la scelta della simbologia

Il GS1 DotCode DEVE essere utilizzato solo per soddisfare i requisiti del regolamento EU 2018/574 per la tracciabilità del tabacco, come da sezione 2.1.14.

5.8.2.5 Informazioni in chiaro per i simboli GS1 DotCode

Per le regole per le informazioni in chiaro (HRI), vedere la sezione 4.14.

5.9 Codici a barre bidimensionali – Simbologia Data Matrix

Il Data Matrix che implementa la correzione dell'errore ECC 200 è uno standard internazionale *ISO/IEC 16022*. Il codice Data Matrix supporta le strutture dati GS1 codificate con la sintassi URI del GS1 Digital Link. Per tutti gli aspetti tecnici del DataMatrix, vedere la *ISO/IEC 16022*.

5.10 Codici a barre bidimensionali – Simbologia QR Code

Il QR Code è uno standard internazionale *ISO/IEC 18004*. Il QR Code supporta le strutture dati GS1 codificate con la sintassi URI del GS1 Digital Link. Per tutti gli aspetti tecnici del QR Code, vedere la *ISO/IEC 18004*.

5.11 Codici a barre Composite

5.11.1 Introduzione alla simbologia composite

La simbologia Composite si integra sia con la simbologia lineare del Sistema GS1 sia con quella 2D del Composite Component. Ci sono tre tipi di simboli Composite: A, B e C, ognuno con diverse regole di codifica. Il modello di codifica è configurato in modo tale da selezionare automaticamente il tipo di component più appropriato.

La componente lineare codifica l'identificazione primaria del prodotto. La Composite Component 2D adiacente codifica dati supplementari, come il numero di lotto o la data di scadenza. Il simbolo Composite include sempre una componente lineare, in modo tale che l'identificazione primaria sia sempre leggibile dagli scanner. Il Composite Symbol include sempre il Composite Component 2D

multiriga che può essere letto con scanner lineari e area-CCD e con laser scanner lineari e rastering (tecnologia di lettura multirighe) laser scanner.

La simbologia Composite è descritta nell' Association for Automatic Identification and Mobility AIM ITS 99-002- International Symbology Specification – Composite Symbology.

5.11.1.1 Caratteristiche della simbologia Composite

Le caratteristiche della simbologia Composite sono:

Set di caratteri codificabili:

- Sia le componenti lineari che 2D codificano un subset della ISO/IEC 646. Vedere la [Figura 7.11-1](#) per i caratteri codificabili permessi.
- Il carattere Function FNC1 e carattere separatore del simbolo.

Struttura del carattere simbolo: vari (n, k) caratteri sono utilizzati a seconda della simbologia lineare e del 2D Composite Component del simbolo.

Tipo di codice:

- Componente lineare: continua, simbologia per codice a barre lineare.
- 2D Composite Component: continua, simbologia per codice a barre multi righe.

Capacità massima numerica:

- Componente Lineare:
 - Simbolo GS1-128: fino a 48 cifre.
 - Simbolo EAN/UPC: 8, 12, o 13 cifre.
 - Simbolo GS1 DataBar Expanded: fino a 74 cifre.
 - Altri simboli GS1 DataBar: 16 cifre.
- 2D Composite Component:
 - CC-A: fino a 56 cifre.
 - CC-B: fino a 338 cifre.
 - CC-C: fino a 2361 cifre.

Rilevamento di errore e correzione:

- Componente lineare: un modulo check value per rilevare l'errore.
- 2D Composite Component: un numero fisso o variabile di Reed – Solomon error correction codewords (unità ' di dati elementare del codice a barre), a seconda della specifica Composite Component 2D.

Carattere di auto controllo.

Decodificabilità bi-direzionale.

5.11.1.2 Caratteristiche aggiuntive

Di seguito un elenco di caratteristiche aggiuntive relative alla Simbologia Composite:

Dati compattati: il 2D Composite Component utilizza una modalità "bit-oriented" destinata a codificare dati con Application Identifier GS1 (AI).

Componente di collegamento: il 2D Composite Component di ogni simbolo Composite contiene un flag di collegamento, che indica al lettore che i dati non saranno trasmessi a meno che la componente lineare associata non sia già stata scansionata e decodificata. Tutte le componenti lineari ad eccezione dei simboli EAN/UPC contengono anche un esplicito flag di collegamento.

Emulazione del simbolo GS1-128: i lettori trasmettono le informazioni codificate nel simbolo Composite come se queste informazioni fossero codificate in un GS1-128.

Carattere separatore del simbolo: è un carattere flag a supporto delle applicazioni future che istruisce il lettore a terminare la trasmissione del messaggio in un determinato punto ed a trasmettere le informazioni rimanenti in un messaggio separato.

2D Composite Component escape mechanism: è un meccanismo a supporto di future applicazioni GS1 che richiede caratteri non previsti nell'ISO 646, nel subset di caratteri codificabili per i campi dati degli Application Identifier GS1 (vedere [Figura 7.11-1](#)).

5.11.2 Struttura del simbolo

Ogni simbolo Composite è formato da una componente lineare e un Composite Component 2D multi-riga. Il 2D Composite Component è stampato sopra la componente lineare. Le due componenti sono divise da un separatore. Sono consentiti fino a 3X di light space tra il separatore e la Composite Component 2D, per facilitare la stampa delle due componenti separatamente; tuttavia, se le due componenti sono stampate allo stesso tempo, l'allineamento nominale dovrebbe essere come mostrato nella figura sotto

Figura 5.11.2-1. Simbolo Composite GS1 DataBar Limited con CC-A



(01)13112345678906(17)010615(10)A123456

Nella Figura 5.8.2 - 1, l'AI (01) Global Trade Item Number (GTIN) è codificato nella componente lineare del GS1 DataBar Limited. L'AI (17) data di scadenza e AI (10) numero di lotto sono codificati nel Composite Component 2d CC-A.

La componente lineare è una delle seguenti:

Simbologia EAN/UPC (EAN-13, EAN-8, UPC-A, o UPC-E).

Simbologia GS1 DataBar.

Simbolo GS1-128.

La scelta del tipo di componente lineare determina il nome del Composite Symbol, es. EAN-13 Composite Symbol o un GS1-128 Composite Symbol.

La Composite Component 2D (abbreviazione CC) 2D è scelta basandosi sulla selezione della componente lineare e sulla quantità di dati supplementari da codificare. Le tre Composite Component 2D, elencati in ordine di capacità di dati, sono:

CC-A: una variante di MicroPDF417.

CC-B: un simbolo Micro PDF417 con nuove regole di codifica.

CC-C: un simbolo PDF417 con nuove regole di codifica.

Figura 5.11.2-2. Simbolo Composite con GS1-128 con CC-C



(01)03812345678908(10)ABCD123456(410)3898765432108

Nella Figura 5.8.2 - 2 l'AI (01) GTIN è codificato nella componente lineare del simbolo GS1-128. L'AI (10) Numero di Lotto e l'AI (410) GLN "Spedire a, Consegnare a" sono codificati nel CC-C Composite Component 2D. La scelta del "migliore" Composite Component 2D è specificata in base alla larghezza della componente lineare. La Figura 5.8.2 - 3 mostra tutte le possibili combinazioni.

Figura 5.11.2-3. Combinazioni permesse di componenti Composite lineari e 2D

Componente lineare	CC-A/CC-B	CC-C
UPC-A e EAN-13	Sì (4 colonne)	No
EAN-8	Sì (3 colonne)	No
UPC-E	Sì (2 colonne)	No
GS1-128	Sì (4 colonne)	Sì (ampiezza variabile)
GS1 DataBar Omnidirectional e GS1 DataBar Truncated	Sì (4 colonne)	No
GS1 DataBar Stacked e GS1 DataBar Stacked Omnidirectional	Sì (2 colonne)	No
GS1 DataBar Limited	Sì (3 colonne)	No
GS1 DataBar Expanded e GS1 DataBar Expanded Stacked	Sì (4 colonne)	No

5.11.2.1 Struttura CC-A

Il CC-A è una variante del Micro PDF417 con un'unica combinazione di "row address patterns" (RAP). È la più piccola delle Composite Component™ 2D e può codificare fino a 56 cifre. Ha da 3 a 12 righe e da 2 a 4 colonne.

Ogni riga ha una altezza minima di 2X (dove X è lo spessore di un modulo). Un separatore di altezza pari a 1X è posizionato tra la componente lineare e la Composite Component 2D. (Una configurazione di separatore diversa, pari a 6X di altezza, è usato nei simboli Composite con componente lineare EAN/UPC).

Ogni colonna contiene un $n, k = 17,4$ di dati o carattere di correzione di errore (*codeword*, unità di dati elementare del codice a barre ovvero la sequenza di bit trasmessi) per riga (n è il numero di moduli, e k è il numero delle barre ed anche il numero degli spazi). Così l'ampiezza di un codeword è 17X.

Inoltre alle colonne *codeword* CC-A ha due o tre n, k = 10,3 RAP colonne che codificano i numeri delle righe (ciascuna 10X di larghezza). L'estremità destra della colonna RAP termina sulla destra con una barra 1X e risulta pari a 11X invece di 10X di larghezza.

Ogni riga richiede anche un 1X Quiet Zone alla fine. Nessuna Quiet Zone è richiesta sopra la CC-A. Il modello separatore è stampato direttamente sopra la componente lineare e nessuna Quiet Zone è richiesta sotto la CC-A.

Le versioni a 2 colonne e a 3 colonne CC-A hanno due colonne RAP, e la versione 4-colonne CC-A ha tre colonne RAP come illustrato nella figura sotto.

Figura 5.11.2.1-1. Strutture a Colonna CC-A

Two-column CC-A structure

Quiet Zone	Colonna RAP	Colonna Codeword	Colonna Codeword	Colonna RAP	Quiet Zone
------------	-------------	------------------	------------------	-------------	------------

Three-column CC-A structure

Quiet Zone	Colonna Codeword	Colonna RAP	Colonna Codeword	Colonna Codeword	Colonna RAP	Quiet Zone
------------	------------------	-------------	------------------	------------------	-------------	------------

Four-column CC-A structure

Quiet Zone	Colonna RAP	Colonna Codeword	Colonna Codeword	Colonna RAP	Colonna Codeword	Colonna Codeword	Colonna RAP	Quiet Zone
------------	-------------	------------------	------------------	-------------	------------------	------------------	-------------	------------

Le strutture riportate sopra sono tutte possibili combinazioni di colonne e righe per un CC-A. Inoltre mostrano la capacità e le dimensioni del 2D Composite Component. Ad esempio, un CC-A a due-colonne, cinque-righe CC-A avrebbe larghezza pari a 57X di larghezza (inclusendo 1X per la barra

iniziale di destra) per una altezza di 10 X (senza includere il separatore). Con una dimensione X di 0,25 mm (0.010 in.) le sue dimensioni corrisponderebbero a 14,25 mm (0.57 in.) di larghezza e 2,50 mm (0.10 in.) di altezza.

Figura 5.11.2.1-2. Dimensioni di righe e colonne di CC-A

Numero di Colonne di Dati (c)	Numero di Righe (r)	Totale CW nella regione Dati	Numero di EC CW (k)	% di CW per EC	Numero di CW per Dati	Max Caratteri Alfa	Max Cifre	Larg. del Component Width in X (v. Nota 1)	Alt. del Component in X (v. Nota 2)
2	5	10	4	40.00%	6	8	16	57	10
2	6	12	4	33.33%	8	12	22	57	12
2	7	14	5	35.71%	9	13	24	57	14
2	8	16	5	31.25%	11	17	30	57	16
2	9	18	6	33.33%	12	18	33	57	18
2	10	20	6	30.00%	14	22	39	57	20
2	12	24	7	29.17%	17	26	47	57	24
3	4	12	4	33.33%	8	12	22	74	8
3	5	15	5	33.33%	10	15	27	74	10
3	6	18	6	33.33%	12	18	33	74	12
3	7	21	7	33.33%	14	22	39	74	14
3	8	24	7	29.17%	17	26	47	74	16
4	3	12	4	33.33%	8	12	22	101	6
4	4	16	5	31.25%	11	17	30	101	8
4	5	20	6	30.00%	14	22	39	101	10
4	6	24	7	29.17%	17	26	47	101	12
4	7	28	8	28.57%	20	31	56	101	14

CW = Codeword; EC = Correzione dell'errore



Note: Comprende una Quiet Zone 1X per entrambi i lati



Note: Altezza riga = 2X; non include separatore

5.11.2.2 Struttura CC-B

Il CC-B è un simbolo MicroPDF417 identificato dal codeword 920 come il primo codeword nel simbolo. I sistemi di codifica selezionano automaticamente i CC-B quando le informazioni codificate eccedono la capacità del CC-A. Il CC-B può codificare fino a 338 cifre ed include da 10 a 44 righe e da 2 a 4 colonne.

Ogni riga ha una altezza minima di 2X (dove X è la larghezza di un modulo, barra stretta e spazio stretto). Un separatore di altezza minima pari a 1X è posizionato tra la componente lineare ed il Composite Component 2D. (Un separatore diverso, di altezza 6X, è usato nella simbologia Composite con componente lineare EAN/UPC).

Ogni colonna contiene uno $n, k=17,4$ data o error correction character (codeword) per riga (laddove n rappresenta il numero di moduli, e k è il numero di barre ed il numero di spazi). Così la larghezza di un codeword è 17X.

In aggiunta alle colonne codeword, CC-B ha due o tre $n, k = 10, 3$ colonne RAP che codificano i numeri di riga (ogni 10X di larghezza). La colonna RAP più a destra termina a destra con una barra 1X, quindi è di 11X invece di 10X di larghezza.

Ogni riga richiede inoltre una Quiet Zone di 1X alla fine. Non è richiesta una Quiet Zone sopra il CC-B.

Il separatore è stampato direttamente sopra la componente lineare e non sulla Quiet Zone è richiesta sotto il CC-B.

Le versioni CC-B a 2-colonne ha 2 colonne RAP e la versione a tre e quattro-colonne hanno tre colonne RAP, come illustrato nella figura sotto.

Figura 5.11.2.2-1. Struttura a colonne CC-B

Struttura CC-B a due colonne

Quiet Zone	Colonna RAP	Colonna Codeword	Colonna Codeword	Colonna RAP	Quiet Zone
------------	-------------	------------------	------------------	-------------	------------

Struttura CC-B a tre colonne

Quiet Zone	Colonna RAP	Colonna Codeword	Colonna RAP	Colonna Codeword	Colonna Codeword	Colonna RAP	Quiet Zone
------------	-------------	------------------	-------------	------------------	------------------	-------------	------------

Struttura CC-B a quattro colonne

Quiet Zone	Colonna RAP	Colonna Codeword	Colonna Codeword	Colonna RAP	Colonna Codeword	Colonna Codeword	Colonna RAP	Quiet Zone
------------	-------------	------------------	------------------	-------------	------------------	------------------	-------------	------------

Il CC-B si differenzia dal CC-A nella struttura a tre-colonne in quanto il CC-B ha una terza colonna RAP a sinistra che non è presente nel CC-A.

La Figura 5.8.2.2 - 2 illustra tutte le possibili combinazioni di righe e colonne per CC-B e la capacità e le dimensioni della Composite Component 2D. Ad esempio un CC-B versione a quattro-colonne, 10 righe avrà dimensioni pari a 101X di larghezza, 20X di altezza (escluso il separatore). Con una X-dimension di 0,25 mm (0.010 in.), avrà dimensioni pari a 25,25 mm (1.01 in.) in larghezza e 5,00 mm (0.20 in.) in altezza.

Figura 5.11.2.2-2. Dimensione righe e colonne di CC-B

Numero di Colonne di Dati (c)	Numero di Righe (r)	Totale CW nella regione Dati	Numero di EC CW (k)	% di CW per EC	Numero di non EC-CW i	Numero di CW per Dati (v. Nota 1)	Max Car. Alfa	Max Digits	Larg. del CC-Bn X (v. Nota 2)	Alt. del CC-B in X (v. Nota 3)
2	17	34	10	29	24	22	34	59	57	34
2	20	40	11	28	29	27	42	73	57	40
2	23	46	13	28	33	31	48	84	57	46
2	26	52	15	29	37	35	55	96	57	52
3	15	45	21	47	24	22	34	59	84	30
3	20	60	26	43	34	32	50	86	84	40
3	26	78	32	41	46	44	68	118	84	52
3	32	96	38	40	58	56	88	153	84	64
3	38	114	44	39	70	68	107	185	84	76
3	44	132	50	38	82	80	127	219	84	88
4	10	40	16	40	24	22	34	59	101	20
4	12	48	18	38	30	28	43	75	101	24
4	15	60	21	35	39	37	58	100	101	30
4	20	80	26	33	54	52	82	141	101	40

Numero di Colonne di Dati (c)	Numero di Righe (r)	Totale CW nella regione Dati	Numero di EC CW (k)	% di CW per EC	Numero di non EC-CW i	Numero di CW per Dati (v. Nota 1)	Max Car. Alfa	Max Digits	Larg. del CC-Bn X (v. Nota 2)	Alt. del CC-B in X (v. Nota 3)
4	26	104	32	31	72	70	111	192	101	52
4	32	128	38	30	90	88	139	240	101	64
4	38	152	44	29	108	106	168	290	101	76
4	44	176	50	28	126	124	196	338	101	88

CW = Codeword; EC = Correzione dell'errore

- ✓ **Nota 1:** Esclude EC codeword e 2 codeword per definire la codifica in CC-B
- ✓ **Nota 2:** Include 1X Quiet Zone su entrambi i lati
- ✓ **Nota 3:** Assume $Y = 2X$; non include il separatore

5.11.2.3 Struttura CC-C

Il CC-C è un simbolo PDF417 identificato da codeword 920 come primo codeword nel simbolo seguendo il descrittore della lunghezza del simbolo. CC-C può essere usato come un Composite Component 2D con un Simbolo Composite GS1-128. Ha la capacità massima di un simbolo Composite e codifica fino a 2.361 cifre. Ha da 3 a 30 righe e da 1 a 30 dati/colonne EC codeword.

Ogni riga ha un'altezza minima di $3X$ (dove X è lo spessore di un modulo). Un separatore di altezza minima pari a $1X$ è posizionato tra la componente lineare e il Composite Component 2D.

Ogni colonna contiene una $n, k = 17, 4$ data o error correction character (codeword) per riga (dove n è il numero di moduli, e k è il numero di barre e di spazi). Quindi la larghezza di un data/EC codeword è $17X$.

In aggiunta alle colonne codeword, CC-C ha due $17, 4$ row indicator columns, uno start pattern di larghezza pari a $17X$, e un stop pattern di larghezza pari a $18X$ come illustrato nella figura 5.8.2.3 - 1.

Ogni riga richiede inoltre una Quiet Zone di $2X$ alla fine. Non è richiesta alcuna Quiet Zone sopra il CC-C. La configurazione di separatore è stampata direttamente sopra la componente lineare, e nessuna Quiet Zone è richiesta sotto il CC-C.

Figura 5.11.2.3-1. Struttura della righe CC-C

Quiet Zone	Start Pattern	Colonna Indicatore Riga Sx	Colonne di Dati / EC Codeword da 1 a 30	Colonna Indicatore Riga Dx	Stop Pattern	Quiet Zone
------------	---------------	----------------------------	---	----------------------------	--------------	------------

CC-C è normalmente stampato con il numero di colonne che risulterà in una larghezza pari quasi a quella della componente lineare GS1-128. Tuttavia, come opzione, l'utente può specificare una lunghezza CC-C da stampare. Questo riduce l'altezza del Composite Component 2D. Un simbolo Composite più basso può essere necessario in una specifica applicazione ad altezza limitata. Un CC-C più ampio può anche essere richiesto se la quantità di dati non può essere rappresentata da un CC-C di dimensioni normali.

5.11.2.4 Sequenze speciali di element string compressi

Mentre il Composite Component 2D può codificare qualsiasi sequenza di Application Identifier GS1 (AI) fino alla capacità massima del componente, certe sequenze di stringhe di AI sono selezionate per speciali compressioni nei simboli Composite Component 2D. Così se l'applicazione richiede l'uso degli elementi strings (AI) in una di queste sequenze, ed essi sono usati in sequenze predefinite, il risultato sarà un simbolo più piccolo.

In caso di compressioni speciali, la sequenza degli element strings (AI) devono presentarsi all'inizio dei dati del Composite Component 2D. Altri element strings (AI) possono essere aggiunti seguendo la sequenza.

Gli AI selezionati per compressioni speciali sono:

Data di produzione e numero di lotto: AI (11) data produzione seguito dall'AI (10) numero di lotto.

Data massima di validità e numero di lotto: AI (17) data massima di validità seguita dall'AI (10) numero di lotto.

AI (90): AI (90) seguito da una element string data che inizia con un carattere alfabetico ed una cifra; l'AI (90) può essere utilizzato per codificare dati identificativi: l'AI (90) seguito da informazione nel formato dati crea una speciale compressione applicata solo se è l'inizio della prima stringa di elementi.

5.11.3 Informazioni in chiaro dei simboli composite

Per le regole delle informazioni in chiaro vedere la sezione [4.14](#). Per le regole delle informazioni in chiaro specifiche per l'healthcare vedere la sezione 4.14.1.

