



Politecnico  
di Bari

## *Proprietà dei nastri Next-Tape*

Rev. 0.2 - 2022.04.06

<b>Obiettivo del documento</b>	Confronto di proprietà dei nastri Next-Tape della NIR S.r.l. con le relative di cavi con sezione circolare
<b>Costruttore e committente</b>	NIR S.r.l. (Next Intelligent Research) <i>viale De Laurentis, 29, 70124 Bari (Ba)</i>
<b>Responsabile dell'Unità di Ricerca</b>	Prof. Ing. Massimo LA SCALA
<b>Collaboratori</b>	Prof. Ing. Roberto SBRIZZAI, Dott. Ing. Sergio BRUNO, Dott. Ing. Giovanni GIANNOCCARO, Dott. Ing. Cosimo IURLARO, Dott. Ing. Carmine RODIO
<b>Data:</b>	06/04/2022



## STORICO VERSIONI

NR.	DATA	NOTE E COMMENTI
V0.1	05/04/2022	Bozza



## Indice

<b>Informazioni generali sulle prove .....</b>	<b>4</b>
<b>Metodologia d'investigazione .....</b>	<b>4</b>
<b>Portate per nastri NEXT-Tape .....</b>	<b>4</b>
<b>Confronto di portate per nastri NEXT-Tape in aria libera .....</b>	<b>6</b>
<b>Conclusioni .....</b>	<b>9</b>



## Informazioni generali sulle prove

<b>Laboratorio</b>	Laboratorio multidisciplinare LabZERO del Politecnico di Bari
<b>Sede</b>	<i>via G. Amendola, 132, 70126 Bari</i>
<b>Obiettivo dei test</b>	Confronto di prestazioni elettriche di nastri elettrici biadesivi NEXT-Tape con quelle di cavi con sezione circolare equivalenti
<b>Produttore e committente</b>	NIR s.r.l. (Next Intelligent Research) <i>viale De Laurentis, 29, 70124 Bari (Ba)</i>
<b>Operatori</b>	Prof. Ing. Roberto SBRIZZAI, Dott. Ing. Sergio BRUNO, Dott. Ing. Giovanni GIANNOCCARO, Dott. Ing. Cosimo IURLARO, Dott. Ing. Carmine RODIO
<b>Responsabile Laboratorio</b>	Prof. Ing. Massimo La Scala: massimo.lascalea@poliba.it
<b>Prodotti in prova</b>	Nastro elettrico biadesivo Next-Tape
<b>Modelli</b>	NM2BT05, NM2BT15, NM3BT15, NM2BT25, NM3BT25
<b>Tipo di test</b>	Simulazioni con utilizzo di software basato su FEM (Finite Element Method) per la valutazione di proprietà elettriche del nastro elettrico biadesivo Next-Tape e loro confronto con le stesse proprietà di cavi elettrici con sezione circolare equivalenti
<b>Data versione</b>	2022.04.06

## Metodologia d'investigazione

Per analizzare i vantaggi legati alla portata elettrica dei nastri NEXT-Tape ed effettuare un confronto con i cavi elettrici tradizionali a sezione circolare si è utilizzato un simulatore FEM in cui sono stati modellati i nastri in questione in varie tipologie di posa. Per poter definire i parametri di scambio termico legati al nastro e all'ambiente circostante la modellazione FEM del nastro e le sue variabili sono state validate in base ai risultati ottenuti in test di laboratorio riportati in un precedente report. Si è così ottenuto un prospetto generale dei vari valori di portata dei nastri nelle sue principali modalità di posa ("Portate per nastri NEXT-Tape") e un confronto tra le stesse portate dei nastri NEXT-Tape e dei corrispondenti cavi con sezione circolare in aria libera ("Confronto di portate per nastri NEXT-Tape in aria libera").

## Portate per nastri NEXT-Tape

In Tabella 1 sono mostrati i valori di portata per i vari modelli di nastri NEXT-Tape in aria libera. I valori per altri materiali su cui è possibile installare i nastri sono riportati in Tabella 2 e, infine la tabella 3 presenta i valori di portata considerando l'applicazione dei nastri su/in cartongesso. La



variabilità dei valori di portata nelle diverse condizioni di posa è evidenziata anche dai grafici in Figura 1 e Figura 2.

