



**IL SETTORE  
DELL'INGEGNERIA,  
LE SFIDE DELLA  
SOSTENIBILITÀ  
AMBIENTALE E DELLA  
TRANSIZIONE VERDE**

**INDAGINE**

ROMA, MARZO 2022



**I** CONSIGLIO NAZIONALE  
DEGLI **INGEGNERI**

Presidenza e Segreteria:  
Via XX Settembre, 5 - 00187 Roma  
Tel. 06.6976701 - Fax 06.69767048  
[www.cni.it](http://www.cni.it)



Presso il Ministero della Giustizia  
00186 Roma – Via Arenula, 71

**CONSIGLIO DIRETTIVO**

Ing. Armando Zambrano	Presidente	Ing. Massimo Mariani	Consigliere
Ing. Gianni Massa	Vicepresidente Vic.	Ing. Antonio Felice Monaco	Consigliere
Ing. Giovanni Cardinale	Vicepresidente	Ing. Roberto Orvieto	Consigliere
Ing. Angelo Valsecchi	Consigliere Segretario	Ing. Angelo Domenico Perrini	Consigliere
Ing. Michele Lapenna	Consigliere Tesoriere	Ing. Luca Scappini	Consigliere
Ing. Stefano Calzolari	Consigliere	Ing. Raffaele Solustri	Consigliere
Ing. Gaetano Fedè	Consigliere	Ing. Remo Giulio Vaudano	Consigliere
Ing. iunior Ania Lopez	Consigliere		

**I** CENTRO STUDI  
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Sede:  
Via XX Settembre, 5 - 00187 Roma  
Tel. 06.85.35.47.39 - Fax 06.84.24.18.00  
[info@centrostudicni.it](mailto:info@centrostudicni.it)  
[www.fondazionecni.it](http://www.fondazionecni.it)

**CONSIGLIO DIRETTIVO**

Ing. Giuseppe Maria Margiotta	Presidente	Ing. Tommaso Ferrante	Consigliere
Ing. Paolo De Santi	Vicepresidente	Ing. Michele Laorte	Consigliere
Ing. Antonio Armani	Consigliere Segretario	Ing. Massimo Mariani	Consigliere
Ing. Augusto Delli Santi	Consigliere	Ing. Antonio Zanardi	Consigliere



## INDICE

<b>1. PREMESSA E SINTESI</b> .....	Pag. 4
<b>2. INGEGNERI: APPROCCIO GENERALE E PERSONALE ALLE PRATICHE</b> .....	Pag. 6
<b>3. STRUMENTI E PRATICHE PER RAFFORZARE L'APPROCCIO ALLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE</b> .....	Pag. 11
<b>4. IL PNRR E GLI AMBITI PRIORITARI DI INTERVENTO NELL'OTTICA DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE</b> .....	Pag. 13



## 1. PREMESSA E SINTESI

Transizione ecologica ed energetica, utilizzo responsabile delle risorse naturali, economia circolare e sostenibilità ambientale: parole e concetti molto utilizzati in questo momento, specie dopo l'avvio del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Se all'epidemia da Covid-19 potesse mai essere attribuito qualche aspetto positivo, uno di questi consisterebbe nella collettiva presa di coscienza che occorre tutelare maggiormente l'ambiente. Il PNRR, in particolare, appare permeato dal concetto di sostenibilità, in tutte le sue forme, con una particolare attenzione per gli aspetti ambientali.

Con l'intento di sondare la sensibilità che la categoria degli ingegneri mostra nei confronti del tema della sostenibilità e della tutela ambientale, il Centro Studi CNI ha svolto nel mese di novembre 2021 un'indagine sugli iscritti all'Albo professionale, indagine a cui hanno preso parte 4.246 rispondenti.

Forte è la convinzione che la sostenibilità coinvolga i comportamenti di ciascun individuo, ma anche i diversi ambiti lavorativi a cominciare da quelli in cui sono richieste competenze tecniche.

L'ingegneria è nello stesso tempo fruitrice e generatrice di strumenti e tecniche improntate alla sostenibilità ed al riciclo delle risorse, di interventi a ridotto impatto ambientale, di tecniche e pratiche per l'uso efficiente delle risorse.