5.11.4 Trasmissione delle informazioni e prefissi identificatori di simbologia

5.11.4.1 Modalità di trasmissione di default

Il sistema GS1 richiede l'uso degli identificatori di simbologia. I simboli composite sono normalmente trasmessi usando un prefix identifier "je0," con le informazioni dal Composite Component 2D direttamente collegate a quelle della componente lineare. Ad esempio, un simbolo Composite che codifica (01)10012345678902(10)ABC123 produce la seguente stringa di dati "je0011001234567890210ABC123" (nota che il prefix identifier "je0" è diverso dall'identificatore di prefisso "JE0", il quale ha la "E" maiuscola ed è usato per i simboli standard EAN/UPC). Tuttavia, i lettori sono dotati di un'opzione per trasmettere solo i dati relativi alla componente lineare ed ignorare il Composite Component 2D.

La trasmissione dati segue gli stessi principi che si applicano alla concatenazione delle stringhe di elementi degli Application Identifier (AI) della simbologia GS1-128. Se le informazioni della componente lineare finiscono con una stringa di elementi di lunghezza variabile (AI), un carattere ASCII 29 (GS) verrà inserito tra quest'ultima ed il primo carattere dei dati della Composite Component 2D.

5.11.4.2 Modalità di emulazione GS1-128

I lettori hanno l'opzione per l'emulazione della trasmissione dati del simbolo GS1-128. Tale modalità può essere usata per applicazioni programmate per i simboli GS1-128 ma non è stata ancora programmata a riconoscere il prefix identifier della simbologia "je0." L'identificatore della simbologia per l'emulazione del simbolo GS1-128 è "jC1." I simboli Composite che eccedono i 48 caratteri sono trasmessi come due o più messaggi in modo tale da non superare la lunghezza massima del simbolo GS1-128. Ognuno dei messaggi ha un identifier prefix di simbologia "jC1" e non supera i 48 caratteri. Tali messaggi sono divisi in stringhe di elementi. Questa modalità è inferiore alla normale modalità di trasmissione in quanto l'integrità del messaggio può esserne compressa quando diviso in più messaggi.



Nota: Quando nel lettore è attivata l'opzione di emulazione del GS1-128, ciascun pacchetto di dati (eccetto quelli della componente EAN/UPC) deve essere preceduto dall'identificatore della simbologia "jC1". Quando si leggono informazioni da un simbolo Composite GS1, sono necessarie due trasmissioni dal lettore. I dati della componente EAN/UPC sono preceduti da un identificatore di simbologia in conformità con l'Identificatore di Simbologia "E". I valori 1 2 2 dei caratteri modificatori non devono essere utilizzati quando si trasmettono informazioni da un simbolo GS1 DataBar.

5.11.4.3 Carattere separatore del simbolo

Il Composite Component 2D può codificare i caratteri del separatore come definito nel decoder. Questo carattere istruisce il lettore a terminare il messaggio del simbolo composite e trasmettere le informazioni seguendo il separatore come un messaggio separato. Il nuovo messaggio avrà l'identificatore del prefisso "Je1." Questa caratteristica potrebbe essere usata per applicazioni GS1 future come la codifica delle unità logistiche miste.

5.11.4.4 2D Composite Component Escape Mechanism

Il CC-B e il CC-C possono anche codificare le codeword dell'*escape mechanism* della Composite Component 2D che istruiscono il lettore a terminare la trasmissione del messaggio dati del simbolo Composite ed a trasmettere le informazioni che seguono il *codeword* dell'*escape mechanism* come messaggio separato. Questo nuovo messaggio ha l'identificatore di prefisso "Je2" per i messaggi standard. I *codeword*, che seguono quello dell'*escape mechanism* sono codificati e decodificati usando lo standard PDF417 (ISO/IEC 15438 – *Automatic identification and data capture techniques – Symbolology specification – PDF417*). Questa caratteristica è utilizzata per le future applicazioni del Sistema GS1 che richiedono caratteri fuori dal subset di caratteri ISO 646 per gli Application Identifier (AI) (Vedere la [Figura 7.11-1](#)).



Nota: Il protocollo per "Je2" corrisponde al protocollo definito per il PDF417 usando l'Identificatore di Simbologia "JL2".

5.11.5 Ampiezza del modulo (X)

La dimensione X del Composite Component 2D deve essere la stessa della componente lineare associata. Consultare i requisiti dimensionali della componente lineare.

5.11.6 Qualità di stampa

Per la misurazione della componente lineare, deve essere utilizzato il metodo di valutazione della qualità della stampa dello standard internazionale *ISO/IEC 15416*. Le specifiche relative alla qualità di stampa ISO sono funzionalmente identiche alle precedenti specifiche ANSI e CEN. La qualità di stampa è misurata dai verificatori che applicano lo standard. La valutazione della qualità di stampa include il grado di qualità, la misurazione dell'apertura, e la lunghezza d'onda di luce usata per la misurazione.

15438 – Automatic identification and data capture techniques – Symbolology specification – PDF417 specifica il metodo per determinare il grado di qualità di stampa del Composite Components 2D rispettivamente CC-A/B e CC-C.

Nelle presenti specifiche è possibile trovare anche un altro parametro "*unused error correction (UEC)*".

Il grado minimo per la qualità di un simbolo Composite è:

1.5 / 6 / 660

- dove -

1,5 è il voto/valutazione attribuito al simbolo.

6 è la valore dell'apertura (corrispondente a 0,15 mm o 0,006 in apertura di diametro).

660 è la risposta massima in lunghezza d'onda in nanometri. In aggiunta al grado di qualità di stampa, tutti gli elementi nelle configurazioni di separatore separatori dovrebbero essere visualizzati in modo distinguibile.

Sia la componente lineare che il Composite Component 2D devono raggiungere indipendentemente il minimo grado di qualità di stampa.

5.11.7 Consigli per la scelta della simbologia

L'uso del Composite Component 2D deve soddisfare le applicazioni del sistema GS1 e le pratiche di gestione dei codici a barre multipli (vedere la sezione [4.15](#)). La componente lineare di un simbolo Composite deve essere selezionata seguendo le regole di applicazione, definite nelle presenti

specifiche GS1, ma laddove è possibile scegliere la componente lineare per l'applicazione, devono essere valutate anche le Composite Component 2D disponibili. Una componente lineare più larga risulterà in un Composite Component 2D più piccolo e, in particolare per il CC-B, in un simbolo con capacità più grande.

Per il CC-A e il CC-B, la selezione della componente lineare determina automaticamente il numero di colonne presenti nel Composite Component 2D. La selezione di CC-A o CC-B è determinata automaticamente dalla quantità dei dati codificati. Il CC-A è sempre utilizzato eccetto quando la quantità di dati eccede la sua capacità.

Quando la componente lineare è un simbolo GS1-128, l'utente può specificare la componente CC-A/B o CC-C. La componente CC-A/B produrrà un composite component più piccolo. Tuttavia, il CC-C può aumentare in lunghezza ed equiparare la lunghezza del simbolo GS1-128 o essere ancora più ampio. Questo può produrre un simbolo Composite di altezza inferiore. Il CC-C ha anche una capacità più ampia, ed è quindi adatto alle applicazioni logistiche.

5.11.8 Modelli sei simboli composite

Figura 5.11.8-1. Simbolo EAN-13 con un Component CC-A a quattro colonne



Figura 5.11.8-2. Simbolo UPC-A con Component CC-B a quattro colonne



Figura 5.11.8-3. Simbolo EAN-8 con CC-A a tre colonne



Figura 5.11.8-4. Simbolo UPC-E con CC-A a due colonne



Figura 5.11.8-5. GS1 DataBar-14 con quattro colonne CC-A



Figura 5.11.8-6. Simbolo GS1 DataBar Stacked con due colonne CC-A

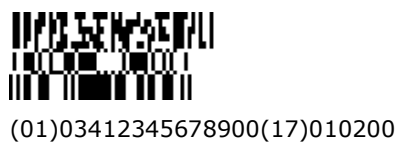


Figura 5.11.8-7. GS1 DataBar Limited con tre colonne CC-B



 **Note:** le tre-colonne CC-B sono più ampie delle tre-colonne CC-A della Figura 5.11.2 - 1.

Figura 5.11.8-8. GS1 DataBar Expanded con quattro colonne CC-A



Figura 5.11.8-9. Simbolo GS1-128 con quattro colonne CC-A



(01)03212345678906

(21)A1B2C3D4E5F6G7H8

5.12 Barcode production and quality assessment

5.12.1 Introduction

This section has been evolving to meet the changes to data carriers and their use within the GS1 system. Some of those changes are, for example, dimension requirements, the introduction of new symbols (e.g., GS1 DataBar and Composite Component), and the shift from the use of analogue film masters to digital barcode files.

Consideration should be given to how these changes affect barcode production and the maintenance of quality in the production process.

5.12.2 Dimensional specifications and operational requirements

Over the years, operational requirements of GS1 system users have influenced the dimensional specifications of GS1 system symbols, and these dimensional specifications have in turn influenced the development of scanning system optics and printing processes. The dimensional requirements for each application area defined in section 2 are set out in the GS1 system symbol specification tables (SSTs) (see section [5.12.3](#)). Each SST provides the following barcode specification detail:

The barcode(s) specified by the GS1 system for each application area.

The minimum, target, and maximum X-dimension (narrow element width) for the symbol, based on the scanning environment. Please note that a smaller X-dimension may result in a lower scanning performance.

The minimum and target barcode height, based on the scanning environment. Please note that reducing the symbol height may result in a lower scanning performance.

The Quiet Zone width and, for main and supplemental symbols, the minimum and maximum separation between the two symbols. (These measurements are expressed as multiples of the X-dimension in the form nX .)

The minimum ISO quality specification expressed as **g.g/aa/www**, where **g.g** is the minimum overall symbol grade to one decimal place (on a 4.0 scale), **aa** is the effective measuring aperture in thousandths of an inch, and **www** is the wavelength of the light source in nanometres.



Note: Please refer to section 2 for any specific application standard (such as 2.1.6Packaging Secondario per prodotti Healthcare (Articoli Commerciali Healthcare Regolamentati), and section 2.6.14, Marcatura permanente) that may supplement or supersede these symbol specification tables for specific application areas.

Before determining the exact symbol specification required, additional factors, such as the scanning environment, SHALL be considered. These are summarised in section [5.12.2.1](#).

5.12.2.1 Role of the symbol's dimensional specifications

The four major dimensional specifications are the symbol's minimum, target, and maximum X-dimensions, and the symbol's minimum bar height. These dimensional characteristics are always specified for a particular operating environment. The minimum and maximum X-dimensions are determined by the scanner's operating range (field of view). The target X-dimension is the ideal size for a particular application, and is only affected by the choice between linear or two-dimensional symbols (when the application allows for both symbol types). The barcode's height is determined by the ergonomic aspects of product handling when using a scanner. These dimensional specifications are critical for the efficient use of all scanners.

5.12.2.2 Omnidirectional scanning and the term magnification

The EAN/UPC symbology was originally designed for omnidirectional scanners. For this type of scanner, the specifications define a fixed relationship between the symbol's width and height. The

term "fixed aspect ratio" is used to refer to this fixed proportion. For example, an EAN-13 symbol with an X-dimension of 0.330 mm (0.0130 inch), its nominal dimension, has a width of 37.29 mm (1.468 inch) and a bar height of 22.85 mm (0.900 inch).. The term magnification has been used to refer to a range of sizes below, at, or above the nominal dimension (100% magnification) for EAN/UPC symbols used in the omnidirectional scanning environment. The symbol specification tables (SSTs) do not use magnification values and instead list the target, minimum, and maximum values for the symbol's X-dimension and height.

5.12.2.3 Laser versus image based scanning

Most scanners based on laser technology can scan all linear symbologies in the GS1 system. New laser and linear array scanners are even capable of scanning GS1 DataBar and Composite Component symbols. 2D Imaging technology, such as array scanners and vision systems, are capable of scanning all symbols in the GS1 system, including GS1 conformant 2D barcodes (GS1 DataMatrix, GS1 QR Code, GS1 DotCode, QR Code (GS1 Digital Link URI) and Data Matrix (GS1 Digital Link URI)). Note that linear imagers, like laser scanners, cannot scan 2D barcodes; only 2D or array imaging scanners can scan GS1 conformant 2D barcodes, as well as camera based or vision systems.

5.12.2.4 Printing considerations

The functional and operative bands provide printers and labellers with the flexibility needed to produce quality symbols over a wide range of processes. Once a scanning operational environment is determined and the allowable specification range is known, the printer should be consulted for guidance on:

The minimum recommended symbol size based on printing press or print characterisation tests.

Colour/substrate considerations (e.g., separate print station for symbol or double ink layer).

The optimum orientation of the symbol on the printed web (the direction of movement of the media in relation to a printing plate on a printing press).

Direct part marking, such as is done by dot peening on items, requires special considerations for material properties.

Laser or chemically etched parts with low contrast or light marked elements on a dark background (e.g., circuit boards and electronic components, medical instruments, surgical implants).

High-speed ink jet printed parts and components where the marked dots cannot form a scannable linear symbol.

Very small items that require a symbology with a square aspect ratio and/or cannot be marked within the allocated packaging space by existing GS1 DataBar and Composite symbols.

5.12.2.5 Packaging considerations

Once a scanning operational environment is determined and the allowable symbol characteristics are known, the package designer should be consulted to:

Ensure the symbol will not be obstructed by other graphics or package design parameters (e.g., folds, creases, corner wraps, flaps, laminates, embossed logos/patterns, text).

Ensure that only the symbol intended for scanning will be scanned (e.g., obscure all symbols on the individual units within larger trade items so that the individual units' symbols do not scan instead of the larger unit's symbol).

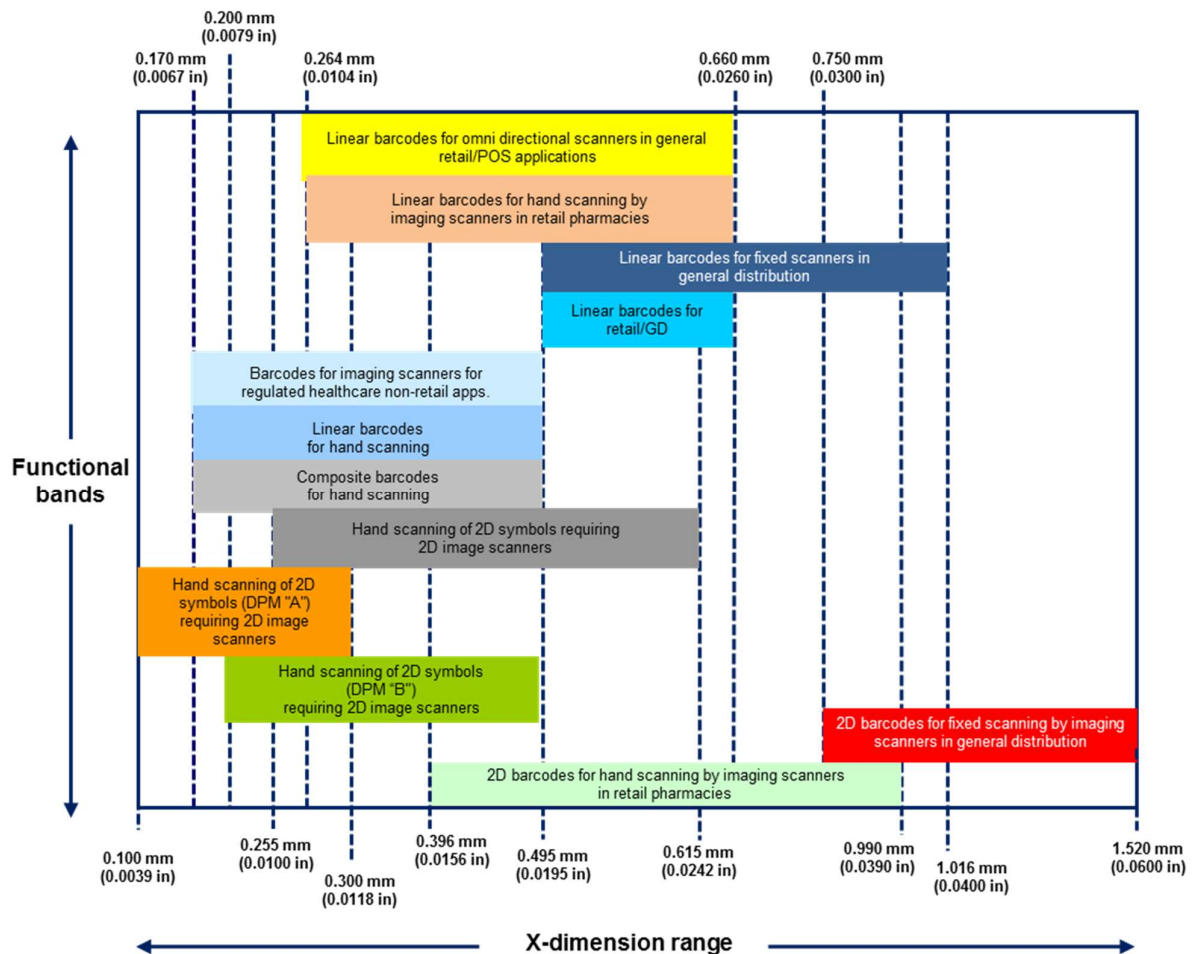
Section 6 contains complete information on symbol placement criteria to meet quality and ergonomic needs.

5.12.2.6 GS1 system scanner functional operative bands

Symbol selection and specifications for AIDC application standards are centralised in the symbol specification tables. In establishing X-dimension specifications for symbol specification tables, the scanner functional operative bands below are normative as they illustrate X-dimension ranges

deployed by industry based on GS1 standards. The twelve scanner functional bands that have evolved to meet user needs are illustrated in the Figura below.

Figure 5.12.2-1 GS1 scanner functional operative bands



Note: Figura not to scale and target size for each functional band can be found in the symbol specification tables (see section [5.12.3](#))

The scanner functional bands

The omnidirectional scanners for general retail/POS band is primarily intended for general retail consumer trade items to provide orientation-free scanning in high-volume check-out lanes. Scanners are designed to read over-square symbols such as EAN/UPC and GS1 DataBar Retail POS family. The approximate average distance between scanner and symbol is 100 millimetres (4 inches).

The linear barcodes for imaging scanners for retail pharmacies band is intended for regulated healthcare consumer trade items sold in a pharmacy or apothecary that is a separate retail store or a "controlled" area for distribution of healthcare trade items inside a larger retail operation. This band allows for the use of 2D barcodes but this functional band shows the X-dimension ranges used for linear barcodes. Over the counter trade items that are sold in retail pharmacy but also general retail are marked according to general retail scanning specifications.

The fixed scanners in general distribution band is primarily intended to facilitate automated scanning of trade items packaged for transport and logistic units using fixed mount scanners. In this environment it is essential to maintain symbol height and location to achieve acceptable scan rates.

Linear barcodes for both retail and general distribution band covers trade items in specific packaging suitable for transport purposes in General distribution scanning, but that are also scanned as General Retail consumer trade items. See the overlap area between EAN/UPC retail and general distribution (Retail/GD) in Figura 5.12.2.6.1-1.

The imaging scanners for non-retail regulated healthcare trade items band is intended for non-retail regulated healthcare consumer trade items sold outside of the retail channel. For example these X-dimension bands should be used for products destined for hospitals or nursing homes that will never be scanned in a retail pharmacy.