Tabella 1. Portate di nastri NEXT-Tape in aria libera a temperatura ambiente di 30°C.

Sez. [mm <sup>2</sup> ]	Numero conduttori per nastro			
	2		3	
	Mod.	I <sub>z</sub> [A]	Mod.	I <sub>z</sub> [A]
0.5	NM2BT05	16.5	---	---
1.5	NM2BT15	43.4	NM3BT15	43.4
2.25	NM2BT25	53.4	NM3BT25	54.7

Tabella 2. Portate di nastri NEXT-Tape in differenti condizioni di posa a temperatura ambiente di 30°C.

Sez. [mm <sup>2</sup> ]	Mod.	Posa su acciaio		Posa su legno		Posa su muratura	
		Numero conduttori per nastro					
		2	3	2	3	2	3
		I <sub>z</sub> [A]					
0.5	NM2BT05	14.9	---	13.65	---	11	---
1.5	NM2BT15/ NM3BT15	37.1	45.3	35.1	37.7	34.7	36.6
2.25	NM2BT25/ NM3BT25	50.6	55.5	43	46.1	42.5	45

Tabella 3. Portate di nastri NEXT-Tape in differenti condizioni di posa su/in cartongesso a temperatura ambiente di 30°C.

Sez. [mm <sup>2</sup> ]	Mod.	Nastro su		Nastro tra due lastre in	
		cartongesso			
		2	3	2	3
		I <sub>z</sub> [A]			
0.5	NM2BT05	14	---	17.87	---
1.5	NM2BT15/ NM3BT15	35.6	39.6	41.6	48.8
2.25	NM2BT25/ NM3BT25	43.7	48.4	51	54.3

Le portate di corrente ottenute sono caratterizzate da valori elevati soprattutto rispetto a quelle relative a cavi tradizionali con sezione circolare come viene dimostrato nel seguente paragrafo per un'installazione in aria libera.

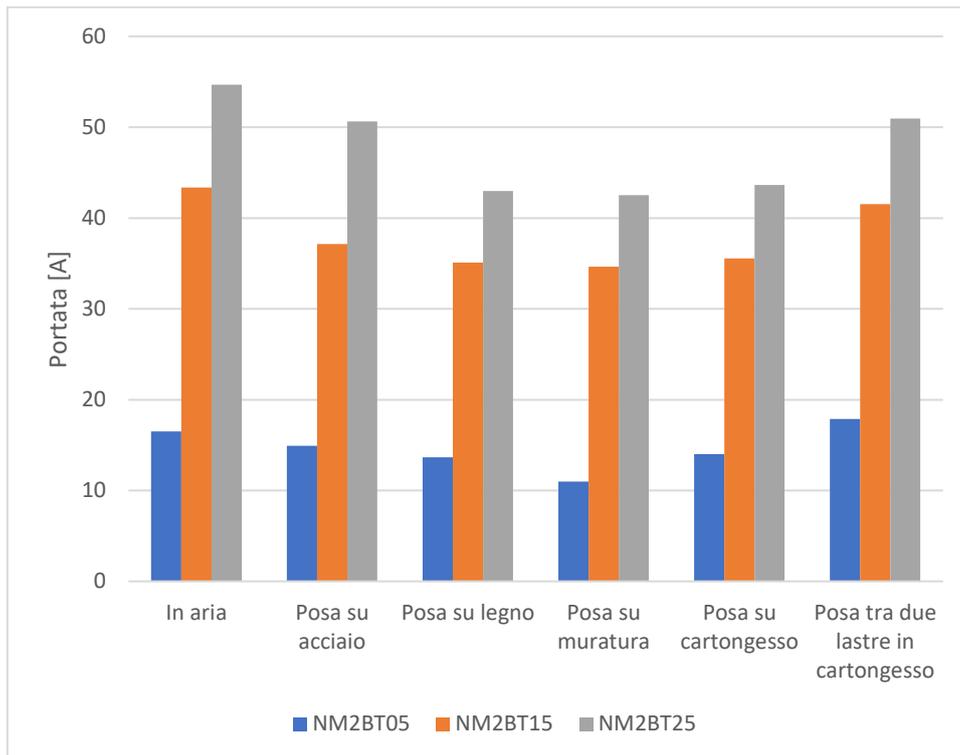


Figura 1. Confronto tra le portate dei nastri NEXT-Tape con 2 conduttori in diverse modalità di posa