E' sufficiente pensare che dei 200 miliardi di euro stanziati dal PNRR, quasi 94 miliardi sono destinati ad investimenti che richiedono una elevata intensità di competenze in ingegneria. A titolo di esempio possono essere citate misure di investimento quali: Transizione 4.0 (per cui sono stati stanziati 13,97 miliardi di euro), Ecobonus e Sismabonus 110% (13,81 miliardi di euro), trasporto locale sostenibile (8,58 miliardi di euro), investimenti nella rete ferroviaria (24,77 miliardi di euro), interventi per la riduzione del rischio idrogeologico (2,49 miliardi di euro), Piani urbani integrati (2,92 miliardi di euro), nuovi impianti di gestione dei rifiuti (1,5 miliardi di euro) ed altri interventi ancora.

Visti i contenuti delle diverse missioni e linee di investimento del PNRR, forte è l'impressione che le competenze tecniche, ed in particolare quelle nell'ambito dell'Ingegneria, avranno nei prossimi mesi ed anni una rilevanza particolare. Il PNRR appare oggi, infatti, come un piano di vaste proporzioni finalizzato a realizzare e rafforzare le infrastrutture materiali e immateriali del Paese nel segno esclusivo della sostenibilità ambientale. Tutto questo significa che ciascun intervento non dovrebbe essere invasivo per l'ambiente, dovrebbe limitare il consumo di suolo e di risorse disponibili, dovrebbe rispettare le caratteristiche del territorio e delle comunità in cui esso viene realizzato.

Facile da enunciare, il principio della sostenibilità ambientale rivela non poche complessità: conciliare tecnica e tutela delle risorse non è semplice. Per questi motivi la rilevazione condotta dal Centro Studi CNI cerca di comprendere *quale visione gli ingegneri abbiano della sostenibilità ambientale, quali strumenti possono favorirne la diffusione nella pratica professionale, quale contributo l'ingegneria potrà dare alla tutela dell'ambiente* ed in particolare al tema in questo momento più complesso, ovvero quello del contrasto al surriscaldamento globale.



La prima domanda che occorre porsi è se gli ingegneri si sentano protagonisti in un contesto in cui alla sostenibilità ambientale viene riconosciuto in questo momento una particolare rilevanza. Come si vedrà più avanti, se più dell'80% degli intervistati ritiene che la categoria professionale sia poco o abbastanza impegnata sui temi della sostenibilità, più del 90% ritiene in qualche modo di proporre e di adottare un approccio sostenibile nella pratica lavorativa quotidiana.

E' evidente che i temi dell'ambiente e di come fare ingegneria in modo sostenibile sia entrato nella pratica di molti professionisti e sebbene ancora una lunga strada debba essere percorsa, la linea di indirizzo, per molti degli intervistati, è stata segnata.

Certo, molti ingegneri hanno indicato alcuni fattori ostativi al diffondersi di pratiche sostenibili, ma hanno anche indicato che la sostenibilità non è solo approccio tecnico ma anche un approccio culturale ed un valore che le comunità territoriali devono condividere.

L'auspicio, pertanto, è che la sostenibilità non sia solo uno slogan utile a realizzare gli investimenti previsti dal PNRR, ma un approccio di lunga durata nel tempo, capace di diffondersi a tutti i livelli. Per questo, come emerge dall'indagine, è necessario alimentare un dibattito costante sulle pratiche sostenibili, un dibattito che non coinvolga solo le Istituzioni ed i corpi intermedi della società ma che coinvolga direttamente le comunità territoriali e, ancor più, le comunità professionali.

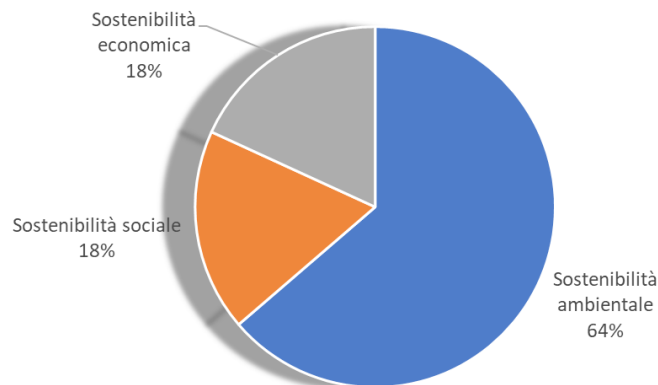


## **2. INGEGNERI: APPROCCIO GENERALE E PERSONALE ALLE PRATICHE PER LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE**

In linea generale ciò che emerge dallo studio è proprio l'alternanza tra la percezione della sostenibilità come valore di rilevanza strategica ed un non sufficiente impegno, a tutti i livelli, per darne attuazione in modo concreto.