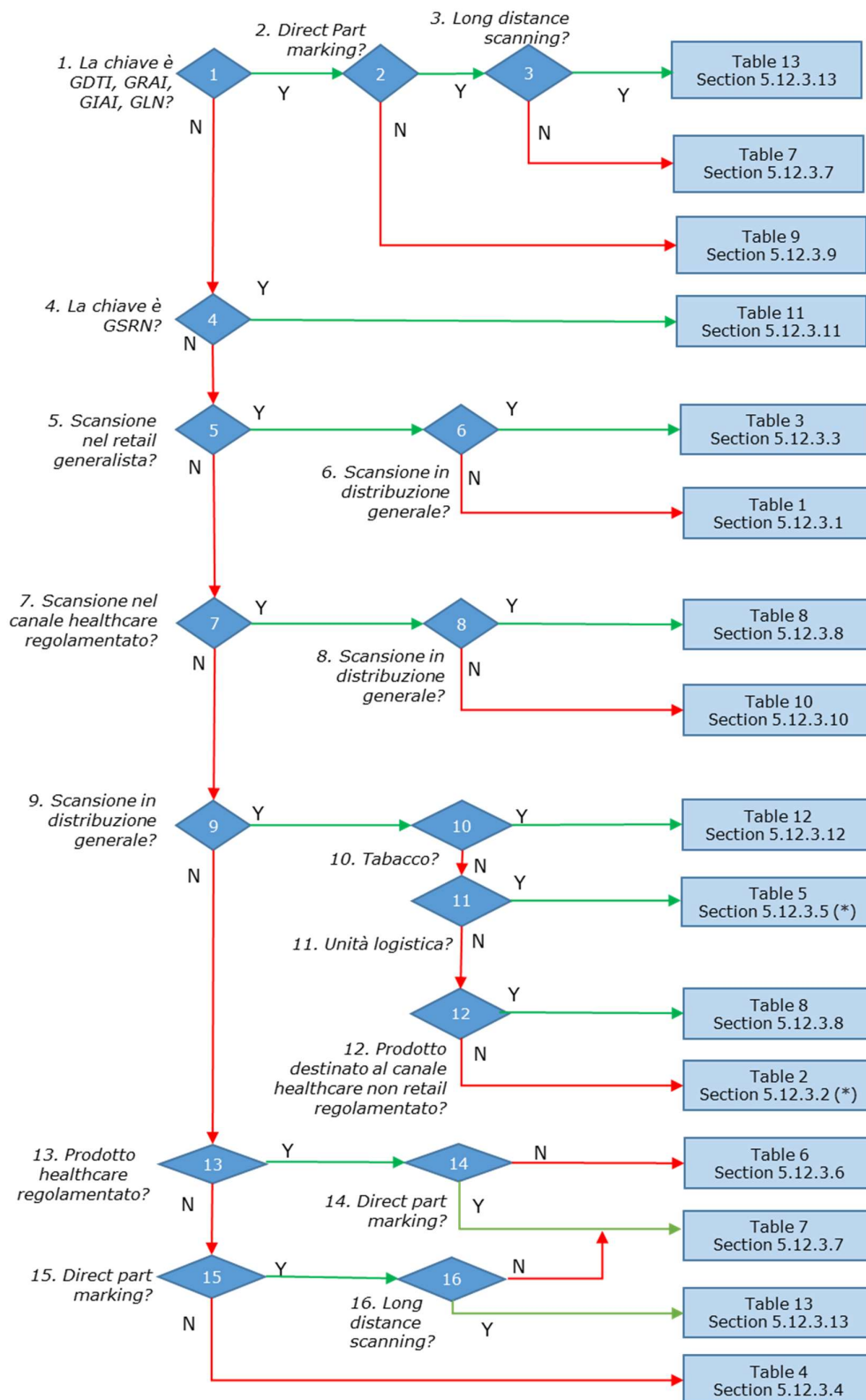
The linear barcodes for hand scanning band is intended for non-retail trade items using a linear barcode.

The Composite Component barcodes for hand scanning band is intended for non-retail trade items using Composite Component barcodes which are, in effect, a multi-row 2D linear barcode. In general, the rule is that Composite Components SHALL be printed at the same X-dimension as their linear host. GS1 DataMatrix symbols SHALL be printed at X-dimensions that are 50 percent greater than corresponding linear symbols with Composite Components. Therefore, the bands for linear symbols and Composite Components are very similar in X-dimension and if the same scanner types are chosen, as in the case of Composite symbols, the bands become one.

The 2D barcodes for automated scanning by imaging scanners in general distribution band has been added to show the X-dimension band used by those who support general distribution of regulated healthcare consumer trade items which may be marked with GS1 DataMatrix.

2D barcodes for imaging scanners for retail pharmacy band is intended for regulated healthcare consumer trade items sold in a pharmacy or apothecary that is a separate retail store or a "controlled" area for distribution of healthcare trade items inside a larger retail operation. This band allows for the use of linear symbols but this functional band shows the X-dimension ranges used for 2D barcodes. Over the counter trade items that are sold in retail pharmacy but also general retail are marked according to general retail scanning specifications.

Today, there is no functional band for mobile devices as the variables of symbol selection, data, operative scanning environment, and allowable symbol specifications for size would require a detailed table solely for mobile devices. At this time, the assumption for mobile devices is that they will support all currently approved symbols, symbol data scenarios, and symbol size specifications however where testing and/or practical experience shows a constraint, this will be addressed in GS1 standards.

Figure 5.12.2-2 GS1 symbology operational environment decision tree




Note: If an item is a general retail consumer trade item and regulated healthcare retail consumer trade item then the barcode marking for general retail is required at a minimum.

Figure 5.12.2.6-5.12.2-3 Summary of the symbol specification tables per following Figura 5.12.2.6 -2 GS1 symbology operational environment decision tree

Symbol spec. tables	General retail POS	Retail pharmacy	* Non-retail pharmacy	Non-retail healthcare	General distribution	Direct part marking	Etichettatura e marcatura durevole	Logistics unit (SSCC)	GIAI, GRAI, GLN	GSRN
Table 1	Yes									
Table 2				Yes	Yes					
Table 3	Yes				Yes					
Table 4				Yes			Yes			
Table 5					Yes			Yes		
Table 6			Yes							
Table 7			Yes	Yes		Yes				
Table 8		Yes	Yes		Yes					
Table 9							Yes		Yes	
Table 10		Yes								
Table 11										Yes
Table 12					Yes					
Table 13							Yes		Yes	
*Table 6 should be used for products scanned at bedside										

5.12.3 GS1 symbol specification tables

In order to find the correct barcode specification, you must:

Find the appropriate GS1 system application area using Figura 5.12.2.6-1.

If the application area references two symbol specification tables, use the decision tree in Figura 5.12.2.6-2 to determine which one to use.

The Figura below provides a quick reference list of the symbol quality parameters depending on their type and their application.

Figura 5.12.2.6-1 Quick reference on symbol quality

Symbology	Application or ID key	ISO (ANSI) symbol grade	Aperture	Wavelength
EAN/UPC	GTIN-8	1.5 (C)	See symbol specification tables 1, 2, 3, 4, 6, 8 and 10 for values	660 nm +/-10
EAN/UPC	GTIN-12	1.5 (C)	See symbol specification tables 1, 2, 3, 4, 6, 8 and 10 for values	660 nm +/-10

Symbology	Application or ID key	ISO (ANSI) symbol grade	Aperture	Wavelength
EAN/UPC	GTIN-13	1.5 (C)	See symbol specification tables 1, 2, 3, 4, 6, 8 and 10 for values	660 nm +/-10
GS1-128	GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14	1.5 (C)	See symbol specification tables 2, 4, 5, 6, 8, 9 and 10 for values	660 nm +/-10
GS1-128	SSCC	1.5 (C)	10 mils	660 nm +/-10
ITF-14 (<0.635 mm (0.025 in.) X)	GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14	1.5 (C)	See symbol specification tables 2, 4, 6, 8, and 10 for values	660 nm +/-10
ITF-14 (≥0.635 mm (0.025 in.) X)	GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14	0.5 (D)	20 mils	660 nm +/-10
Composite	GTIN-8, GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14 and other AIs	1.5 (C)	6 mils	660 nm +/-10
GS1 DataBar	GTIN-8, GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14 and other AIs	1.5 (C)	See symbol specification tables 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10 e 11	660 nm +/-10
GS1 DataMatrix	Direct part marking, regulated healthcare retail or non-retail consumer trade items extended packaging, and logistic units	1.5 (C)	See symbol specification tables 5, 6, 7, 8, 9, 10 and 11 Table 1 Addendum 1 for AI (8200) for values.	660 nm +/-10
GS1 QR Code	Direct part marking, custom trade item, extended packaging GDTI, logistic units and GSRN	1.5 (C)	See symbol specification tables 1 Addendum 1 for AI (8200), 5, 7, 9, and 11 for values.	660 nm +/-10
GS1-128, GS1 DataMatrix, GS1 QR Code, GS1 DotCode	Supporting European Regulation 2018/574 on technical standards for the establishment and operation of a traceability system for tobacco products	3.5 (A)	See symbol specification tables 12	660 nm +/- 10
Data Matrix	GS1 Digital Link Standard URI syntax for extended packaging applications	1.5 (C)	See symbol specification table 1 Addendum 2 for GS1 Digital Link for values	660 nm +/- 10
QR Code	GS1 Digital Link Standard URI syntax for extended packaging applications	1.5 (C)	See symbol specification table 1 Addendum 2 for GS1 Digital Link for values	660 nm +/- 10

5.12.3.1 Symbol specification table 1 - Trade items scanned in general retail POS and not general distribution

Figura 5.12.3.1-1 GS1 system symbol specification table 1

Main symbol(s) specified	X-dimension mm (inches)			(**) Minimum symbol height for given X mm (inches)			Quiet Zone		Minimum quality specification
	(*) Minimum	Target	Maximum	For minimum X-dimension	For target X-dimension	For maximum X-dimension	Left	Right	
EAN-13	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	11X	7X	1.5/06/660
EAN-8	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	14.58 (0.574")	18.23 (0.718")	36.46 (1.435")	7X	7X	1.5/06/660
UPC-A	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	9X	9X	1.5/06/660
UPC-E	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	9X	7X	1.5/06/660
GS1 DataBar Omni-directional (****)	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	12.14 (0.478")	15.19 (0.598")	30.36 (1.195")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Stacked Omni-directional ⁽³⁾ (****)	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	25.10 (0.988 ")	31.37 (1.235")	62.70 (2.469")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Expanded	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	8.99 (0.354")	11.23 (0.442")	22.44 (0.883")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Expanded Stacked (*****)	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.75 (0.738")	23.44 (0.923")	46.86 (1.845")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataMatrix	0.375 (0.0148)	0.625 (0.0246)	0.990 (0.0390)	Height is determined by the X-dimension and data that is encoded	1X on all four sides	1.5/08/660	GS1 DataMatrix	0.375 (0.0148)	0.625 (0.0246)
GS1 QR Code	0.375 (0.0148)	0.625 (0.0246)	0.990 (0.0390)	Height is determined by the X-dimension and data that is encoded	4X on all four sides	1.5/08/660	GS1 QR Code	0.375 (0.0148)	0.625 (0.0246)

Main Symbol(s) Specified Plus Add-on 2 or 5	X-dimension mm (inches)			(**) Minimum symbol height for given X mm (inches)			Quiet Zone	Min separation between symbols	Max separation between symbols	Quiet Zone	Min. Quality Spec.
	(*) Minimum	Target	Maximum	For min. X-dimension	For target X-dimension	For max. X-dimension					
EAN-13 + 2	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	11X	7X	12X	5X	1.5/06/ 660
EAN-13 + 5	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	11X	7X	12X	5X	1.5/06/ 660

UPC-A + 2	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	9X	9X	12X	5X	1.5/06/ 660
UPC-A + 5	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	9X	9X	12X	5X	1.5/06/ 660
UPC-E + 2	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	9X	7X	12X	5X	1.5/06/ 660
UPC-E + 5	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	9X	7X	12X	5X	1.5/06/ 660

- (*) These barcodes may only be printed using an X-dimension below 0.264 millimetre (0.0104 inch) under the following conditions:
- The allowance for X-dimensions between 0.249 millimetre (0.0098 inch) and 0.264 millimetre (0.0104 inch) is only applicable to on demand (e.g., thermal, laser) print processes. For all other printing processes, an X-dimension of 0.264 millimetre (0.0104 inch) is attainable and is the minimum allowable size.
 - When printing a minimum symbol with any method of printing, the area provided for printing the symbol and the required Quiet Zone SHOULD never be less than the area required for an X-dimension of 0.264 millimetre (0.0104 inch).
- (**) ■ The minimum symbol height dimensions listed for all symbologies including EAN/UPC symbols do not include the human readable interpretation.
- When printing a minimum symbol with any method of printing, the bar height SHALL never be truncated below the minimum as listed in the table above.
- Because of the operative scanning environment for EAN/UPC symbols, there is a direct relationship between the symbol's height and width. This means the minimum symbol height listed is tied to the minimum, target, and maximum X-dimension listed. There is no maximum for the height, but if the maximum X-dimension is used, the symbol height must be equal to or greater than those listed in the Minimum Symbol Height column.
- The minimum heights of EAN/UPC symbols do not include the extended bars: see section 5.2.1.4.2 for dimensions of the extended bars.
- For GS1 DataBar Expanded Stacked symbols, the table reflects the minimum symbol height for symbols that are two rows in height.
- (3) In addition to the factors above related to digital printing, one other exception is permitted; For loose produce being weighed at the point-of-sale (POS) using GS1 DataBar Stacked Omnidirectional minimum X-dimension of 0.203 millimetre (0.0080 inch) is permitted but may produce scanning performance reduction. However, for POS, this performance drop off is not noticeable when the product must be weighed at the point-of-sale. Even with a slower scanning performance to conduct the transaction, the weighing process takes longer than the scanning process. For that reason, a lower minimum X-dimension should never be used on products crossing point-of-sale which are not weighed as loose produce during the scan event.
- (****) The current symbol specification for GS1 DataBar Omnidirectional (minimum height 33X) and GS1 DataBar Stacked Omnidirectional (minimum height 69X) indicate a square aspect ratio for the symbol segments. To enhance scanning performance, in an omnidirectional scanning environment, an over square aspect ratio SHALL be used following the example of the EAN/UPC symbology specification and rigorous field test of the GS1 DataBar symbology (46X or 95X).
- (*****) For North American coupon codes using GS1 DataBar Expanded Stacked in 2 row and 3 row configurations the X-dimension may be as low as 0.0080" (0.203mm) as long as a minimum overall bar height of 1.020" (25.91mm) is maintained. X-dimensions less than 0.0100" (.254mm) might not always be feasible for all GS1 DataBar coupon barcodes due to variables, such as printing process, symbol orientation, and material. Due to the time sensitive nature of the coupon printing process, these variables should be considered during the design and barcode origination processes. Barcode verification should always be done from printing press proofs.



Note: See section 2.6.17 to ensure the correct symbol specification table is used.

Figure 5.12.3.1-1 is used to determine the appropriate specifications for printing and quality control of the barcode used in the retail point-of-sale for products. In addition to the symbol used at general retail POS, an additional 2D barcode may be used to carry AI (8200). As AI (8200) has a mandatory association with GTIN, the GTIN within the symbol ensures compatibility with direct or indirect mode. GS1 DataMatrix is approved for all applications including regulated healthcare trade items covered by SSTs 6, 7, 8, 10 and 11, but for general retail consumer trade items, GS1 DataMatrix, QR Code with GS1 Digital Link URI and Data Matrix with GS1 Digital Link URI are GS1 conformant options. When using 2D barcodes to carry AI (8200) on general retail trade items, the following specifications are required. For additional barcodes that carry GS1 Digital Link URIs (i.e. QR Code and Data Matrix), see figure 5.12.3.1-3 below.

Figura 5.12.3.1-2 GS1 system symbol specification table 1 addendum 1 for AI (8200)

Symbol(s) specified	X-dimension mm (inches)			Minimum symbol height for given X mm (inches)			Quiet Zone	Minimum quality specification
	Minimum	Target	Maximum	For minimum X- dimension	For target X- dimension	For maximum X- dimension		
GS1 DataMatrix (ECC 200) (*)	0.396 (0.0150")	0.495 (0.0195")	0.743 (0.0293")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			1X on all four sides	1.5/12/660
GS1 QR Code (*)	0.396 (0.0150")	0.495 (0.0195")	0.743 (0.0293")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			4X on all four sides	1.5/12/660

(*) 2D X-dimension - Optical effects in the image capture process require that the GS1 DataMatrix and GS1 QR Code symbols be printed at 1.5 times the equivalent X-dimension allowed for linear symbols.

Figure 5.12.3.1-3 provides the size and quality criteria for 2D barcodes used on retail consumer trade items scanned at POS. The use of these barcodes SHALL be in addition to a 1D barcode required for retail POS.

 **Note:** Application Standard Profiles in section 8 provide information on conformance requirements for future use of 2D barcodes at retail POS without a mandatory 1D barcode.

Figure 5.12.3.1-1. Symbol specification table 1 addendum 2 for 2D barcodes

Symbol(s) specified	X-dimension mm (inches)			Minimum symbol height for given X mm (inches)			Quiet Zone	Minimum quality specification
	Minimum	Target	Maximum	For minimum X- dimension	For target X- dimension	For maximum X- dimension		
GS1 DataMatrix (ECC 200) (*)	0.396 (0.0150")	0.495 (0.0195")	0.990 (0.0390")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			1X on all four sides	1.5/12/660
Data Matrix (GS1 Digital Link URI) (ECC 200) (*) (**)	0.396 (0.0150")	0.495 (0.0195")	0.990 (0.0390")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			1X on all four sides	1.5/12/660
QR Code (GS1 Digital Link URI) (*) (**)	0.396 (0.0150")	0.495 (0.0195")	0.990 (0.0390")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			4X on all four sides	1.5/12/660

(*) 2D X-dimension - Optical effects in the image capture process require that the Data Matrix and QR Code symbols be printed at 1.5 times the equivalent X-dimension allowed for linear symbols.

(**) GS1 Digital Link URI syntax SHALL use the uncompressed form.

 **Note:** The dimensional and quality specifications in figure 5.12.3.1-3 reflect the requirements within a read range typical of mobile device scanning of consumer trade item packaging.

Note: For trading partners with the ability to scan and process GTIN encoded in GS1 DataMatrix or GS1 QR Code barcodes for variable measure fresh food trade items, a minimum X-dimension of 0.375 mm (0.0148 inches) is permitted and SHALL be done through mutual agreement.

5.12.3.2 Symbol specification table 2 - Trade items scanned in general distribution only

Figura 5.12.3.2-1 GS1 system symbol specification table 2

Symbol(s) specified	(*) X-dimension mm (inches)			(**) Minimum symbol height for given X mm (inches)			Quiet Zone		(3) Minimum quality specification
	Minimum	Target	Maximum	For minimum X- dimension	For target X- dimension	For maximum X-dimension	Left	Right	
EAN-13	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	34.28 (1.350")	45.70 (1.800")	45.70 (1.800")	11X	7X	1.5/10/660
UPC-A	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	34.28 (1.350")	45.70 (1.800")	45.70 (1.800")	9X	9X	1.5/10/660
UPC-E	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	34.28 (1.350")	45.70 (1.800")	45.70 (1.800")	9X	7X	1.5/10/660
ITF-14	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	1.016 (0.0400")	31.75 (1.250")	31.75 (1.250")	31.75 (1.250")	10X	10X	1.5/10/660
GS1-128	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	1.016 (0.0400")	31.75 (1.250")	31.75 (1.250")	31.75 (1.250")	10X	10X	1.5/10/660
GS1 DataBar Omni- directional	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	16.34 (0.644")	21.78 (0.858")	21.78 (0.858")	None	None	1.5/10/660
GS1 DataBar Stacked Omni- directional	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	34.16 (1.346")	45.54 (1.794")	45.54 (1.794")	None	None	1.5/10/660
GS1 DataBar Expanded	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	16.83 (0.663")	22.44 (0.884")	22.44 (0.884")	None	None	1.5/10/660
GS1 DataBar Expanded Stacked	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	35.15 (1.385")	46.86 (1.846")	46.86 (1.846")	None	None	1.5/10/660
GS1 DataBar Stacked	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	6.44 (0.254")	8.58 (0.338")	8.58 (0.338")	None	None	1.5/10/660
GS1 DataBar Limited	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	4.95 (0.195")	6.60 (0.260")	6.60 (0.260")	None	None	1.5/10/660
GS1 DataBar Truncated	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	6.44 (0.254")	8.58 (0.338")	8.58 (0.338")	None	None	1.5/10/660
GS1 DataMatrix (ECC 200) (****)	0.743 (0.0292)	0.743 (0.0292")	1.50 (0.0591)	Height is determined by X- dimension and data that is encoded	1X on all four sides	1.5/20/660	GS1 DataM atrix (ECC 200) (****)	0.743 (0.029 2)	0.743 (0.0292")
GS1 QR Code (****)	0.743 (0.0292)	0.743 (0.0292)	1.50 (0.0591)	Height is determined by X- dimension and data that is encoded	4X on all four sides	1.5/20/660	GS1 QR Code (****)	0.743 (0.029 2)	0.743 (0.0292)

(*) UPC-E symbols are designed for use on small packages. Whenever space permits, UPC-A, EAN-13, ITF-14, or GS1-128 symbols SHOULD be used in the General distribution scanning environment.

The minimum symbol height dimensions listed for all symbologies including EAN/UPC symbols do not include the human readable interpretation (or bearer bars for ITF-14 symbols). The minimum heights of EAN/UPC symbols

	do not include the extended bars: see section 5.2.1.4.2 for dimensions of the extended bars. Because of the operative scanning environment for EAN/UPC symbols, there is a direct relationship between the symbol's height and width. This means the minimum symbol height is tied to the minimum, target, and maximum X-dimension listed. ITF-14 symbols with X-dimensions below 0.635 millimetre (0.0250 inch) SHOULD NOT be printed directly on corrugate with conventional (plate-based) processes. The ITF-14 symbol's bar width ratio target is 2.5:1, and the acceptable range is 2.25:1 to 3:1. GS1-128 symbols have a maximum symbol length of 165.10 millimetres (6.500 inch), which may impact the maximum achievable X-dimension. For example, a GS1-128 symbol containing an SSCC has a maximum achievable X-dimension for 0.940 millimetre (0.0370 inch) For GS1-128 and ITF-14, a smaller X-Dimension may be used if there is absolutely no possibility of printing the minimum size barcode because the trade item is physically too small; the X-Dimension SHALL NOT be less than 0.250 millimetre (0.0098 inch). For details on barcode production and quality assessment see section 5.5.
(**)	For GS1-128 and ITF-14 symbols the minimum symbol height for General distribution scanning is always 31.75 millimetres (1.250 inch). The minimum symbol height dimensions relate to the bar heights only (do not include human readable interpretation text or ITF-14 symbol bearer bars). If the trade item is physically too small to accommodate the minimum, for GS1-128 and ITF-14 the minimum height can be reduced to 12.70 millimetres (0.500 inch) or in case of further space constraints to no less than 5.08 millimetres (0.200 inch). For details on barcode production and quality assessment see section 5.5. There is no maximum for the height, but if the maximum X-dimension is used, the symbol height must be equal to or greater than those listed in the Minimum Symbol Height column.
(***)	For ITF-14 symbols printed on labels with off-set, thermal, or laser print with an X-dimension 0.495 millimetre (0.0195 inch), the minimum quality specification is 1.5/10/660. For ITF-14 symbols printed directly on corrugate or labels with an X-dimension greater than or equal to 0.635 millimetre (0.0250 inch), the minimum quality specification is 0.5/20/660.
(****)	2D X-dimension - Optical effects in the image capture process require that the GS1 DataMatrix and GS1 QR Code symbols be printed at 1.5 times the equivalent printing X-dimension allowed for linear symbols.