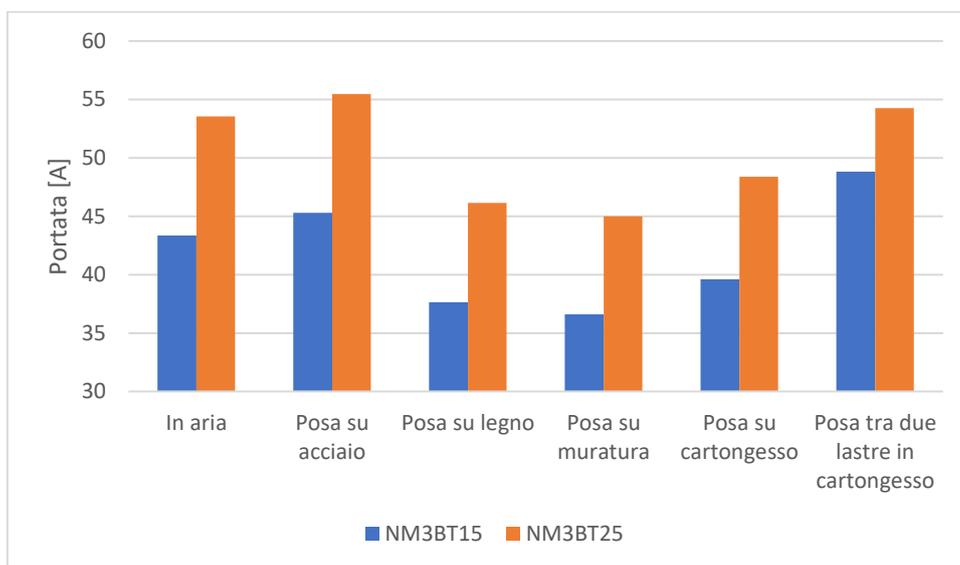


Figura 2. Confronto tra le portate dei nastri NEXT-Tape con 3 conduttori in diverse modalità di posa

## Confronto di portate per nastri NEXT-Tape in aria libera

I nastri elettrici Next-Tape sono caratterizzati da una struttura che presenta una maggiore superficie laterale per ogni singolo conduttore rispetto a quella dei cavi con sezione circolare equivalente. Questo facilita la dispersione termica rispetto ai tradizionali cavi elettrici con sezione circolare permettendo di ottenere, a parità di corrente iniettata, il raggiungimento di



temperature più basse. Conseguentemente il valore di corrente iniettata nel nastro che, per effetto Joule lo surriscalda fino al raggiungimento della temperatura limite di integrità dell'isolante che ricopre il conduttore fissata pari a 80°C, assume valori maggiori nei nastri rispetto a quelli dei cavi come è possibile evincere nella Tabella 4 per metodologia di installazione in aria libera. Il valore limite di temperatura pari a 80°C per i nastri NEXT-Tape è stato fissato adottando un certo margine di sicurezza in quanto il materiale isolante dei nastri (polipropilene) è normalmente utilizzato fino a temperatura di 90°C senza presentare danneggiamenti.

Tabella 4. Confronto di portate per cavi a sezione circolare equivalenti e nastri NEXT-Tape in aria libera a temperatura ambiente di 30°C.

Modalità di posa (norma CEI 64-8)	Cavi con sezione circolare		Nastri NEXT-Tape – 2 conduttori carichi su					
			2			3		
	Tipo di isolamento	Portata [A]						
Sezione [mm <sup>2</sup> ]	1,5	2,5	0,5	1,5	2,25	1,5	2,25	
Cavi/nastri in aria libera in posizione non a portata di mano	PVC (polivinilcloruro)	19,5	26	16,5	43,4	53,4	43,4	54,7
	EPR (etilenepropilene)	15,5	21					

La metodologia di installazione scelta per il confronto non è tipica per il nastro NEXT-Tape che presenta tipologie di installazione non comuni per cavi con sezione circolare, ma permette una valutazione più ampia e generale dei vantaggi dei nastri NEXT-Tape in termini di capacità di condurre corrente elettrica senza subire danneggiamenti della sua struttura. A parità di sezione i nastri presentano portate che vanno da circa 2 a 3 volte quelle dei cavi tradizionali rispettivamente con rivestimento isolante in PVC ed EPR.