Ben il 64% degli ingegneri intervistati ha indicato che, tra i diversi principi di sostenibilità (ambientale, sociale, economica), quello legato alla tutela dell'ambiente rappresenta l'ambito su cui la politica e la collettività dovrebbe investire maggiormente.

Quale delle diverse forme di sostenibilità la politica dovrebbe sostenere maggiormente in questo momento?



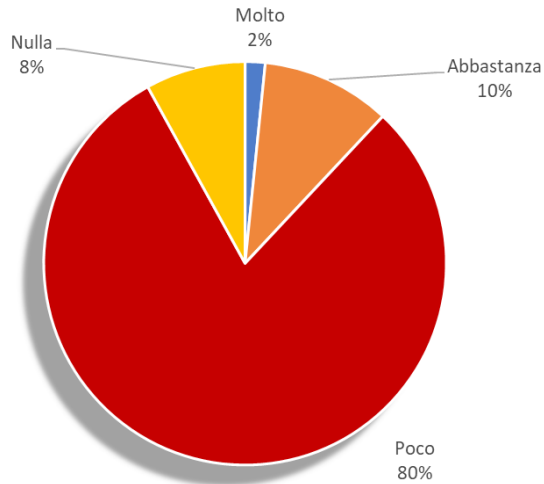
Fonte: Indagine Centro Studi Cni, 2021

Il tema di un uso responsabile delle risorse ambientali e del territorio è percepito come priorità soprattutto dalle giovani generazioni di ingegneri, sebbene anche tra i professionisti con più anni di esperienza non manchi chi la pensa in questo modo. La sostenibilità ambientale è considerata una priorità dal 70% degli ingegneri tra i 35 e i 40 anni a fronte del 57% degli ultra sessantacinquenni. E' evidente comunque che le giovani generazioni, fortunatamente, sono più sensibili a questo tipo di argomento e si sentano maggiormente protagoniste di un processo di cambiamento che vede nell'uso più responsabile delle risorse e del suolo non uno slogan ma un valore di riferimento.

E' diffusa peraltro l'idea che la politica ed i cittadini abbiano fatto finora poco per la tutela ambientale. Ben l'80% degli ingegneri intervistati è di questa opinione e solo il 12% ritiene invece che l'impegno profuso sia stato consistente.



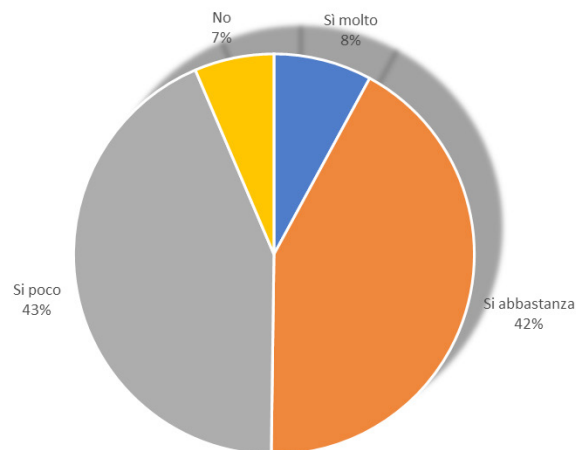
Quanto ritiene che la politica e i cittadini abbiano fatto finora per la sostenibilità e la tutela ambientale?