Note: See section 2.6.17 to ensure the correct symbol specification table is used.

5.12.3.3 Symbol specification table 3 - Trade items scanned at general retail POS and general distribution

Figura 5.12.3.3-1 GS1 system symbol specification table 3

Symbol(s) specified	(*) X-dimension mm (inches)			(**) Minimum symbol height for given X mm (inches)			Quiet Zone		Minimum quality specification
	Minimum	Target	Maximum	For minimum X-dimension	For target X-dimension	For maximum X-dimension	Left	Right	
EAN-13	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	34.28 (1.350")	45.70 (1.800")	45.70 (1.800")	11X	7X	1.5/06/660
EAN-8	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	27.35 (1.077")	36.46 (1.435")	36.46 (1.435")	7X	7X	1.5/06/660
UPC-A	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	34.28 (1.350")	45.70 (1.800")	45.70 (1.800")	9X	9X	1.5/06/660
UPC-E	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	34.28 (1.350")	45.70 (1.800")	45.70 (1.800")	9X	7X	1.5/06/660
GS1 DataBar Omni-directional ⁽³⁾	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	22.77 (0.897")	30.36 (1.196")	30.36 (1.196")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Stacked Omni-directional ⁽³⁾	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	47.03 (1.853")	62.70 (2.470")	62.70 (2.470")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Expanded	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	16.83 (0.663")	22.44 (0.884")	22.44 (0.884")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Expanded Stacked	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	35.15 (1.385")	46.86 (1.846")	46.86 (1.846")	None	None	1.5/06/660

(*)	UPC-E and EAN-8 symbols are designed for use on small packages. Whenever space permits, UPC-A and EAN-13 symbols SHOULD be used.
(**)	The minimum symbol height dimensions listed for all symbologies including EAN/UPC symbols do not include the human readable interpretation. The minimum heights of EAN/UPC symbols do not include the extended bars: see section 5.2.3.2 for dimensions of the extended bars. Because of the operative scanning environment for EAN/UPC symbols, there is a direct relationship between the symbol's height and width. This means the minimum symbol height listed is tied to the minimum, target, and maximum X-dimension listed. There is no maximum for the height, but if the maximum X-dimension is used, the symbol height must be equal to or greater than those listed in the Minimum Symbol Height column.
(3)	The current symbol specification for GS1 DataBar Omnidirectional (minimum height 33X) and GS1 DataBar Stacked Omnidirectional (minimum height 69X) indicate a square aspect ratio for the symbol segments. To enhance scanning performance, in an omnidirectional scanning environment, an over square aspect ratio SHALL be used following the example of the EAN/UPC symbology specification and rigorous field test of the GS1 DataBar symbology (46X or 95X).



Note: See section [2.6.17](#) to ensure the correct symbol specification table is used.

Figure 5.12.3.3-2 provides the size and quality criteria for 2D barcodes used on retail consumer trade items scanned at POS and in general distribution. The use of these barcodes SHALL be in addition to a 1D barcode required for retail POS and general distribution scanning.



Note: Application Standard Profiles in section 8 provide information on conformance requirements for future use of 2D barcodes at retail POS without a mandatory 1D barcode.

Figure 5.12.3.3-2. Symbol specification table 3 addendum 1 for 2D barcodes

Symbol(s) specified	X-dimension mm (inches)			Minimum symbol height for given X mm (inches)			Quiet Zone	Minimum quality specification
	Minimum	Target	Maximum	For minimum X-dimension	For target X-dimension	For maximum X-dimension	Surrounding Symbol	
GS1 DataMatrix (ECC 200) (*)	0.743 (0.0292)	0.990 (0.0390")	0.990 (0.0390")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			1X on all four sides	1.5/20/660
Data Matrix (GS1 Digital Link URI) (ECC 200) (*) (**)	0.743 (0.0292)	0.990 (0.0390")	0.990 (0.0390")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			1X on all four sides	1.5/20/660
QR Code (GS1 Digital Link URI) (*) (**)	0.743 (0.0292)	0.990 (0.0390")	0.990 (0.0390")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			4X on all four sides	1.5/20/660
(*)	2D X-dimension - Optical effects in the image capture process require that the Data Matrix and QR Code symbols be printed at 1.5 times the equivalent X-dimension allowed for linear symbols.							
(**)	GS1 Digital Link URI syntax SHALL use the uncompressed form.							

5.12.3.4 Symbol specification table 4 – Trade items not scanned at POS or general retail - also not scanned in general distribution or regulated healthcare (retail or non-retail)

Figura 5.12.3.4-1 GS1 system symbol specification table 4

Symbol(s) specified	(*) X-dimension mm (inches)			(**) Minimum symbol height for given X mm (inches)			Quiet Zone		Minimum quality specification
	Minimum	Target	Maximum	For minimum X- dimension	For target X- dimension	For maximum X-dimension	Left	Right	
EAN-13	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	11X	7X	1.5/06/660
EAN-8	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	14.58 (0.574")	18.23 (0.718")	36.46 (1.435")	7X	7X	1.5/06/660
UPC-A	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	9X	9X	1.5/06/660
UPC-E	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	9X	7X	1.5/06/660
GS1 DataBar Omni- directional	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	8.71 (0.343")	10.90 (0.429")	21.78 (0.858")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Stacked Omni- directional	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.24 (0.718")	27.78 (1.094")	45.54 (1.794")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Expanded	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	8.99 (0.354")	11.23 (0.442")	22.44 (0.883")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Expanded Stacked	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.75 (0.738")	23.44 (0.923")	46.86 (1.845")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Stacked	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	3.43 (0.135")	4.29 (0.169")	8.58 (0.338")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Limited	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	2.64 (0.104")	3.30 (0.130")	6.60 (0.260")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Truncated	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	3.43 (0.135")	4.29 (0.169")	8.58 (0.338")	None	None	1.5/06/660
ITF-14	0.250 (0.00984")	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	10X	10X	1.5/06/660
GS1- 128	0.250 (0.00984")	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	10X	10X	1.5/06/660
GS1 DataMatrix (ECC 200) ⁽³⁾	0.380 (0.0150")	0.380 (0.0150")	0.495 (0.0195")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			1X on all four sides		1.5/08/660
GS1 QR Code ⁽³⁾	0.380 (0.0150")	0.380 (0.0150")	0.495 (0.0195")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			4X on all four sides		1.5/08/660

- (*) ITF-14 symbols with X-dimensions below 0.635 millimetre (0.0250 inch) SHOULD NOT be printed directly on corrugate with conventional (plate based) processes. The ITF-14 symbol's bar width ratio target is 2.5:1, and the acceptable range is 2.25:1 to 3:1.
- Section 5.12.6 gives full details on when barcodes can be printed at less than the minimum X-dimension. In general, barcodes may only be printed using an X-dimension below 0.264 millimetre (0.0104 inch) or 80 percent magnification under the following conditions:
- The allowance for X-dimensions between 0.249 millimetre (0.0098 inch) or 75 percent magnification and 0.264 millimetre (0.0104 inch) or 80 percent magnification is only applicable to on demand (e.g., thermal, laser) print processes. For all other printing processes, an X-dimension of 0.264 millimetre (0.0104 inch) is attainable and is the minimum allowable size.

	- When printing a minimum symbol with any method of printing, the area provided for printing the symbol and the required Quiet Zone should never be less than the area required for an X-dimension of 0.264 millimetre (0.0104 inch). - When printing a minimum symbol with any method of printing, the symbol height SHALL never be truncated.
	(**) The minimum symbol height dimensions listed for all symbologies including EAN/UPC symbols do not include the human readable interpretation (or bearer bars for ITF-14 symbols). The minimum heights of EAN/UPC symbols do not include the extended bars: see section 5.2.3.2 for dimensions of the extended bars. Because of the operative scanning environment for EAN/UPC symbols, there is a direct relationship between the symbol's height and width. This means the minimum symbol height listed is tied to the minimum, target, and maximum X-dimension listed. The minimum bar height for ITF-14 and GS1-128 symbols in this operative scanning environment is 12.70 millimetres (0.500 inch), but if the package is physically too small to accommodate this rule, further truncation is permitted. In no case SHALL the bar height be less than 5.08 millimetres (0.200 inch). There is no maximum for the symbol height, but if the maximum X-dimension is used, the symbol height must be equal to or greater than those listed in the Minimum Symbol Height column. Whereas, linear symbol heights are set at a fixed dimension, Composite Components are printed at the same X-dimension as the linear portion of the Composite symbology, and the barcode height varies depending on the amount of data, the X-dimension, and which linear symbol is used in conjunction with the Composite Component. Note that Composite Components have to be printed with a linear symbol such as GS1 DataBar, GS1-128, UPC-A, or EAN-13. ITF-14 cannot be used with Composite Components.
(3)	2D X-dimension - Optical effects in the image capture process require that the GS1 DataMatrix and GS1 QR Code symbols be printed at 1.5 times the equivalent printing X-dimension allowed for linear symbols.



Note: See section [2.6.17](#) to ensure the correct symbol specification table is used.

5.12.3.5 Symbol specification table 5 – logistic units scanned in general distribution

Figure 5.12.3.5-1 GS1 system symbol specification table 5

Symbol(s) specified	(*) X-dimension mm (inches)			(**) Minimum symbol height for given X mm (inches)			Quiet Zone		Minimum quality specification
	Minimum	Target	Maximum	For minimum X-dimension	For target X-dimension	For maximum X-dimension	Left	Right	
GS1-128	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	0.940 (0.0370")	31.75 (1.250")	31.75 (1.250")	31.75 (1.250")	10X	10X	1.5/10/660
GS1 DataMatrix (ECC 200)	0.743 (0.0292)	0.743 (0.0292")	1.50 (0.0591)	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			1X on all four sides		1.5/20/660
GS1 QR Code	0.743 (0.0292)	0.743 (0.0292)	1.50 (0.0591)	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			4X on all four sides		1.5/20/660

- (*) If the logistic unit is physically too small to accommodate the minimum X-dimension, the minimum X-dimension is 0.250 millimetre (0.0098 inch). For details on barcode production and quality assessment see section 5.12
- (**) The minimum symbol height indicated is for bar height only and does not include the human readable interpretation.
- If the logistic unit is physically too small to accommodate the minimum, the minimum bar height is the greater of 15 percent of the symbol width including Quiet Zones or 12.70 millimetres (0.500 inch). If the package is physically too small to accommodate this rule, further truncation is permitted, but in no case SHALL the bar height be less than 5.08 millimetres (0.200 inch). For details on barcode production and quality assessment see section 5.12.
- There is no maximum for the height, but if the maximum X-dimension is used, the symbol height must be equal to or greater than those listed in the Minimum Symbol Height column.



Note: See section [2.6.17](#) to ensure the correct symbol specification table is used.

5.12.3.6 Symbol specification table 6 - Regulated healthcare non-retail consumer trade items not scanned in general distribution

Figura 5.12.3.6-1 GS1 system symbol specification table 6

Symbol(s) specified	X-dimension mm (inches)			Minimum symbol height for given X mm (inches)			Quiet Zone		Minimum quality specification
	Minimum	Target	Maximum	For minimum X-dimension	For target X-dimension	For maximum X-dimension	Left	Right	
GS1- 128	0.170 (0.0067")	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	10X	10X	1.5/06/660
GS1 DataMatrix (ECC 200) (*)	0.254 (0.0100")	0.380 (0.0150")	0.495 (0.0195")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			1X on all four sides		1.5/08/660
GS1 DataBar Omni-directional	0.170 (0.0067")	0.200 (0.0080")	0.660 (0.0260")	5.61 (0.221")	6.60 (0.260")	21.78 (0.858")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Truncated	0.170 (0.0067")	0.200 (0.0080")	0.660 (0.0260")	2.21 (0.087")	2.60 (0.102")	8.58 (0.338")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Stacked	0.170 (0.0067")	0.200 (0.0080")	0.660 (0.0260")	2.21 (0.087")	2.60 (0.102")	8.58 (0.338")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Stacked Omni-directional	0.170 (0.0067")	0.200 (0.0080")	0.660 (0.0260")	11.73 (0.462")	13.80 (0.543")	45.54 (1.794")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Limited	0.170 (0.0067")	0.200 (0.0080")	0.660 (0.0260")	1.70 (0.067")	2.00 (0.079")	6.60 (0.260")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Expanded	0.170 (0.0067")	0.200 (0.0080")	0.660 (0.0260")	5.78 (0.228")	6.80 (0.268")	22.44 (0.884")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Expanded Stacked	0.170 (0.0067")	0.200 (0.0080")	0.660 (0.0260")	12.07 (0.475")	14.20 (0.559")	46.86 (1.846")	None	None	1.5/06/660
EAN-13	0.170 (0.0067")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	11X	7X	1.5/06/660
EAN-8	0.170 (0.0067")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	14.58 (0.574")	18.23 (0.718")	36.46 (1.435")	7X	7X	1.5/06/660
UPC-A	0.170 (0.0067")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	9X	9X	1.5/06/660
UPC-E	0.170 (0.0067")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	9X	7X	1.5/06/660
ITF-14	0.170 (0.0067")	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	10X	10X	1.5/06/660
CC-A	All CCs need to be printed at the same X-dimensions as their linear components, therefore consult the appropriate row and column for the linear symbol to be used.			Height is determined by X-dimension and data that is encoded			1X	1X	1.5/06/660
CC-B							1X	1X	1.5/06/660
CC-C							2X	2X	1.5/06/660



Note: See section [2.6.17](#) to ensure the correct symbol specification table is used.



Note: This table contains several symbol options. All are permitted to promote backward compatibility, but section 2 application standards define which symbols are the preferred options for the future.

5.12.3.7 Symbol specification table 7 - Direct part marking

Figura 5.12.3.7-1 GS1 system symbol specification table 7

Symbol(s) specified	X-dimension mm (inches) Note 1 Note 6			Minimum symbol height for given mm (inches)	Quiet Zone	Minimum quality specification	
	Minimum	Target	Maximum				
GS1 DataMatrix	0.254 (0.0100")	0.300 (0.0118")	0.615 (0.0242")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded	1X on all four sides	1.5/06/660 Note 3	For direct marking of items other than medical devices
GS1 QR Code	0.254 (0.0100")	0.300 (0.0118")	0.615 (0.0242")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded	4X on all four sides	1.5/06/660 Note 3	For direct marking of items other than medical devices
GS1 DataMatrix Ink Based direct part marking	0.254 (0.0100")	0.300 (0.0118")	0.615 (0.0242")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded	1X on all four sides	1.5/08/660 Note 3	For direct marking of medical devices such as small medical / surgical instruments
GS1 DataMatrix direct part marking - A Note 2	0.100 (0.0039")	0.200 (0.0079")	0.300 (0.0118")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded	1X on all four sides	DPM1.5/04-12/650/(45Q 30Q 30T 30S 90) Note 5	For direct marking of medical devices such as small medical / surgical instruments
GS1 DataMatrix direct part marking - B Note 2	0.200 (0.0079")	0.300 (0.0118")	0.495 (0.0195")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded	1X on all four sides	DPM1.5/08-20/650/(45Q 30Q 30T 30S 90) Note 5	For direct marking of small medical / surgical instruments



Note: The largest X-dimension in a given range that will allow a symbol with the needed data content to fit within the available marking area should be used to maximise marking and reading performance (depth of field, tolerance to curvature, etc.).

The angle is an additional parameter defining the angle of incidence (relative to the plane of the symbol) of the illumination for direct part marking verification. It SHALL be included in the overall symbol grade when the angle of incidence is other than 45 degrees. Its absence indicates that the angle of incidence is 45 degrees. See ISO/IEC 15415 and ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM).

In small instrument marking, mixed marking technologies used within the same scanning environment should be avoided to ensure highest reading performance. Laser etching is recommended for small instrument marking.



Note 1: Optical effects in the image capture process require that label based GS1 DataMatrix and GS1 QR Code symbols be printed at approximately 1.5 times the equivalent X-dimension allowed for linear symbols in the same application.



Note 2: There are two basic types of non ink based direct part marks, those with "connected modules" in the "L" shaped finder pattern (GS1 DataMatrix direct part marking – A) created by DPM marking technologies such as laser or chemical etching and those with "non connected modules" in the "L" shaped finder pattern (GS1 DataMatrix direct part marking – B) created by DPM marking technologies such as dot peen. Due to the marking technologies and characteristics of reading they each have varied ranges of X-dimensions and different quality criteria recommended and may require different reading equipment. GS1 DataMatrix – A is suggested for marking of medical devices such as small medical / surgical instruments. The Minimum X-dimension of 0.100mm is based upon the specific need for permanence in direct marking of small medical instruments which have limited marking area available on the instrument with a target useable area of 2.5mm x 2.5mm and a data content of GTIN (AI 01) plus serial number (AI 21).

✓ **Note 3:** The effective aperture for GS1 DataMatrix and GS1 QR Code quality measurements SHOULD be taken at 80 percent of the minimum X-dimension allowed for the application. For direct part marking - A this would equate to an aperture of 3; for direct part marking - B this would equate to an aperture of 6 and for general healthcare label printing, an aperture of 8. See *ISO/IEC 15415* and *ISO/IEC TR 29158*.

✓ **Note 4:** In practical application, where very small symbol sizes are needed, it may be necessary to work with GS1 DataMatrix module X-dimensions smaller than those suggested. Where dimensional restrictions prohibit the application of a full size code, reduced X-dimension AIDC marking is encouraged to facilitate information capture. It should be noted that these practices may limit the symbol effectiveness, including but not limited to:

- the effect of smaller X-dimensions on reading performance,
- the need for, and limited availability of, special scanners/imagers for reading,
- special processes for marking,
- the overall cost considerations.

These smaller X-dimensions should therefore only be used internally or by mutual agreement between trading partners

✓ **Note 5:** Any "GS1 DataMatrix direct part marking – A" mark that meets the grade requirements under the quality techniques specified in *ISO/IEC 15415* is considered acceptable. If the letters "DPM" precede the grade it indicates that the grade was obtained by following *ISO/IEC TR 29158* (*AIM DPM*) and not *ISO/IEC 15415*, regardless whether it is GS1 DataMatrix direct part marking of type A or B. Symbol specification table 8 - Trade items scanned in retail pharmacy and general distribution or non-retail pharmacy and general distribution

5.12.3.8 Symbol specification table 8 - Trade items scanned in retail pharmacy and general distribution or non-retail pharmacy and general distribution

Figura 5.12.3.8-1 GS1 system symbol specification table 8

Symbol(s) specified	X-dimension mm (inches)			Minimum symbol height for given X mm (inches)			Quiet Zone		Minimum quality specification
	Minimum	Target	Maximum	For minimum X-dimension	For target X-dimension	For maximum X-dimension	Left	Right	
GS1- 128	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	1.016 (0.0400")	31.75 (1.250")	31.75 (1.250")	31.75 (1.250")	10X	10X	1.5/10/660
GS1 DataMatrix (ECC 200) (*)	0.750 (0.0300")	0.750 (0.0300")	1.520 (0.0600")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			1X on all four sides		1.5/20/660
EAN-13	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	34.28 (1.350")	45.70 (1.800")	45.70 (1.800")	11X	7X	1.5/10/660
EAN-8	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	27.35 (1.077")	36.46 (1.435")	36.46 (1.435")	7X	7X	1.5/10/660
UPC-A	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	34.28 (1.350")	45.70 (1.800")	45.70 (1.800")	9X	9X	1.5/10/660
UPC-E	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	34.28 (1.350")	45.70 (1.800")	45.70 (1.800")	9X	7X	1.5/10/660
ITF-14	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	1.016 (0.0400")	31.75 (1.250")	31.75 (1.250")	31.75 (1.250")	10X	10X	1.5/10/660
GS1 DataBar Omni-directional	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	16.34 (0.644")	21.78 (0.858")	21.78 (0.858")	None	None	1.5/10/660

GS1 DataBar Truncated	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	6.44 (0.254")	8.58 (0.338")	8.58 (0.338")	None	None	1.5/10/660
GS1 DataBar Stacked	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	6.44 (0.254")	8.58 (0.338")	8.58 (0.338")	None	None	1.5/10/660
GS1 DataBar Stacked Omni-directional	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	34.16 (1.346")	45.54 (1.794")	45.54 (1.794")	None	None	1.5/10/660
GS1 DataBar Limited	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	4.95 (0.195")	6.60 (0.260")	6.60 (0.260")	None	None	1.5/10/660
GS1 DataBar Expanded	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	16.83 (0.663")	22.44 (0.884")	22.44 (0.884")	None	None	1.5/10/660
GS1 DataBar Expanded Stacked	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	35.15 (1.385")	46.86 (1.846")	46.86 (1.846")	None	None	1.5/10/660
CC-A	All CCs need to be printed at the same X- dimensions as their linear components, therefore consult the appropriate row and column for the linear symbol to be used.			Height is determined by X-dimension and data that is encoded		1X		1X	1.5/10/660
CC-B						1X		1X	1.5/10/660
CC-C						2X		2X	1.5/10/660

(*) 2D X-dimension - Optical effects in the image capture process require that the GS1 DataMatrix and GS1 QR Code symbols be printed at 1.5 times the equivalent printing X-dimension allowed for linear symbols.