Nel momento in cui le condizioni ambientali in termini di temperatura cambiano, la capacità dei conduttori di trasmettere corrente varia e viene rappresentata attraverso i valori del fattore di correttivo k<sub>1</sub> di portata che tiene conto di tale influenza. Come è possibile evincere dalla Tabella 5 i nastri NEXT-Tape presentano fattori correttivi compresi tra quelli dei cavi isolati con EPR e quelli isolati con PVC (norma CEI-UNEL 35024/1). Per temperature ambientali inferiori a quella di riferimento di 30°C i valori di k<sub>1</sub> sono migliori rispetto a quelli dei cavi isolati con EPR, per temperature maggiori superano quelli dei cavi isolati in PVC le cui prestazioni sono inferiori per alte temperature rispetto ai cavi isolati in EPR.



Tabella 5. Confronto tra le influenze della temperatura sui valori di portata per cavi a sezione circolare equivalenti e nastri NEXT-Tape (fattore k1 valutato rispetto alla temperatura ambiente di riferimento di 30°C).

Temperatura ambiente [°C]	Cavi con sezione circolare		Nastri NEXT-Tape
	Tipo di isolamento	Fattore k1	
0	PVC	---	1,26
	EPR	---	
10	PVC	1,22	1,18
	EPR	1,15	
20	PVC	1,12	1,10
	EPR	1,08	
40	PVC	0,87	0,89
	EPR	0,91	

Per installazioni di conduttori elettrici in fascio l'elevata superficie di contatto tra conduttori di diversi nastri sovrapposti e separati dai sottili strati di isolante in polipropilene (ogni lato dei nastri è ricoperto con uno spessore di circa 75 µm di polipropilene) non favorisce la dispersione termica e per questo, come è possibile evincere dalla Tabella 6, i nastri NEXT-Tape rispetto ai cavi con sezione circolare (norma CEI-UNEL 35024/1) presentano valori del fattore k2 inferiori.

Tabella 6. Confronto tra le influenze dell'installazione in fasci sui valori di portata per cavi a sezione circolare equivalenti e nastri NEXT-Tape (fattore k2).

Metodologia tipica di installazione	Cavi con sezione circolare			Nastri NEXT-Tape		
	Numero conduttori in fascio					
	1	2	3	1	2	3
posa su pareti	1	0,85	0,79	1	0,71	0,61



## Conclusioni

In base ai risultati ottenuti è possibile affermare che la capacità di trasportare corrente elettrica da parte dei nastri NEXT-Tape risulta essere maggiore rispetto a cavi tradizionali con sezione circolare (a parità di sezione). I valori di portata per i nastri NEXT-Tape sono di circa 2-3 volte superiori a temperatura ambiente di 30°C.

L'aumento o la riduzione dei valori di portata per temperature ambientali differenti da 30°C (fattore correttivo  $k_1$ ) è pressoché in linea con le comuni variazioni di portata nelle stesse condizioni per i cavi tradizionali.

La variabilità in termini di riduzione di portata per installazioni in fascio è particolarmente marcata rispetto a quella dei cavi a sezione circolare: i nastri NEXT-Tape se usati in fascio risultano essere meno performanti rispetto al loro utilizzo singolo in termini di portata in confronto con i cavi tradizionali, a meno di eventuali innovazioni che possano ridurre tale effetto.

In generale, comunque, le portate valutate per i nastri anche in presenza di differenti temperature ambientali rispetto a quella di riferimento di 30°C e in fascio risultano elevate se confrontate con quelle ottenibili per i cavi elettrici tradizionali.

=====

Prof. Ing. Massimo La Scala

Prof. Ing. Roberto Sbrizzai

Dott. Ing. Sergio Bruno

Dott. Ing. Giovanni Giannoccaro

Dott. Ing. Cosimo Iurlaro

Dott. Ing. Carmine Rodio