Note: See section [2.6.17](#) to ensure the correct symbol specification table is used.



Note: This table contains several symbol options. All are permitted to promote backward compatibility, but section 2 application standards define which symbols are the preferred options for the future.



Note: Since June 2007 GS1 has recommended all trading partners in the healthcare sector invest exclusively in imaging-based scanners. Now that GS1 DataMatrix has been approved within the standard, it is important to inform all trading partners of a process within GS1 to establish target deployment dates. Without these dates, brand owners do not have a way to know when to deploy GS1 DataMatrix on their packaging and those needing to invest in scanning equipment may inadvertently purchase equipment that will not support the standards. To see GS1 healthcare's position paper on GS1 DataMatrix adoption, visit <http://www.gs1.org/healthcare>.

5.12.3.9 Symbol specification table 9 - GS1 keys GDTI, GRAI, GIAI and GLN

Figura 5.12.3.9-1 GS1 system symbol specification table 9

Symbol(s) specified	X-dimensions mm(inches)			Minimum symbol height for given X mm(inches)			Quiet Zone		Minimum quality specification
	Minimum	Target	Maximum	For minimum X-dimension	For target X-dimension	For maximum X-dimension	Left	Right	
GS1- 128	0.250 (0.0098")	0.250 (0.0098")	0.495 (0.0195")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	10X	10X	1.5/06/660
GS1 DataMatrix (ECC 200) (*)	0.380 (0.0150")	0.380 (0.0150")	0.495 (0.0195")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			1X on all four sides		1.5/08/660

GS1 QR Code (*)	0.380 (0.0150")	0.380 (0.0150")	0.495 (0.0195")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded	4X on all four sides	1.5/08/660
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	--	----------------------	------------

(*) 2D X-dimension - Optical effects in the image capture process require that the GS1 DataMatrix and GS1 QR Code symbols be printed at 1.5 times the equivalent printing X-dimension allowed for linear symbols.



Note: See section [2.6.17](#) to ensure the correct symbol specification table is used.



Note: This table contains several symbol options. All are permitted to promote backward compatibility, but section 2 application standards define which symbols are the preferred options for the future.



Note: For location marking, barcodes may be printed at a higher maximum X-dimension: GS1-128 at 1.016 mm (0.0400 inches), GS1 DataMatrix and GS1 QR Code at 1.520 mm (0.0600 inches). See section 2.4.1.

5.12.3.10 Symbol specification table 10 – Regulated healthcare retail consumer trade items not scanned in general distribution

Figura 5.12.3.10-1 GS1 system symbol specification table 10

Symbol(s) specified	X-dimension mm (inches)			Minimum symbol height for given X mm (inches)			Quiet Zone		Minimum quality specification
	Minimum (*)	Target	Maximum	For minimum X-dimension	For target X-dimension	For maximum X-dimension	Left	Right	
GS1- 128	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	10X	10X	1.5/06/660
GS1 DataMatrix (ECC 200) (**)	0.396 (0.0156")	0.495 (0.0195")	0.990 (0.0390")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			1X on all four sides		1.5/08/660
GS1 DataBar Omnidirectional	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	8.71 (0.343")	10.89 (0.429")	21.78 (0.858")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Truncated	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	3.43 (0.135")	4.29 (0.169")	8.58 (0.338")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Stacked	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	3.43 (0.135")	4.29 (0.169")	8.58 (0.338")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Stacked Omnidirectional	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.22 (0.718")	27.77 (0.897")	45.54 (1.794")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Limited	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	2.64 (0.104")	3.30 (0.130")	6.60 (0.260")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Expanded	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	8.98 (0.354")	11.22 (0.442")	22.44 (0.883")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Expanded Stacked	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.74 (0.738")	23.43 (0.923")	46.86 (1.846")	None	None	1.5/06/660
EAN-13	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	11X	7X	1.5/06/660
EAN-8	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	14.58 (0.574")	18.23 (0.718")	36.46 (1.435")	7X	7X	1.5/06/660
UPC-A	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	9X	9X	1.5/06/660

UPC-E	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.28 (0.720")	22.85 (0.900")	45.70 (1.800")	9X	7X	1.5/06/660
ITF-14	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	10X	10X	1.5/06/660
CC-A	All CCs need to be printed at the same X- dimensions as their linear components, therefore consult the appropriate row and column for the linear symbol to be used.			Height is determined by X-dimension and data that is encoded			1X	1X	1.5/06/660
CC-B							1X	1X	1.5/06/660
CC-C							2X	2X	1.5/06/660

(*)	These barcodes may only be printed using an X-dimension below 0.264 millimetre (0.0104 inch) or 80 percent magnification under the following conditions: - The allowance for X-dimensions between 0.249 millimetre (0.0098 inch) or 75 percent magnification and 0.264 millimetre (0.0104 inch) or 80 percent magnification is only applicable to on demand (e.g., thermal, laser) print processes. For all other printing processes, an X-dimension of 0.264 millimetre (0.0104 inch) is attainable and is the minimum allowable size. - When printing a minimum symbol with any method of printing, the area provided for printing the symbol and the required Quiet Zone SHOULD never be less than the area required for an X-dimension of 0.264 millimetre (0.0104 inch). - When printing a minimum symbol with any method of printing, the symbol height SHALL never be truncated below the minimum.
(**)	2D X-dimension - Optical effects in the image capture process require that the GS1 DataMatrix and GS1 QR Code symbols be printed at 1.5 times the equivalent printing X-dimension allowed for linear symbols.



Note: See section [2.6.17](#) to ensure the correct symbol specification table is used.



Note: Since June 2007 GS1 has recommended all trading partners in the healthcare sector invest exclusively in imaging-based scanners. Now that GS1 DataMatrix has been approved within the standard, it is important to inform all trading partners of a process within GS1 to establish target deployment dates. Without these dates, brand owners do not have a way to know when to deploy GS1 DataMatrix on their packaging and those needing to invest in scanning equipment may inadvertently purchase equipment that will not support the standards. To see GS1 Healthcare's Position Paper on GS1 DataMatrix adoption, visit [GS1.org\GS1Healthcare](#).

5.12.3.11 Symbol specification table 11 – GS1 GSRNs

Figure 5.12.3.11-1 GS1 system symbol specification table 11

Symbol(s) specified	X-dimensions mm(inches)			Minimum symbol height for given X mm (inches)			Quiet Zone		Minimum quality specification
	Minimum	Target	Maximum	For minimum X-dimension	For target X-dimension	For maximum X-dimension	Left	Right	
GS1 DataBar Expanded (*)	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	8.99 (0.354")	11.23 (0.442")	22.44 (0.883")	None	None	1.5/06/660
GS1 DataBar Expanded Stacked (*)	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.75 (0.738")	23.44 (0.923")	46.86 (1.845")	None	None	1.5/06/660
GS1-128	0.170 (0.0067")	0.250 (0.0098")	0.495 (0.0195")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	10X	10X	1.5/05/660
GS1 DataMatrix (ECC 200) (**)	0.254 (0.0100")	0.380 (0.0150")	0.495 (0.0195")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			1X on all four sides		1.5/08/660
GS1 QR Code (**)	0.254 (0.0100")	0.380 (0.0150")	0.495 (0.0195")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			4X on all four sides		1.5/08/660

(*)	These dimensions refer to the <i>Symbol Specification Table 1 - Trade items scanned in general retail POS and not general distribution</i>. These barcodes may only be printed using an X-dimension below 0.264 millimetre (0.0104 inch) under the following conditions: ■ The allowance for X-dimensions between 0.249 millimetre (0.0098 inch) and 0.264 millimetre (0.0104 inch) is only applicable to on demand (e.g., thermal, laser) print processes. For all other printing processes, an X-dimension of 0.264 millimetre (0.0104 inch) is attainable and is the minimum allowable size. ■ When printing a minimum symbol with any method of printing, the area provided for printing the symbol and the required Quiet Zone SHOULD never be less than the area required for an X-dimension of 0.264 millimetre (0.0104 inch). Furthermore: ■ The minimum symbol height dimensions listed for all symbologies do not include the human readable interpretation. ■ When printing a minimum symbol with any method of printing, the bar height SHALL never be truncated below the minimum as listed in the table above. ■ For GS1 DataBar Expanded Stacked symbols, the table reflects the minimum symbol height for symbols that are two rows in height. ■ For GS1 DataBar Expanded Stacked in 2 row and 3 row configurations, the X-dimension may be as low as 0.0080" (0.203mm) as long as a minimum overall bar height of 1.020" (25.91mm) is maintained.
(**)	2D X-dimension - Optical effects in the image capture process require that the GS1 DataMatrix and GS1 QR Code symbols be printed at 1.5 times the equivalent printing X-dimension allowed for linear symbols.



Note: See section 2.6.17 to ensure the correct symbol specification table is used.



Note: This table contains several symbol options. All are permitted to promote backward compatibility, but section 2 application standards define which symbols are the preferred options for the future.

5.12.3.12 Symbol specification table 12 – Tobacco trade items and logistics units for European Regulation 2018/574 on technical standards for the establishment and operation of a traceability system for tobacco products

Figura 5.12.3.12-1 GS1 system symbol specification table 12

Symbol(s) specified	(*) X-dimension mm (inches)			(**) Minimum symbol height for given X mm (inches)			Quiet Zone		(****) Minimum quality specification
	Minimum	Target	Maximum	For minimum X- dimension	For target X- dimension	For maximum X-dimension	Left	Right	
Trade Items at EU 2018/574 Unit Pack Level									
GS1 DataMatrix (ECC 200) (*)	0.380 (0.0150")	0.380 (0.0150")	0.990 (0.0390")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			1X on all four sides		3.5/08/660
GS1 QR Code (*) (**)	0.380 (0.0150")	0.380 (0.0150")	0.990 (0.0390")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			4X on all four sides		3.5/08/660
GS1 DotCode (***)	0.380 (0.0150")	0.380 (0.0150")	0.990 (0.0390")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			3X on all four sides		3.5/08/660
Trade Item Groupings (unit pack aggregations per at EU 2018/574)									
GS1 DataMatrix (ECC 200) (*)	0.750 (0.0295")	0.750 (0.0295")	1.520 (0.0600")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded			1X on all four sides		3.5/20/660

GS1 QR Code (*) (**)	0.750 (0.0295")	0.750 (0.0295")	1.520 (0.0600")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded	4X on all four sides	3.5/20/660
GS1-128 (***)	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	1.016 (0.0400")	31.75 (1.250")	10X 10X	3.5/10/660
Logistic units (unit pack aggregations with a transport unit per at EU 2018/574)						
GS1 DataMatrix (ECC 200)	0.750 (0.0295")	0.750 (0.0295")	1.520 (0.0600")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded	1X on all four sides	3.5/20/660
GS1 QR Code (*) (**)	0.750 (0.0295")	0.750 (0.0295")	1.520 (0.0600")	Height is determined by X-dimension and data that is encoded	4X on all four sides	3.5/20/660
GS1-128	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	0.940 (0.0370")	31.75 (1.250")	10X 10X	3.5/10/660

(*)	2D X-dimension - Optical effects in the image capture process require that the GS1 DataMatrix and GS1 QR Code symbols be printed at 1.5 times the equivalent printing X-dimension allowed for linear symbols.
(**)	an optical device-readable QR Code with a recovery capacity of approximately 30%. Barcodes conforming to ISO/IEC 18004:2015 with the error correction level H shall be presumed to fulfil the requirements set out in this point;
(***)	an optical device-readable DotCode with the error detection and correction equivalent to or higher than those provided with the Reed-Solomon error correction algorithm with the number of check characters (NC) equal to three plus the number of data characters (ND) divided by two ($NC = 3 + ND / 2$).
(****)	The minimum quality grade of 3.5 is per the European Regulation 2018/574. It is noted that this quality grade is significantly higher than the typical 1.5 grade required for other symbols in other GS1 application standards.

 **Note:** See section 2.6.17 to ensure the correct symbol specification table is used.

5.12.3.13 Symbol specification table 13 – Durable labelling and durable marking enabling long distance scanning

Figura 5.12.3.13-1 GS1 system symbol specification table 13

Symbol(s) specified	(*) mm (inches)	X-dimension		Minimum symbol height for given X mm (inches)	Quiet Zone		Minimum quality specification
		Minimum	Maximum		Left	Right	
GS1 DataMatrix (ECC 200)	0.495 (0.0195")	3.50 (0.1378")		Height is determined by X-dimension and data that is encoded	1X on all four sides		1.5/(**)/660
GS1 QR Code	0.495 (0.0195")	3.50 (0.1378")		Height is determined by X-dimension and data that is encoded	4X on all four sides		1.5/(**)/660
GS1-128 (***)	0.495 (0.0195")	0.940 (***) (0.0370")		12.70 (0.500")	10X on left and right side		1.5/(**)/660

(*)	For optimal reader performance, a limited X-dimension range should be selected. For long distance scanning applications, X-dimensions greater than 1.75 mm (0.069") should be used.
(**)	For quality measurement of these GS1 symbols, the effective aperture should be 80% of the chosen X-dimension.
(***)	With an X-dimension at the upper end of the range, GS1-128 symbols have a limited data capacity because the maximum length is 165.10 mm (6.5"). See section 5.4.4.3.
(****)	The GS1-128 symbol may not be readable at the same distance as the GS1 2D DataMatrix and GS1 QR Code

 **Note:** See section 2.6.17 to ensure the correct symbol specification table is used.

5.12.4 Barcode production

The following subsections will:

Provide background on major barcode printing methods and materials

Provide general printing and packaging background for major application groups

Provide technical considerations for direct part marking (DPM)

The various definitions and specialist terms used throughout this section are found in *ISO/IEC 15419, Information Technology, Automatic Identification and Data Capture Techniques, Bar Code Digital Imaging and Printing Performance Testing*, *ISO/IEC 15416, Information technology, Automatic Identification and Data Capture Technologies, Bar Code Print Quality Test Specification – Linear Symbols* and *ISO/IEC 15415, Information technology, Automatic Identification and Data capture Techniques, Bar Code Print Quality Test Specification, Two-dimensional Symbols*.

5.12.4.1 Digital imaging

5.12.4.1.1 General requirements

General requirements consisting of the following topics are found in section 4 of *ISO/IEC 15419*.

Data input.

Quiet Zones.

Classification of imaging device categories, from informative reference Annex E of *ISO/IEC 15419*.

Programmer's examples, from informative reference Annex F of *ISO/IEC 15419*.

Programmer's example for general-purpose printers.

Programmer's example for indirect barcode imaging devices.

Programmer's example for symbols distorted for plate roll circumference.

Direct barcode imaging devices.

Dedicated barcode printers.

Adjustment of target element dimensions.

Record of design elements.

General purpose printers.

Adjusted bar width compensation (BWC) (including the General Purpose Printer Dot/Pixel Comparison Figura).

Record of design attributes.

Indirect barcode imaging devices.

Adjustments for planned distortion (disproportioning).

Adjustments for special EAN/UPC symbol characters.

Test requirements:

- System configuration.
- Test procedure.

Conformance.

Test report, including sample test layout, from normative reference Annex A of *ISO/IEC 15419*

Certification.

Software specification, including classification of software categories, from informative reference Annex D of *ISO/IEC 15419* and functions of barcode production software from informative reference Annex G of *ISO/IEC 15419*.

Maintenance and supplies, from informative reference Annex C of *ISO/IEC 15419*.

5.12.4.1.2 Dedicated barcode printers

Section 5 of *ISO/IEC 15419* contains information on dedicated barcode printers and includes the following topics:

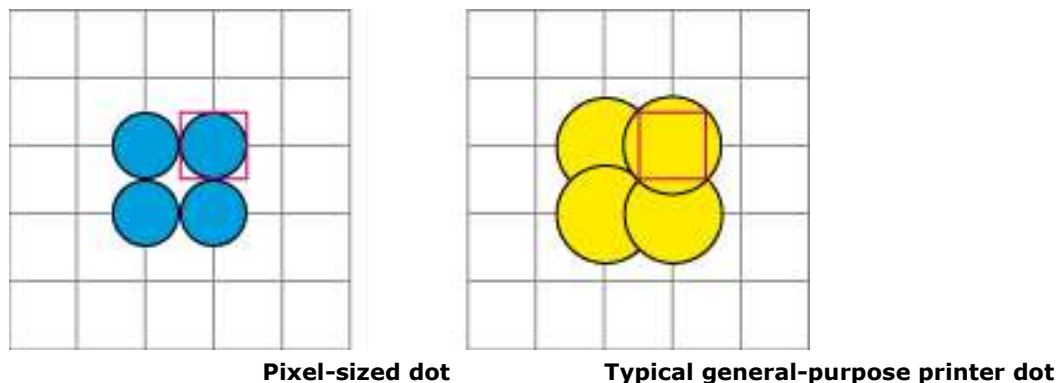
- Data input requirements.
- Test requirements.
- Selection of equipment for testing.
- Test conditions; environment, equipment configuration.
- Test procedure.
- Conformance.
- Test report.
- Certification and labelling.
- Equipment specification.

5.12.4.1.3 EAN/UPC on-demand printed symbols at minimum size

In the past the term "magnification factor" was extensively used to specify the size of a barcode. This technique relied upon setting a nominal size (100 percent) that was directly related to a given X-dimension. Since January 2000, the term "X-dimension" has been used to specify permissible symbol sizes (see section 5.12).

It is more difficult for the user to create high quality barcodes with general-purpose printers than it is with direct thermal transfer label printers. There are two reasons for this difficulty. First, the printed dot size for general-purpose printers is appreciably larger than the pixel dimension, as shown in the Figura below. This causes the bars (dark bars) to be printed wider and the spaces (light bars) to be narrower than nominal, unless the software driving the printer corrects for this distortion. Second, the software that constructs the barcode may itself introduce dimensional errors.

Figura 5.12.4.1.3-1. Example of digital printing



The most common printing densities used by on-demand, barcode printers are 200 and 300 dpi. However, due to the constraints of the dot pitch, these printers cannot print a minimum X-dimension of 0.264 mm (0.0104 inch) or 80 percent magnification symbol correctly. The closest to 80 percent that these printers can print is 75.7 percent or 76.9 percent depending on the exact dot geometry (see Figura 5.10.4.1.3-2).

Even though a minimum X-dimension of 0.264 mm (0.0104) inch or 80 percent magnification) is the minimum value specified, users of on-demand printers have used magnifications between 75 percent and 80 percent in point-of-sale (POS) scanning environments for years. They have done so with no significant reduction in scan rate, as compared to symbols printed precisely at 80 percent. Because larger in-specification symbols are always easier to scan, 80 percent symbols and larger are preferred. However, when an on-demand printer is required, the 75 to 80 percent symbols are an acceptable alternative given the following qualifications for printing:

The allowance for symbols from the EAN/UPC symbology family of magnifications from 75 to 80 percent is only applicable to on-demand (e.g., thermal, laser) print processes. For all other printing processes, 80 percent is attainable and is the minimum allowable size.

When printing a minimum symbol with any method of printing, the area provided for printing the symbol, including the required Quiet Zones, SHOULD never be less than the area required for an 80 percent symbol. This area is derived from the total width of an 80 percent symbol times its height.

When printing a minimum symbol with any method of printing, the symbol height SHALL never be truncated below minimum bar height as stated in the symbol specification tables.

Figura 5.12.4.1.3-2. Achievable X-dimensions for thermal printed EAN/UPC symbols

Reference DPI	Actual DPI	Dots per millimetre	Actual dot width (centre point to centre point)		Dots per module width	Module width (X- dimension)		(*) Corrected magnification
			inch	mm		inch	mm	
200	203.2	8	0.004921	0.12500	2	0.0098	0.250	(**) 75.76%
200	203.2	8	0.004921	0.12500	3	0.0148	0.375	113.64%
200	203.2	8	0.004921	0.12500	4	0.0197	0.500	151.52%
200	203.2	8	0.004921	0.12500	5	0.2461	0.625	189.39%
300	304.8	12	0.003281	0.08333	3	0.0098	0.250	(**) 75.76%
300	304.8	12	0.003281	0.08333	4	0.0131	0.333	100.01%
300	304.8	12	0.003281	0.08333	5	0.0164	0.417	126.26%
300	304.8	12	0.003281	0.08333	6	0.0197	0.500	151.52%
300	304.8	12	0.003281	0.08333	7	0.0230	0.583	176.77%
400	406.4	16	0.002461	0.06250	4	0.0098	0.250	(**) 75.76%
400	406.4	16	0.002461	0.06250	5	0.0123	0.312	94.70%
400	406.4	16	0.002461	0.06250	6	0.0148	0.375	113.64%
400	406.4	16	0.002461	0.06250	7	0.0172	0.437	132.58%
400	406.4	16	0.002461	0.06250	8	0.0197	0.500	151.52%
400	406.4	16	0.002461	0.06250	9	0.0221	0.563	170.45%
400	406.4	16	0.002461	0.06250	10	0.0246	0.625	189.39%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	6	0.0098	0.250	(**) 75.76%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	7	0.0115	0.292	88.38%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	8	0.0131	0.333	101.01%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	9	0.0148	0.375	113.64%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	10	0.0164	0.417	126.26%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	11	0.0180	0.458	138.89%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	12	0.0197	0.500	151.52%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	13	0.0213	0.542	164.14%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	14	0.0230	0.583	176.77%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	15	0.0246	0.625	189.39%

(*) The nominal EAN/UPC symbol is based on a module width (X-dimension) of either 0.0130 inch or 0.330 millimetre. In North America, long-standing GS1 US specifications set the nominal module size (X-dimension) at 0.0130 inch or 0.330 millimetres. The ISO/IEC specification for EAN/UPC symbols set the nominal module size (X-dimension) at 0.330 millimetre. The international metric nominal is 0.0606 percent smaller than the original inch-based nominal. The data in the right-most column

labelled "Corrected Magnification" are based on a nominal module width (X-dimension) of 0.330 millimetre.

(**) See 5.12.3.1 for when a magnification of less than 80% is acceptable

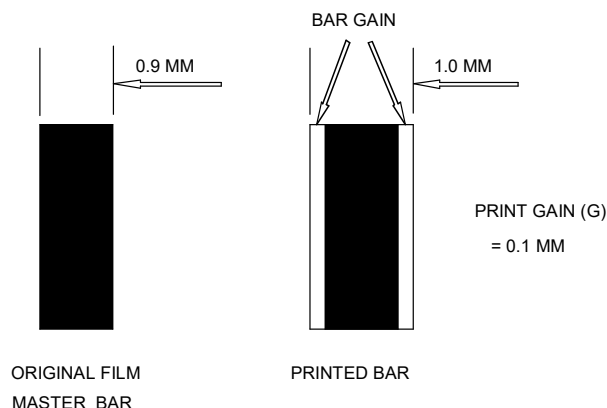
5.12.4.2 Barcode master image production

5.12.4.2.1 Introduction

For symbols in the EAN/UPC symbology family, the biggest usage of verification has always been in conjunction with printing and production of packaging and labels by means of the conventional or "wet ink" printing processes, such as offset lithography, flexography, and photogravure. A barcode master image is required as part of the production of printing plates for these processes.

The first point at which one might use verification is a printability test before actual production of the symbols, where a printing run including a test symbol is carried out under normal conditions. The test barcode is then verified to characterise the printing process for a particular press and printing substrate. It is necessary to assess how much bar gain (or loss) has occurred and over what range of variation, to decide how much bar width adjustment (BWA) is required. Bar gain will mean that the printed bars are wider than those of the master image, so the master image will need to be adjusted to compensate for this. BWA can be in the form of bar width reduction (BWR), where there is bar gain, or the less common bar width increase (BWI). The required BWA is associated with the X-dimension used. These details are required in order to specify the master image correctly for the barcode origination software.

Figura 5.12.4.2.1-1. Example of bar width adjustment



If a proof of the print job is produced, the barcode should be verified as part of the approval process. Note, however, that since proofing presses are not the same as production printing presses, there may be a slight difference in the quality of the proof and the production job.

While the presses are being made ready, a check of bar widths on the first few printed sheets can help to ensure that the press is correctly set to produce near-ideal bar widths. Once the presses have started to roll, periodic sampling should be carried out, at intervals based on experience or dictated by the company's quality control procedures, to monitor both bar widths and other aspects of symbol quality (in particular symbol contrast), since these are the attributes most easily adjusted during the run.

Finally, a further sample should be verified following completion of the print job. The Scan Reflectance Profile (SRP) analysis SHALL be used as the basis for decision making, to ensure that the job has achieved at least the minimum quality grade specified by the customer or based on the application.

The following items are recommended to accompany a master image file:

X-dimension (magnification factor).

Selected bar width reduction.

Product identification, including company name.

Printing process for which the master image is intended.

Identification of the master image supplier.

Date of master image manufacture.

5.12.4.2.2 Master image requirements

The master image must be produced at an appropriate resolution for the hardware device which will produce the physical image of the barcode on paper, photographic film, printing plate or other substrate. The associated software which converts the input data (the master image) into digital instructions to drive the hardware device is equally important. The general principles and requirements that should be followed are explained in ISO/IEC 15419 Information Technology, Automatic Identification and Data Capture Techniques, Bar Code Digital Imaging and Printing Performance. This international standard sets out general principles governing the barcode image generation function in each component, supplemented by more specific details applicable to certain major categories of software and hardware.

The physical requirements for a film master are found in section 6 of *ISO/IEC 15421 Information technology -- Automatic identification and data capture techniques -- Bar code master test specifications*.

5.12.4.3 Technical considerations for direct part marking (DPM)

Marking methods

It is important to analyse the selected method of marking in relation to several considerations:

- Finishes that cause an excess of shadowing or glare.
- Surfaces that do not provide sufficient contrast - less than 20 percent difference in surface reflectance.
- Safety critical parts that cannot be marked with intrusive methods.
- Marking method must comply with the users' requirements.
- Location of the symbol should not be:
 - In direct air/water (streams, etc.).
 - On sealing surfaces.
 - On surfaces subject to wear or exposure to heavy contact.

Intrusive (subtractive methods)

Intrusive marking refers to methods that remove or alter the material of the host.

- Abrasive blast
- Dot peen
- Electro-chemical marking, colouring, or etching
- Engraving/milling
- Fabric embroidery/weaving
- Direct laser marking
- Laser shot peening
- Laser Inducted Surface Improvement (LISI)
- Gas Assisted Laser Etch (GALE)
- Laser Induced Vapour Deposition (LIVD)

Non-intrusive (additive methods)

Non-Intrusive marking does not affect the host material; it usually involves the addition of material.

- Cast, forge, mold
- Inkjet
- Laser bonding
- Liquid metal jet
- Silk screen
- Stencil

Host (substrate) surface

Direct part marking of GS1 DataMatrix or GS1 QR Code SHOULD be reserved for surfaces no rougher than 250 micro inches (millionths of an inch) and for surfaces that are no smoother than 8 micro inches. Surfaces that fall outside these parameters need to be re-surfaced or marked using an alternative method.

Consideration of the surface colour must be taken. A minimum 20 percent difference in contrast between the host and the symbol is required. Altering the cell size in relation to the surface roughness should provide adequate contrast on cast surfaces.

(Cell size = (0.00006 X roughness) + 0.0067); (see figure [5.12.4.3-1](#))

Figure 5.12.4.3-1. Cell size in relation to surface roughness

Average roughness	Cell size minimum
0,508 micrometres (20 micro inches)	0.1905 mm (0.0075 in.)
1,524 micrometres (60 micro inches)	0.2286 mm (0.009 in.)
3,048 micrometres (120 micro inches)	0.381 mm (0.015 in.)
5,08 micrometres (200 micro inches)	0.508 mm (0.020 in.)
7,62 micrometres (300 micro inches)	0.635 mm (0.025 in.)
10,668 micrometres (420 micro inches)	0.762 mm (0.030 in.)

Substrate surface thickness

A minimum host surface thickness is recommended as is a maximum marking depth. Both are outlined in the table below.

Figure 5.12.4.3-2. Marking depth and surface thickness by method

Method	Min. thickness	Max marking depth
Dot Peen	1.016 mm (0.04 in.)	0.102 mm (0.004 in.)
Laser Shot peening	0.508 mm (0.02 in.)	0.051 mm (0.002 in.)
Laser Bonding	0.025 mm (0.001 in.)	Surface Mark
Abrasive Blast	0.076 mm (0.003 in.)	0.008 mm (0.0003 in.)
Electro-Chemical Colouring	0.508 mm (0.02 in.)	0.051 mm (0.002 in.)
Laser Etch	0.762 mm (0.03 in.)	0.076 mm (0.003 in.)
LISI	1.016 mm (0.04 in.)	0.102 mm (0.004 in.)
Laser Engraving	1.27 mm (0.05 in.)	0.127 mm (0.005 in.)
Electro-Chemical Etch	2.54 mm (0.1 in.)	0.254 mm (0.01 in.)
Micro-Milling	31.75 mm (1.25 in.)	3.175 mm (0.125 in.)

5.12.5 Quality assessment

5.12.5.1 Verification

Verification is the technical process by which a barcode is measured to determine its conformance with the specification for that symbol. Verification is not intended to be used alone as a method for downstream rejection. For example, GS1's advice is to use the *ISO/IEC 15416* or *ISO/IEC 15415* methodologies as the basis to improve overall scanning performance. An ISO/IEC-based verifier is of

enormous assistance in diagnosing the problem and providing a standard means of reporting among printing companies and their trading partners.

It is also important to note the difference between a scanner and a verifier. A verifier is a measuring tool by which one can make certain determinations concerning the ability of the symbol to do its job, namely, to carry and deliver data on demand.

When interpreting the results from verification it is also important to remember that:

Most verifiers do not measure symbol height.

Without additional software linking the decoded data to a database, the quality and accuracy of the data content of a symbol cannot be confirmed.

The verifier does not check that the human readable interpretation matches the barcode data (and it is necessary to check that the two correspond, particularly where the barcode generating software does not include human readable interpretation data).

Because only a sample of the symbols produced are actually verified, the quality of all the symbols in a production batch cannot be guaranteed beyond the statistical confidence limits associated with the sampling rate used.

Even a perfect symbol at the time of production can be damaged or otherwise affected in its passage through the supply chain (e.g., scratched, frozen, dampened).

Operator error can cause inconsistent results. Operators should be properly trained and visual checks should be made to confirm verifier results (e.g., where the barcode is expected to get a good result and fails the verifier test, recheck the operation of using the verifier).

The correct barcode has been printed for the scanning environment of the item (e.g., an ITF-14 symbol SHALL NOT be used on an item intended for retail point-of-sale).

5.12.5.1.1 Traditional verification (informative)

Traditional verification methods were introduced in the early to mid-1970s and were based on the measurement of two symbol parameters: print contrast signal (PCS) and the bar width deviation. If the bar (or space) widths were within a defined (but somewhat arbitrary) tolerance, and if PCS was above a defined minimum value, the symbol was regarded as being "in spec."

Initially, none of these measurements were automated, and human factors affected the accuracy and consistency of measurements. Also, checking that the symbol was correctly encoded was a laborious task. However, within a few years, instruments were developed that performed these measurements automatically. These were the first true verifiers that enabled the printer to take steps to produce the symbols as nearly perfectly as this process allowed.

Traditional verification does not necessarily give results that correlate very closely with the actual scanning performance of the symbols. One reason is that the assessment of the symbol gives only a single threshold for acceptability: "Pass" or "Fail." In addition if the assessment is based on a single scan across the symbol, which might be through an exceptionally good or bad section of the symbol, it cannot be guaranteed to be truly representative of its condition.

Measurements of bar gain or loss are less meaningful in the case of certain symbologies, like the EAN/UPC symbology and the GS1-128 barcode, where decoding relies primarily on edge-to-similar-edge distances, which are relatively immune to even substantial amounts of consistent gain or loss across the symbol. These distances are measured from the leading edge of one bar to the leading edge of the next (or from one trailing edge to the next), which tends to move in the same direction if there is bar gain or loss. A more subtle factor is that the method is not standardised, either as to where the dark and light reflectance (or density) measurements are made for the calculation of PCS, or as to how the exact position of an element edge is defined, so that some models of verifier could assess a given symbol as "Pass" whereas others could "Fail" it – a source of potential and, indeed, actual disagreements among suppliers and customers.

5.12.5.1.2 ISO/IEC verification

During the 1980s a group of experts from barcode and user industries working on all types of scanning systems determined the factors that most directly affect symbol-scanning performance and resulted in the analysis of the Scan Reflectance Profile (SRP). This methodology was originally known as ANSI

verification because it was first described in the United States' standard ANSI X3.182, published in 1990 under the title *Bar Code Print Quality Guidelines*. The method was then defined in a European standard (*EN 1635*), originally published in 1995, and an international standard (*ISO/IEC 15416*), originally published in 2000. *ISO/IEC 15416* is the definitive international specification of the ISO/IEC linear barcode verification methodology, and the numeric grading system is used.

The method, as described in the *ISO/IEC 15416* standard, is technically fully compatible with the ANSI X3.182 and *EN 1635* method, so verifiers based on these standards are not obsolete.

ISO/IEC 15415 is the equivalent definitive international standard for two-dimensional barcode symbols, with one methodology applicable to multi-row barcodes and the other to two-dimensional matrix symbols. In addition *ISO/IEC TR 29158 Direct Part Mark (DPM) Quality Guideline* is relevant when assessing the quality of symbols marked directly to the surface of an item.

In simple terms, an ISO/IEC verifier looks at the symbol in exactly the same way a scanner sees it. The ISO/IEC verifier reports its assessment of the symbol quality not as a single pass or fail decision, but as one of a range of four passing grades (from 4 to 1, in order of decreasing quality) or one failing grade (0). This enables an application to set the most appropriate minimum grade for acceptability. It may be noted that the ANSI standard uses the alphabetic scale A to D for passing grades and F for failing symbols, but the grade thresholds are identical.

The relationship between symbol grades measured in this way and the way the symbols behaved when they were scanned was so close that users rapidly came to accept the SRP assessment method for verifying symbols received from their trading partners. Users knew that as long as a symbol achieved grade 1.5 or better it would give them acceptable performance when they had to scan it to capture the encoded data.



Note: The GS1 system requires that the Quiet Zone be a measured parameter for EAN/UPC Symbolology, GS1-128 symbols, and ITF-14 symbols per the values expressed in *ISO/IEC 15416*, section 5. For GS1 DataMatrix it is equal to one X-dimension expressed in *ISO/IEC 16022* section 7 and for GS1 QR Code it is equal to four times the X-dimension expressed in *ISO/IEC 18004:2015*.

5.12.5.1.3 Types of verifiers

The *ISO/IEC 15426* standard, which is in two parts, defines the test methods and minimum accuracy criteria for verifiers using the methodologies of *ISO/IEC 15416* (for linear barcodes) and *ISO/IEC 15415* (for multi-row barcodes and two-dimensional barcode symbols). *ISO/IEC 15426-1* relates to linear barcode verifiers, and *ISO/IEC 15426-2* to two-dimensional barcode verifiers.

There are many types of verifier that meet the requirements of *ISO/IEC 15426*, some that are used in conjunction with a personal computer with special verification software for the symbol analysis and display/printing of results, while others are integrated stand-alone units. In addition, some verifiers may have interchangeable measuring apertures and light sources to enable measurement of symbols with a wide range of X-dimensions and to meet the illumination needs of differing application standards.

5.12.5.2 Measurement methodology

The symbol must be verified in its final configuration wherever possible (e.g., including over-laminate, package material, contents), but if this is not feasible, the following procedure is recommended to allow for the effects of show-through.

Place the symbol to be verified on a flat surface. If the substrate is not opaque (allows light through), perform the verification procedure with the symbol on a dark surface, and then repeat it on a light surface. Take the poorer set of results, unless it is known what type of material is likely to back the symbol in practice, in which case attempt to match it.

5.12.5.3 Symbol grading

Symbol Grading for linear symbols consisting of the following topics is found in section 6 of *ISO/IEC 15416*:

Scan Reflectance Profile (SRP) grading (further explained in normative reference Annex B of *ISO/IEC 15416*).

Decode.

Reflectance parameter grading (including the Reflectance Parameter Grading figure).

Decodability (including the Decodability Grades figure; also covered in normative reference Annex A of *ISO/IEC 15416*).

Expression of symbol grade.

Symbol grading process flowchart is available from normative reference Annex C of *ISO/IEC 15416*.

Guidance on the verification report template is available in section [5.12.7](#) Barcode verification template.

Symbol Grading for two dimensional symbols consisting of the following topics can be found in section 5 of *ISO/IEC 15415*:

Expression of quality grades.

Overall Symbol Grade.

Reporting of the Symbol Grade.

Symbology-specific parameters and values for symbol grading (further explained in normative reference Annex A of *ISO/IEC 15415*).

Symbology grading flowchart for two-dimensional barcode symbols (further explained in informative reference Annex B of *ISO/IEC 15415*).

Guidance on selection of grading parameters in application specification available from informative reference Annex D of *ISO/IEC 15415*.

5.12.5.4 Substrate characteristics

Substrate characteristics consisting of the following topics are found in the informative reference Annex D of *ISO/IEC 15416* and informative reference Annex E of *ISO/IEC 15415*

Substrate opacity.

Gloss.

Over-laminate.

Static reflectance measurements.

Prediction of symbol contrast.

Prediction of minimum edge contrast ($E_{c_{min}}$) and modulation (MOD).

Acceptability of measured and derived values.

5.12.5.5 Interpretation of the scan reflectance profile and profile grades

Interpretation of the scan reflectance profile (SRP) and profile grades consisting of the following topics is found in the informative reference Annex E of *ISO/IEC 15416* and informative reference Annex C of *ISO/IEC 15415*:

Significance of SRPs.

Interpretation of results.

Matching grades to applications.

Alphabetic grading.

5.12.5.6 Comparison with traditional methodologies

Comparison with traditional methodologies consisting of the following topics is found in the informative reference Annex I of *ISO/IEC 15416*:

Traditional methodologies.

Correlation of print contrast signal with symbol contrast measurements.

Guidance on grading for applications also specifying print contrast signal (PCS).

5.12.5.7 Process control requirements

Process control requirement methodologies consisting of the following topics are found in the informative reference Annex J of *ISO/IEC 15416*:

Process control for repetitive printing.

Number of scans.

Bar width deviation.

Two-width symbologies.

(n,k) symbologies.

Average bar gain/loss.

Average bar error is not graded directly, but is used to calculate what fraction of a defined bar tolerance is consumed by the printing process. This traditional bar tolerance calculation differs by symbology and, in the case of the EAN/UPC symbology, it also differs by the X-dimension at which the symbol is printed. Generally a smaller X-dimension yields a smaller tolerance.

5.12.5.8 Compliance statement

Verifiers that are suitable for use with the recommendations contained in these *GS1 General Specifications* will often be supplied with a statement that associates the instrument with the following calibration standards:

"GS1 US Calibrated Conformance Standard Test Cards are manufactured to specifications set by GS1 US and in collaboration with the GS1 Barcodes and Identification Technical Group using *ISO/IEC 15416* and/or *ISO/IEC 15415* methodologies and are calibrated using standards traceable to the National Institute of Standards and Technology."

5.12.5.9 Calibrated conformance standard test cards

The verifier operator may use a variety of tools and procedures to periodically ensure maintenance of the verifier's calibration. For example, the operator may follow the manufacturer's recommended procedure for set-up, programming (if necessary), normal operational calibration, and use of the verifier prior to performing any tests. Indeed such procedures are considered essential to ensure the consistency of verification results over time.

Some verifier manufacturers may require the operator to utilise a calibration patch designed for use in maintaining instrument calibration. A common form of patch is often referred to as a "reflectance patch," which may be provided with the instrument. It is very important that the manufacturer's instructions are followed carefully and conscientiously to properly calibrate the instrument. An indication of "calibration complete" normally signals successful recalibration of the device. Other manufacturers may require periodic factory calibration of their verifier to maintain proper calibration.

With the increasing use of verifiers as communication tools, all verifiers must be periodically checked for their calibration conformance to a traceable standard (within accuracy and repeatability limits stated by the manufacturer). For this reason, Calibrated Conformance Standard Test Cards are available for the verifier user.

Calibrated conformance standard test cards have been designed for verifiers with 6, 8, 10, and 20 mils apertures, and the following are currently available from your GS1 Member Organisation:

EAN/UPC Calibrated Conformance Standard Test Card.

ITF Calibrated Conformance Standard Test Card.

GS1-128 Calibrated Conformance Standard Test Card.

GS1 DataBar Calibrated Conformance Standard Test Card.

GS1 DataMatrix Calibrated Conformance Standard Test Card.

Use of these test cards provide a number of benefits including:

Validates verifiers for UPC-A, EAN-13, ITF, GS1-128, GS1 DataMatrix and GS1 DataBar symbols. Covers all GS1 symbologies except Composite Component and GS1 QR Code.

Training tool for operators of verifiers.

Validates that the verifier is working within its specified tolerances for the symbology selected.

Each test card is designed to test particular characteristics of *ISO/IEC 15416* and *ISO/IEC 15415* - based verification equipment. The standards are manufactured on special materials and are made traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST). This traceability is facilitated through a custom designed piece of hardware (named the "1D Judge®" and "2D Judge®") and has been engineered to measure the various attributes outlined in *ISO/IEC 15416*. The "1D Judge®" and "2D Judge®" have also been made traceable to NIST in Washington, D.C.

The idea behind the standard is to regularly test the verification equipment to ensure it is operating within ISO tolerance levels as published by the verifier manufacturer. This is especially important in heavy use applications where various operators may be involved or where a new user is learning to properly verify. The operator should routinely scan each of the symbols on the test card to determine if the verifier device provides the values listed. These specifications stipulate an aperture and 660 nanometres +/-10 nanometres wavelength be used, and the exact scanning method should be determined by following all of the verifier manufacturer recommendations. This may require some practice to obtain the right touch, but it will inform the operator when the correct method has been used.

If the verifier reports values that agree with the values listed on the test card (within the verifier manufacturer's stated accuracy and repeatability limits), then the operator can assume the verifier is calibrated. If, after repeated attempts, the device does not provide the value as printed on the standard (within the verifier manufacturer's stated accuracy and repeatability limits), then the device or the operator's scanning technique must be considered suspect. In this event, the operator should refer to his or her operator's manual as to the proper remedies specified by the verifier manufacturer.

Test cards are sensitive and should be handled with care. If the symbols show dirty areas, one can safely clean these by using a soft cotton pad and photographic grade film cleaner. If visible scratches develop on a symbol, that area of the symbol SHALL NOT be used. If sufficient visible scratches develop so that a clean scan path is not available, then the test card is no longer useable and SHALL be replaced.

The test card serves as a device for, or means of, confirming that an ISO-based verifier has been properly calibrated and that users are obtaining results within the accuracy limits stated by the manufacturer of their instruments.

It is possible that a defective verifier, use of a damaged or incorrect reflectance patch, or, in some cases, a careless user performing the calibration to the patch might provide a false indication of successful calibration. The proper use of the Calibrated Conformance Standard Test Cards is the only way multiple trading partners can be assured of reliable quality measurements for the printed GS1 endorsed symbol.

As a general rule, any ISO-based verifier (NIST or non-NIST traceable) should be periodically tested using a Calibrated Conformance Standard Test Card. This procedure will confirm both the accuracy of the instrument and the skill of the user.

5.12.5.10 Special considerations for verification of GS1 system symbologies

5.12.5.10.1 General

Since ISO verification does not measure dimensions, it is part of the additional visual checking that has to be carried out to ensure that, for example, the symbol height meets the application requirements.

With better digital imaging software, element dimensions can only be adjusted automatically to the nearest integer number of pixels in the output device, be it imagesetter or printer, enabling element width ratios to be maintained with allowance duly made, for example, for bar gain/loss and adjustment of element widths for digits 1, 2, 7, and 8 in EAN/UPC symbols. This means that symbol sizes may not match those input as target dimensions, but will vary in discrete steps within the permitted range, which will result in a more accurate symbol overall.



Note: For a list of international standards pertaining to GS1 system symbologies, see section [5.1.2](#)

5.12.5.10.2 Acceptance criteria

The acceptance criteria are intended to confirm that symbols adhere to all the requirements in the symbol specification tables with an allowance for a small measurement variation between commercial verifiers or operators:

X-dimension is to have an Acceptance Criteria of 2% (-2% on the minimum specified X-dimension and +2% on the maximum specified X-dimension).

The measurements for height and each Quiet Zone have an Acceptance Criteria of 5% (-5% on the minimum specified dimension and +5% on the maximum specified dimension).

5.12.5.10.3 EAN/UPC symbology

The main characteristic of the EAN/UPC symbology that affects verification is the different treatment of the three sets of symbol characters for digits 1, 2, 7, and 8 from the remaining digits (0, 3, 4, 5, 6, and 9). The reference decode algorithm uses the combined width of both bars in these characters to discriminate between a 1 and a 7, and between a 2 and an 8, which are ambiguously decodable since they share the same set of edge-to-similar-edge modular dimensions. The addition to or subtraction from the element widths of 1/13 module is intended to increase the differences between the sums of the bar widths for each pair of ambiguous characters. The decodability parameter for these characters takes account of bar gain and loss whereas it does not for the remaining symbol characters. Consequently, a symbol not containing any of these four symbol characters may suffer substantial bar gain or loss without degrading its decodability, whereas a symbol that does contain one or more of them is likely to have a lower decodability grade, with the same amount of bar gain or loss. However, the laws of probability suggest that only some 6.9 percent of symbols would not be affected by this, so it is wise to be cautious and assume that bar gain or loss is a possible cause of a poor decodability grade for EAN/UPC symbols. It is also wise (for process control purposes) not to assume that the decodability grade correlates with bar width deviation, but it is far safer and easier to rely on the traditional measurement of bar width deviation for adjusting the production process.

The measuring aperture for EAN/UPC symbols is either 6 or 10 mils, depending on the application, as specified by the symbol specification tables.

Additional EAN/UPC symbol grading criteria

ISO/IEC 15416 Bar code print quality test specification - Linear symbols allows for additional pass/fail criteria to be stipulated by a symbology specification. For the EAN/UPC symbology, the minimum Quiet Zone dimensions are given in [5.2.3.4](#). Any individual scan profile which does not meet these requirements allowing for the following tolerances SHALL receive a grade of "0".

Figure 5.12.5-1 Minimum width of measured Quiet Zones

Symbol version	Left Quiet Zone	Right Quiet Zone
EAN-13	10X	6.2X
EAN-8	6.2X	6.2X
UPC-A	8X	8X
UPC-E	8X	6.2X
Add-ons (EAN)	EAN 13/8 right QZ	4.2X
Add-ons (U.P.C.)	UPC A/E right QZ	4.2X

Symbols that fall below range defined in 5.2.6.7 SHALL receive a grade of 0 (see [5.12.6.3](#) for exception).



Note: The choice of minimum Quiet Zone dimension was based on the historical U.P.C. Quality Guideline. Since EAN-13 and EAN-8 were not included, minimum Quiet Zone dimension similarly derived were chosen for those symbols.

5.12.5.10.4 GS1-128 symbology

The important aspects to verify for a GS1-128 symbol are its print quality, which is assessed in the standard way, and its formatting, which may need to be visually checked from the information output by the verifier. The Code 128 symbology is an edge-to-similar-edge decodable symbology, but its reference decode algorithm also requires a check of the sum of the widths of the three bars in each character as part of its parity checking process. Consequently, its decodability is affected by bar gain or loss.

Measuring apertures for GS1-128 symbols are 6 or 10 mils depending on the application and are specified in the symbol specification tables.

Data contained in GS1-128 symbols must be formatted according to these specifications for the use of GS1 Application Identifiers (AIs). Specific features to check are:

Presence of Function 1 Symbol Character (FNC1) as a flag for the GS1 system subset of the Code 128 symbol, in the first position after the start character.

Use of FNC1 or the control character <GS> (ASCII value 29 (decimal), 1D (hexadecimal)) as a separator character following non-predefined length element strings.

Sequencing of AIs, with predefined length AIs preceding non-predefined length ones.

Length of data fields with fixed length AIs.

Correct formatting of data in all AI fields.

Absence of encoded parentheses around AIs.

The extent to which a verifier can do this automatically will vary greatly among devices, even those that have GS1-128 symbols as a specific symbology option.

5.12.5.10.5 ITF-14 symbology

ITF-14 barcodes are, unlike the others used in the GS1 system, two-width (narrow/wide) symbols that cannot be decoded by the edge-to-similar-edge technique, but all element widths must be measured. They are, therefore, more subject to the problems caused by bar gain or loss.

The standard ISO verification technique is fully applicable to these symbols. However, in the GS1 system application, additional checks must be made to ensure that the X-dimension is within the permitted range.

Measuring apertures for the ITF-14 symbol SHALL be 10 mils for symbols with an X-dimension less than 0.635 millimetre (0.0250 in) and SHALL be 20 mils for symbols with an X-dimension equal to or greater than 0.635 millimetre (0.0250 in).

The minimum acceptable grade for symbols printed with the higher range of X-dimension (above 0.635 millimetre or 0.0250 in) SHALL be 0.5/20/660. This is because the brown corrugated substrates on which such symbols are often printed typically have a reflectance value below 40 percent, and sometimes below 30 percent, and cannot, therefore, ever achieve a symbol contrast better than 40 percent (the lower threshold for a grade 2 symbol contrast) no matter how dense the ink or how well the other attributes of the symbol are graded. As a result, the Scan Reflectance Profile (SRP) grade will most often be dictated by symbol contrast, so it cannot be higher than 1 for symbols on these materials, giving a maximum achievable overall symbol grade of 1.0.

Such symbols may also be affected by the inherent interference in the background reflectance caused by the substrate's composition, which may well lead to reduced defect grades and possibly low edge contrast and modulation values. It is, therefore, desirable to ensure that symbols printed on these corrugated materials are of as high a quality as possible in respect of the other parameters.

5.12.5.10.6 GS1 DataMatrix

Determining symbol quality for items marked with GS1 DataMatrix (both traditionally printed and direct part marked - DPM) involves a specialised approach due to the physical nature of the marking and the optical systems used to read those marks. The minimum symbol quality grade for GS1 DataMatrix symbols SHALL be specified by the application specification. The measurement of the quality parameters for DPM symbols SHALL be made by a verifier conforming to *ISO/IEC 15415* and when direct marked augmented with *ISO/IEC TR 29158* which defines DPM quality specific alternative illumination conditions, terms, parameters, modifications to the measurement and grading of certain parameters and the reporting of the grading results. According to these standards an overall grade is shown in the form:

Grade/Aperture/Light/Angle

Where:

"Grade" is the overall symbol grade as defined in *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code print quality test specification - Two-dimensional symbols* (e.g., the arithmetic mean to one decimal place of the Scan Reflectance Profile or scan grades) with the additional information found in *ISO/IEC 29158 Information technology; Automatic identification and data capture techniques; direct part mark (DPM) Quality Guideline*. For GS1 DataMatrix, the grade number may be followed by an asterisk, *, which indicates that the surroundings of the symbol contain extremes of reflectance that may interfere with reading. For most applications, this should be specified as causing the symbol to fail.

"Aperture" is the diameter in thousandths of an inch (to the nearest thousandth) of the synthetic aperture defined in *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code symbol print quality test specification - Two-dimensional symbols*.

"Light" defines the illumination: A numeric value indicates the peak light wavelength in nanometres (for narrow band illumination); the alphabetic character W indicates that the symbol has been measured with broadband illumination ("white light"), the spectral response characteristics of which must imperatively be defined or have their source specification clearly referenced.

"Angle" is an additional parameter defining the angle of incidence (relative to the plane of the symbol) of the illumination. It SHALL be included in the reporting of the overall symbol grade when the angle of incidence is other than 45 degrees. Its absence indicates that the angle of incidence is 45 degrees.



Note: This international standard provides for 30 degrees and 90 degrees illumination in addition to the default 45 degrees.

The aperture is normally specified as being 80 percent of the minimum X-dimension allowed for the application. The printing method must produce the GS1 DataMatrix "L" pattern with gaps between the dots less than 25 percent of the specified aperture. If symbols with greater than the minimum X dimension are allowed by the application, the same absolute maximum gap dimension must be maintained.

5.12.5.10.7 GS1 QR Code

Determining symbol quality for items marked with GS1 QR Code symbols involves a specialised approach due to the physical nature of the marking and the optical systems used to read those marks. The minimum symbol quality grade for GS1 QR Code symbols SHALL be specified by the application specification. The overall grade is shown in the form minimum grade/aperture/measuring wavelength.

Grade/Aperture/Light/Angle

Where:

"Grade" is the overall symbol grade as defined in *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code print quality test specification - Two-dimensional symbols* (e.g., the arithmetic mean to one decimal place of the Scan Reflectance Profile or scan grades). For GS1 QR Code, the grade number may be followed by an asterisk, *, which indicates that the surroundings of the symbol contain extremes of reflectance that may interfere with reading. For most applications, this should be specified as causing the symbol to fail.

"Aperture" is the diameter in thousandths of an inch (to the nearest thousandth) of the synthetic aperture defined in *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code symbol print quality test specification - Two-dimensional symbols*.

"Light" defines the illumination: A numeric value indicates the peak light wavelength in nanometres (for narrow band illumination); the alphabetic character W indicates that the symbol has been measured with broadband illumination ("white light"), the spectral response characteristics of which must imperatively be defined or have their source specification clearly referenced.

"Angle" is an additional parameter defining the angle of incidence (relative to the plane of the symbol) of the illumination. It SHALL be included in the reporting of the overall symbol grade when the angle of incidence is other than 45 degrees. Its absence indicates that the angle of incidence is 45 degrees.

The aperture is normally specified as being 80 percent of the minimum X-dimension allowed for the application

5.12.5.10.8 GS1 DotCode

The minimum symbol quality grade for GS1 DotCode symbols SHALL be specified by the application specification. The overall grade is shown in the form minimum grade/aperture/measuring wavelength/angle.

Grade/Aperture/Light/Angle

Where:

"Grade" is the overall symbol grade as defined in *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code print quality test specification - Two-dimensional symbols*. For GS1 DotCode, the grade number may be followed by an asterisk, *, which indicates that the surroundings of the symbol contain extremes of reflectance that may interfere with reading. For most applications, this should be specified as causing the symbol to fail.

"Aperture" is the diameter in thousandths of an inch (to the nearest thousandth) of the synthetic aperture defined in *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code symbol print quality test specification - Two-dimensional symbols*.

"Light" defines the illumination: A numeric value indicates the peak light wavelength in nanometres (for narrow band illumination); the alphabetic character W indicates that the symbol has been measured with broadband illumination ("white light"), the spectral response characteristics of which must imperatively be defined or have their source specification clearly referenced.

"Angle" is an additional parameter defining the angle of incidence (relative to the plane of the symbol) of the illumination. It SHALL be included in the reporting of the overall symbol grade when the angle of incidence is other than 45 degrees. Its absence indicates that the angle of incidence is 45 degrees.

5.12.5.11 Possible causes of less-than-perfect verification grades

5.12.5.11.1 Reflectance parameters

Symbol contrast is governed by the reflectance of the substrate and ink. A symbol printed in black ink on a white paper will almost certainly achieve the top grade 4 for symbol contrast, as white papers typically have reflectance in excess of 75 percent, and black ink will usually have about 3 to 8 percent reflectance. Coloured backgrounds or coloured inks will affect the result. Highly glossy materials may also appear to have a lower background reflectance than expected. The worst case may be when printing on a corrugated brown fibre-board material, which may have a reflectance in a range between 27 and 40 percent, so even with a very dense, low reflectance ink it can never achieve better than the minimum passing grade 1 for symbol contrast (grade 1 includes symbol contrast values from 20 to 39 percent).

The causes of low symbol contrast and the solutions are:

Background too dark: Use lighter or less glossy material, or change background colour (if printed) to one with higher reflectance.

Bars too light: Change bar colour for one with lower reflectance, and increase ink weight or print head temperature (thermal printing) (Watch for consequential increase in bar widths).

Show-through of contents: Use more opaque material for package, or print opaque white underlay prior to printing symbol.

Show-through of imprint: Use more opaque labels.

Minimum reflectance, or R_{min} , must always be equal to or less than half the highest reflectance value, R_{max} . In practice, this means that the reflectance of at least one bar must meet this criterion. For example, if R_{max} is 70 percent, at least one bar must have a reflectance of 35 percent or less. A symbol that fails on this parameter will almost certainly have a low symbol contrast grade also. The cause of and solution for R_{min} being too high include:

Bars too light: Change bar colour to one with lower reflectance, and increase ink weight or print head temperature (thermal printing) (Watch for consequential increase in bar widths).

Minimum Edge Contrast (EC_{min}) will always be lower than symbol contrast, but will only be a problem in itself if it approaches or drops below 15 percent (the pass/fail threshold). However, low edge contrast (EC) values, acceptable under this criterion, may still cause low modulation (MOD) grades. The causes of a low value of EC_{min} and the possible remedies are:

Local variations in background reflectance (e.g., fragments of darker material in a recycled material): Use a more consistent substrate or one with higher reflectance.

Local variations in inking of the bars: Adjust press settings to ensure even inking.

Show-through of contents: Use more opaque material for package, or print opaque white underlay prior to printing symbol.

Elements adjoining the edge in question are excessively narrow relative to the measuring aperture used: Increase X-dimension; ensure correct measuring aperture is used; ensure correct bar width adjustment (BWA) applied to film master/original symbol; print bars marginally narrower than spaces of same modular dimension.

Modulation, being calculated as the percentage of symbol contrast represented by the EC_{min} , will be reduced for the same reasons as when EC_{min} is low in the symbol. A scanner will tend to see spaces as narrower than bars and also to see narrow elements as less distinct than wider ones. Consequently, if there is significant bar loss, modulation will be reduced. Measuring with an aperture that is too large for the X-dimension will also reduce modulation.

The causes of a low value of modulation (often listed as "MOD" on verification reports) and the possible remedies are:

Local variations in background reflectance (e.g., fragments of darker material in a recycled material): Use a more consistent substrate or one with higher reflectance.

Local variations in inking of the bars: Adjust press settings to ensure even or darker inking.

Show-through of contents: Use more opaque material for package, or print opaque white underlay prior to printing symbol.

Element(s) adjoining the edge in question appear excessively narrow relative to the measuring aperture used: Increase X-dimension; ensure correct measuring aperture is used; apply correct BWA when originating symbol; print bars marginally narrower than spaces of same modular dimension.

5.12.5.12 Other parameters

Decode is graded on a pass/fail basis by applying the reference decode algorithm to the edge positions and element widths determined for the symbol. A failure to decode may be evidence of the symbol being incorrectly encoded, which may include an incorrect check digit. It also may indicate either that the bars and spaces initially identified by the global threshold are too many or too few for a valid symbol or that one or more edge positions are ambiguous. The possible causes of decode failure and possible remedies are:

Symbol incorrectly encoded: Re-originate symbol; over-label with correctly encoded symbol.

Check digit incorrectly calculated: Correct software error in origination system; re-originate symbol; over-label with correctly calculated symbol.

Gross element width errors due to excessive bar gain or loss, or to defects: Apply correct bar width adjustment (BWA) when originating symbol; adjust press or printer settings.

Too many elements detected due to defects: Correct cause of defects; adjust press (relief printing processes) to reduce haloing; replace print head (thermal/ink-jet printing).

Too few elements detected (failure to cross global threshold): Refer to solutions for edge contrast (EC).

In the ISO standard, a decode failure occurs because an incorrect number of elements has been perceived to be present, either because the profile of one or more elements has failed to cross the global threshold or because a gross defect has caused one element to be seen as three or more, corresponding to the separately graded Edge Determination failure in the ANSI standard, which may also be reported by some verifiers following the ANSI methodology.

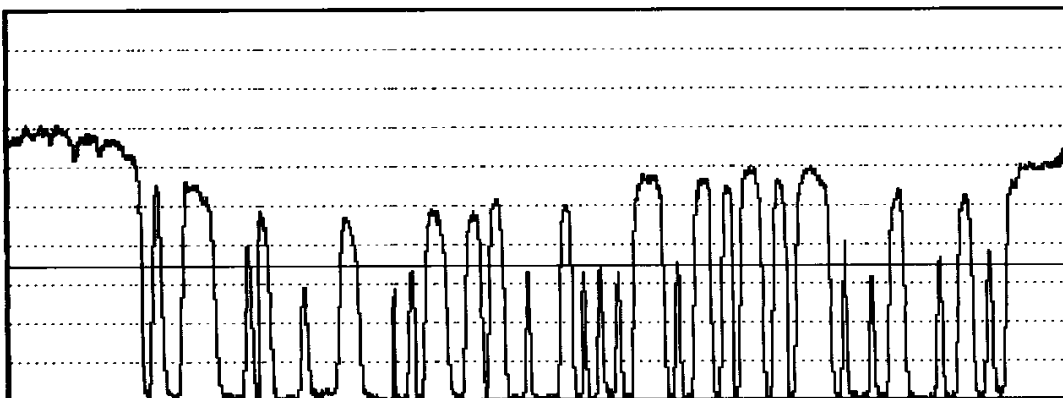
Figure 5.10.5.12-1 shows a symbol in which the narrow spaces have been partly filled in, reducing their contrast below the global threshold and causing an edge determination or decode failure. This could also be interpreted as an extreme example of modulation (MOD).

Figure 5.12.5-2 Symbol with edge determination problem



Figure 5.10.5.12-2 illustrates a Scan Reflectance Profile (SRP) showing narrow space profiles failing to reach the global threshold, giving an (ISO) decode failure or (ANSI) edge determination failure.

Figure 5.12.5-3 Scan Reflectance Profile with narrow space profiles



Decodability grades are influenced by bar gain or loss in most symbologies and by distortion of the symbol. Distortion can occur with relief printing processes, such as flexography, when the printing plate is stretched around the press cylinder with the bars parallel to the cylinder axis (e.g., at right angles to the print direction). A common reason for distortion with digitally-originated images is that they have been rescaled in graphics software, resulting in uneven addition or removal of pixels to or from the element widths. Print processes that tend to produce irregular bar edges, such as ink-jet and

photogravure, will also be likely to give lower decodability grades. The causes of a low value of decodability and the possible remedies are:

Bar gain/loss (systematic): Apply correct bar width adjustment (BWA) when originating symbol; adjust press settings.

Element width gain/loss (non-systematic): Correct missing pixels (burnt-out print head elements, blocked ink-jet nozzles); rectify cause of defects.

Distortion of symbol (uneven stretching of flexographic plate; non-linear disproportioning in plate-making process): Print symbol with height of bars parallel to direction of printing; do not disproportion barcode image in plate-making.

Rescaling of digitally-originated images: Ensure symbol is created in correct size; ensure software matches module widths to integer number of pixels after all adjustments.

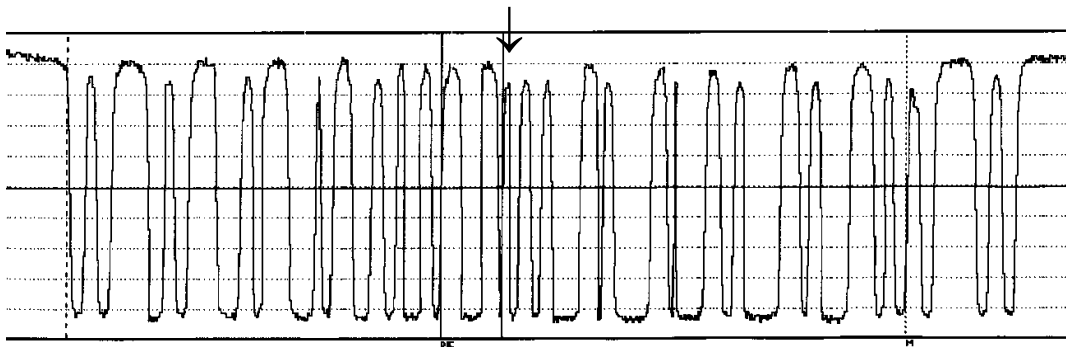
Irregular element edges (ink-jet, photogravure, screen process printing): Change print technology; increase X-dimension; re-orient symbol relative to cylinder engraving angle/screen mesh.

The symbol in figure 5.10.5.12-3 is taken from the GS1 Calibrated Conformance Standard Test Card and has an engineered low decodability grade of 50 percent. As may be determined from the accompanying Scan Reflectance Profile (SRP), just to the left of halfway across the symbol, the width of a two-module bar has been increased in the sixth digit (and since the character is a 1, its decodability is affected by bar width). Although the original symbol has a very consistent image density, the profile also shows the effect of modulation (MOD), most noticeably on the narrow spaces.

Figura 5.12.5.12-1 Calibration symbol with engineered low decodability grade



Figura 5.12.5.12-2 Scan Reflectance Profile of symbol with low decodability character



Defects, which show as irregularities in the Scan Reflectance Profile, may be caused by spots of extraneous ink in Quiet Zones or in the spaces. Small voids (white areas) in the bars are also highlighted as defects. In symbols printed on recycled or some other materials, local variations in reflectance of the background will also show as defects. The significance of a defect is in direct relation to the depth of the irregularity it causes in the Scan Reflectance Profile. Common causes and the most likely solutions include:

Defective print head elements (thermal printing or ink-jet printing), which will tend to produce an unprinted line running through the symbol in the direction of printing: Clean or replace print head.

Satellite (ink droplets in the white are surrounding the printed bars): Clean head; change ink formulation.

Haloing (e.g., a double line impression where there should only be a single line impression): Adjust impression pressure and/or ink viscosity.

Incorrect matching of thermal transfer ribbons and substrate (poor adhesion of ink to surface): Use correct ribbon for substrate; use smoother substrate.

Measuring aperture too small: Use verifier with correct aperture.

The use of a smaller or larger measuring aperture than specified for the symbol will produce misleading defect grades, and this is perhaps the strongest argument for ensuring that the right aperture size is used. Too small an aperture will exaggerate the apparent size of a defect; too large an aperture will tend to smooth it out.

Quiet Zones are a frequent source of scanning problems. Although the ISO standard does not directly require measurement of the Quiet Zones, it requires any additional requirements specified by the application specification to be graded on a pass/fail basis. These *GS1 General Specifications* establish Quiet Zone requirements for all symbols used in the GS1 system, and a Quiet Zone less than the minimum width will, therefore, cause the profile grade to fail. Possible causes of Quiet Zone failure and the remedies are:

Printed box surrounding symbol or other interfering print: Enlarge box; ensure symbol registration to other print allows adequate margins; use Quiet Zone Indicators if possible.

Symbol too close to label edge: Adjust label feed; reposition symbol farther from edge; use larger label size or smaller symbol.

5.12.6 Print process characterisation techniques

5.12.6.1 Introduction

This section specifies when EAN/UPC symbols can be printed at less than the current minimum specification of 0.264 millimetres or 0.0104 inch X-dimension (80 percent magnification).

5.12.6.2 Background

Many printer users have asked if the magnifications in the 75 to 80 percent range for EAN/UPC symbols printed by thermal and laser on-demand printers are acceptable for use. The most common printing densities used by on-demand, barcode printers are 200 and 300 dpi. However, due to the constraints of the dot pitch, these printers cannot print an 80 percent symbol correctly. The nearest to 80 percent that these printers can print is 75.7 or 76.9 percent depending on the exact dot geometry.

Even though 80 percent magnification is the minimum value specified in the EAN/UPC symbol specification, users of on-demand printers have used magnifications between 75 and 80 percent in point-of-sale scanning environments for years. They have done so with no significant reduction in scan rate, as compared to symbols printed precisely at 80 percent. Because larger in-specification EAN/UPC symbols are always easier to scan, 80 percent symbols and larger are preferred. However, when an on-demand printer is required, the 75 to 80 percent EAN/UPC symbols are an acceptable alternative given the conditions in section [5.12.6.3](#).

5.12.6.3 New qualifications for printing

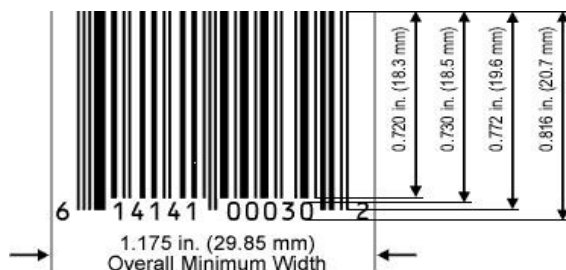
The allowance for EAN/UPC symbol magnifications from 75 to 80 percent is only applicable to "on demand" (e.g., thermal or laser) print processes. For all other printing processes, 80 percent is attainable and is the minimum allowable size.

When printing a minimum symbol with any method of printing, the area provided for printing the symbol and the required Quiet Zone SHOULD never be less than the area required for an 80 percent symbol. This area is derived from the total width of an 80 percent symbol times its height as shown in the dimensions in the Figura below.

When printing a minimum symbol with any method of printing, the symbol height SHOULD never be truncated below the 80 percent value (20.7 millimetres or 0.816 inch).

The minimum print quality grade SHOULD be the same for all EAN/UPC symbols; at least an ISO/ANSI grade of 1.5 (or C). It is advisable to print EAN/UPC symbols that are at least a 2.5 (B) grade at the time of printing regardless of size.

Figura 5.12.5.11.13-1. EAN/UPC symbol shown with minimum height and overall width dimensions for magnifications of 75 percent to 80 percent



Note: As you move from 80 to 75 percent magnification, the Quiet Zone increases from 0.094 inch (2.38 millimetres) to 0.124 inch (3.16 millimetres) in order to keep the overall width constant at 1.175 inches (29.85 millimetres).

5.12.6.4 Summary

When printing with on-demand printers (e.g., thermal or laser) the resulting element widths for EAN/UPC symbols SHALL never be less than 75 percent magnification. If the symbol printed with element widths is less than 80 percent, then the overall symbol SHALL have both larger Quiet Zones and taller bars such that the resulting area is not less than that of 80 percent magnification symbols. The symbol print quality must still meet the EAN/UPC symbol requirements of 1.5/06/660.

5.12.7 GS1 barcode verification template

5.12.7.1 Introduction

These GS1 barcode verification templates were developed in co-operation with retailers, manufacturers, logistic providers and equipment providers to ensure a common reporting approach on a global level. They help to ensure consistency regardless of where and by whom the barcodes are tested thus removing the costly and inefficient requirements for multiple testing of identical barcodes and reducing the cost of compliant equipment.

These templates do not introduce any requirements in and of themselves. The aim is to provide a common reporting format to measure compliance with the numbering and barcoding standards as well as HRI rules of GS1 laid down elsewhere in these *GS1 General Specifications*.

5.12.7.2 Background

GS1 has developed these verification templates on the basis of *ISO/IEC 15416 Information technology – Automatic identification and data capture techniques, Bar Code Print Quality Test Specifications for Linear Symbols* and *ISO/IEC 15415 Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Bar code print quality test specification – Two dimensional symbols*. These templates allow for reporting the quality of printed barcodes but also checks against other key aspects of GS1 system (barcode placement, fit-for purposes, data integrity, etc.).

Note: The acceptance criteria are intended to ensure that barcodes adhere to all the requirements in the GS1 SSTs with an allowance for a small measurement variation.

A GS1 initiated Verifier Conformance Testing Project was conducted because of concerns expressed that different verifiers or verification services were unable to perform consistently. The perception was that different verifiers gave substantially different results when measuring the same barcode. A precisely defined test programme was performed under the auspices of GS1 and concluded that:

- All verifiers tested (each one ISO compliant) demonstrated the capability of consistent performance.
- Operators of verifiers require proper training and instruments require regular calibration in accordance with manufacturer recommendations.
- Most verifiers tested were capable of conforming to GS1 requirements.

It is therefore important to stress the need for professional verification services and that barcode print quality should be integral part of an overall quality programme. Section [5.12.3](#) provides a quick reference list of barcode quality specifications depending on the barcode type, the application, the syntax, printing method (e.g. direct printing) and the identification number .

All GS1 user companies should perform quality control of barcode production and most GS1 Member Organisations offer a verification service. These report templates may be used by any organisation or company as part of a quality programme while respecting the Copyright of the GS1 logo (or any heading or text that imply actual GS1 endorsement (subject to local licensing agreements such as accreditation programmes, which may allow exceptions)).

The two templates below highlight critical issues relating to verification and provide a common template for reporting on the most common areas of application. Note that an image of the barcode generated by the verifier is often provided along with the template information.

5.12.7.3 GS1 barcode verification template for linear symbols

Example template:

<Name>

Issue date: <Date of issue>

<Line one address>

<Line two address>

<Town>

<Postcode>

Product Description:

<Brand and name of product>

Type of barcode:

<Barcode type detected>

Print method:

<Print method>

Number of barcodes on product:

<Number of barcodes>

Verifier device:

<Type/model>

Verification software version:

<Version>

Last verifier calibration date:

<Date>

Please Note: These assessments are based on meeting the minimum GS1 standards.

To ensure efficient scanning, the barcode should exceed the minimum.

Testing summary of the linear barcode

GS1 General Specifications for linear barcodes tested environments:

PASS or FAIL when verified in accordance with GS1 symbol specification table _____

Note: Provide symbol specification table name and table number used from the *GS1 General Specifications*. If barcode is tested against more than one symbol specification table, one report should be provided for each table.

Complies with GS1 barcode placement rules	Does/Does not comply with specification (& comment on business critical issue)
If multiple retail barcodes are present: Is the GS1 compliant two-dimensional barcode within a 50 mm radius from the centre of the linear POS barcode? (informative only)	Yes/No
ISO/IEC 15416 print quality grade	

Decoded text
Business critical comments

Technical analysis of the linear barcode

GS1 parameters	Comment reference	Assessed	Within standard range	Required	ISO/IEC parameters	Comment Reference	ISO/IEC grade 4.0 to 0.0	Within standard range	Required
Barcode structure					Overall ISO/IEC grade				
X-dimension (magnification)					Decode				
Barcode height					Symbol contrast				
Quiet Zone (left)					Minimum reflectance				
Quiet Zone (right)					Edge contrast				
Human readable					Modulation				
Barcode width					Defects				
Validity of GS1 Company Prefix					Decodability				
Data structure ¹ (syntax)					Print growth				
Educational comments ²									

(1) Data structure (syntax) indicates that the barcode is compliant with GS1 data syntax rules defined in the *General Specifications*.

(2) Educational comments are based on the technical analysis of the barcode. In this comment box the operator comments on what the problem is and how to make the symbol better.

Notes (informative localised)

It is the responsibility of the GS1 identification licensee to ensure the correct use of the GS1 Company Prefix and/or the individually licensed keys and the correct allocation of the data content.

Rejection of products should not necessarily be based only on an out of specification results

Barcode verifiers are measuring devices and are tools that can be used for assisting in quality control. The results are not absolute in that they do not necessarily prove or disprove that the barcode will scan.

This report may not be amended after issue. In the event of a dispute over contents the version held at [TESTING AGENCY] will be deemed to be the correct and original version of this report.

Notes (informative localised)

This Verification Report may contain privileged and confidential information intended only for the use of the addressee named above. If you are not the intended recipient of this report you are hereby notified that any use, dissemination, distribution or reproduction of this message is prohibited. If you received this message in error please notify [TESTING AGENCY].

Disclaimer (legal localised)

This report does not constitute evidence for the purpose of any litigation, and [TESTING AGENCY] will not enter into any discussion, or respond to any correspondence in relation to litigation.

Every possible effort has been made to ensure that the information and specifications in the Barcode Verification Reports are correct, however, [TESTING AGENCY] expressly disclaims liability for any errors.

5.12.7.4 GS1 barcode verification template for two dimensional symbols

Example template:

<Name>	Issue date: <Date of issue>
<Line one address>	
<Line two address>	
<Town>	
<Postcode>	
Product Description:	<Brand and name of product>
Type of barcode:	<Barcode type detected>
Print method:	<Print method>
Number of barcodes on product:	<Number of barcodes>
Verifier device	<Type/model>
Verification software version:	<Version>
Last verifier calibration date:	<Date>

Please Note: These assessments are based on meeting the minimum GS1 standards.
To ensure efficient scanning, the barcode should exceed the minimum.

Testing summary of the two-dimensional barcode

GS1 General Specifications for two-dimensional barcodes, environments tested:	
PASS or FAIL when verified in accordance with GS1 symbol specification table _____	
Note: Provide symbol specification table name and number used from the <i>GS1 General Specifications</i> . If barcode is tested against more than one symbol specification table, one report should be provided for each table.	
Complies to GS1 barcode placement recommendations	In/out spec (& comment on business critical issue)
If multiple retail barcodes are present: Is the GS1 compliant two-dimensional barcode within a 50 mm radius from the centre of the linear POS barcode? (informative only)	Yes/No
Overall ISO/IEC 15415 print quality grade	

Decoded text
Business critical comments

Technical analysis of the two-dimensional barcode

GS1 parameters	Comment reference	Values	Compliant to standard	Required	ISO/IEC parameters	Comment reference	ISO grade 4.0 to 0.0	Compliant to standard	Required
Matrix size		NN X NN			Overall ISO/IEC grade				
X-dimension/ cell size ¹		mm (inch)			Decode				
Data structure ² (syntax)				Dependent on structure encoded	Symbol contrast				
Validity of GS1 Company Prefix					Modulation				
Human readable					Axial nonuniformity				
					Grid nonuniformity				
					Unused Error Correction				
					Print growth (horizontal)				
					Print growth (vertical)				
					Fixed pattern damage				
					Clock track and solid area regularity ⁴				
					Quiet Zones (QZL1, QZL2) ⁴				
					L1 and L2 ⁴				
					Format information ⁵				
					Version information ⁵				
Educational comments ³ :									
(1) X-dimension/cell size is the average of both the x dimension and y dimension of the cell (2) Data structure (syntax) indicates that the barcode is compliant with GS1 data syntax rules defined in the GS1 General Specifications or GS1 Digital Link URI Syntax standard. (3) Educational comments are based on the technical analysis of the barcode. In this comment box the operator comments on what the problem is and how to make the barcode better by explaining the parameter's meanings. (4) Data Matrix Only, see <i>ISO/IEC 16022</i> (5) QR Code Only, see <i>ISO/IEC 18004</i>									

Notes (informative localised)

It is the responsibility of the GS1 identification licensee to ensure the correct use of the GS1 Company Prefix and/or the individually licensed keys the correct allocation of the data content.

Rejection of products should not necessarily be based only on an out of specification results

Barcode verifiers are measuring devices and are tools that can be used for assisting in quality control. The results are not absolute in that they do not necessarily prove or disprove that the barcode will scan.

This report may not be amended after issue. In the event of a dispute over contents the version held at [TESTING AGENCY] will be deemed to be the correct and original version of this report.

Important Note (normative localised)

This Verification Report may contain privileged and confidential information intended only for the use of the addressee named above. If you are not the intended recipient of this report you are hereby notified that any use, dissemination, distribution or reproduction of this message is prohibited. If you received this message in error please notify [TESTING AGENCY].

Disclaimer (legal localised)

This report does not constitute evidence for the purpose of any litigation, and [TESTING AGENCY] will not enter into any discussion, or respond to any correspondence in relation to litigation.

Every possible effort has been made to ensure that the information and specifications in the Barcode Verification Reports are correct, however, [TESTING AGENCY] expressly disclaims liability for any errors.

5.13 UHF and HF EPC/RFID

L'identificazione via Radio Frequenza (RFID) riguarda varie tecnologie che hanno una serie di elementi in comune:

Dati e altre informazioni aggiuntivi sono memorizzati (in formato binario) in un chip microelettronico

I tag RFID comunicano con reader dedicati mediante onde o campi in radio frequenza

Queste tecnologie sono classificate secondo le seguenti caratteristiche:

Passivi o attivi

La banda di frequenza operativa

Tag dotati o meno di batteria

Vale la pena notare che la scelta di una delle tecnologie RFID disponibili è globalmente indipendente dai dati e dagli identificatori portati dai tag RFID.

EPC/RFID è il sottoinsieme delle tecnologie RFID, utilizzato nel sistema GS1. Esistono due tipi di supporti dati EPC/RFID ottimizzati per diversi requisiti applicativi. Entrambi sono di tipo passivo e sono progettati per supportare i formati EPC (Electronic Product Codes), comprese le chiavi di identificazione GS1 e gli Application Identifier.



Nota: EPC, Electronic Product Code, è progettato per facilitare i processi aziendali e le applicazioni che devono manipolare i dati di visibilità, ovvero i dati sulle osservazioni di oggetti fisici. L'EPC è un identificatore universale che fornisce un'identità univoca per qualsiasi oggetto fisico. L'EPC è progettato per essere unico in tutti gli oggetti fisici nel mondo, in ogni tempo e in tutte le categorie di oggetti fisici. È espressamente inteso per l'uso da parte di applicazioni aziendali che devono tenere traccia di tutte le categorie di oggetti fisici, qualunque essi siano. Esiste una corrispondenza ben definita tra EPC e chiavi GS1. Ciò consente di utilizzare qualsiasi oggetto fisico già identificato da una chiave GS1 (o combinazione chiave GS1 + numero di serie) in un contesto EPC in cui è possibile osservare qualsiasi categoria di oggetto fisico. Allo stesso modo, consente di correlare i dati EPC acquisiti in un contesto di ampia visibilità con altri dati aziendali specifici per la categoria dell'oggetto coinvolto e che utilizzano chiavi GS1. Per ulteriori informazioni, vedere: *GS1 EPC Tag Data Standard (TDS)*.

Il primo tipo, UHF EPC/RFID, opera nella banda UHF (Ultra High Frequency) ed è definito nella "EPC Radio-Frequency Identity Protocols Generation-2 UHF RFID Standard, Specification for RFID Air Interface Protocol for Communications at 860 MHz – 960 MHz". Questo standard si è definito come la spina dorsale delle implementazioni RFID UHF, secondo vari settori.

Il secondo tipo, HF EPC/RFID, opera nella banda HF (High Frequency) ed è definito nella "EPC Radio-Frequency Identity Protocols EPC Class-1 HF RFID Air Interface Protocol for Communications at 13.56 MHz".



Nota: Per motivi di semplicità, poiché UHF EPC/RFID è utilizzato più diffusamente di HF EPC/RFID, con EPC/RFID di solito si intende UHF EPC / RFID.



Nota: Lo standard del protocollo di interfaccia aerea definisce il modo in cui lettori e tag utilizzano una banda di frequenza dedicata dello spettro radio per comunicare. Definisce inoltre una serie di comandi e risposte standardizzati.

Per le procedure di codifica e decodifica e le specifiche tecniche relative alla gestione dei banchi di memoria dei tag EPC / RFID, le Specifiche generali GS1 fanno riferimento normativo all' *EPC Tag Data Standard (TDS)*.

A complemento dei protocolli TDS e EPC / RFID Air Interface, altri standard GS1 relativi all'implementazione e all'uso di EPC / RFID possono essere trovati su: <https://www.gs1.org/standards/epc-rfid>