Fonte: Indagine Centro Studi Cni, 2021

L'affermazione rischia comunque di essere piuttosto generica. Tuttavia anche scendendo più nel particolare e proiettando la domanda sulla categoria professionale degli ingegneri, l'atteggiamento degli intervistati resta piuttosto critico o meglio, vagamente polemico. Il 43% degli intervistati ritiene che la propria categoria professionale mostri poca familiarità e sensibilità verso i temi della tutela ambientale e della sostenibilità, mentre il 42% in modo piuttosto tiepido ritiene che vi sia abbastanza attenzione. Solo l'8% esprime un'opinione più decisa e convinta. E' come se il bicchiere fosse mezzo pieno, nel senso che la categoria vede se stessa impegnata su temi della sostenibilità, ma con un lungo percorso da compiere e molto lavoro ancora da fare.

Ritiene che gli ingegneri mostrino sensibilità verso i temi della sostenibilità e tutela ambientale?

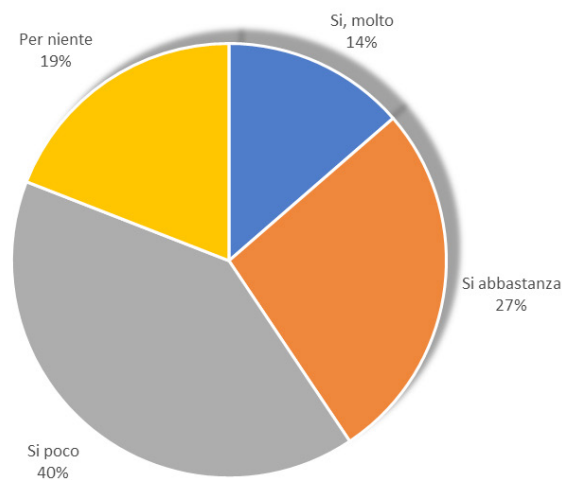


Fonte: Indagine Centro Studi Cni, 2021



E' possibile scendere ancora più nello specifico, osservando quanto nell'ambito lavorativo sia diffuso un approccio *green* ed improntato all'economia circolare. Se è vero che una quota piuttosto consistente, pari al 40%, ritiene che anche in ambito ingegneristico l'economia circolare sia ancora poco praticata, è altrettanto vero che una quota simile (39%) ritiene l'esatto contrario, ovvero che le pratiche *green* siano molto o abbastanza diffuse.

Nel suo ambito lavorativo si ragiona in termini di economia circolare e approccio *green*?



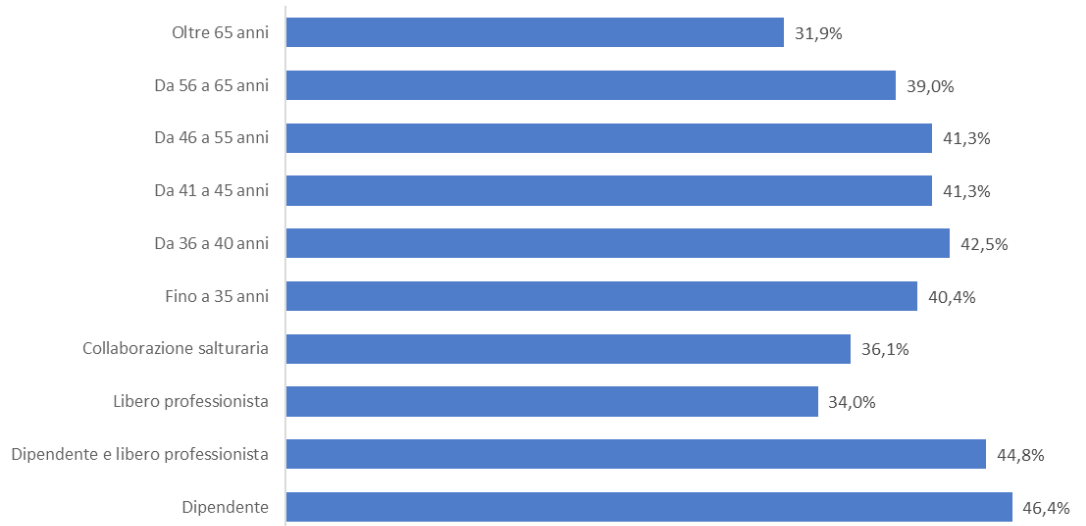
Fonte: *Indagine Centro Studi Cni, 2021*

Gli ingegneri che lavorano come dipendenti ed i più giovani sono peraltro i più convinti di essere coinvolti in pratiche professionali improntate alla sostenibilità ambientale.





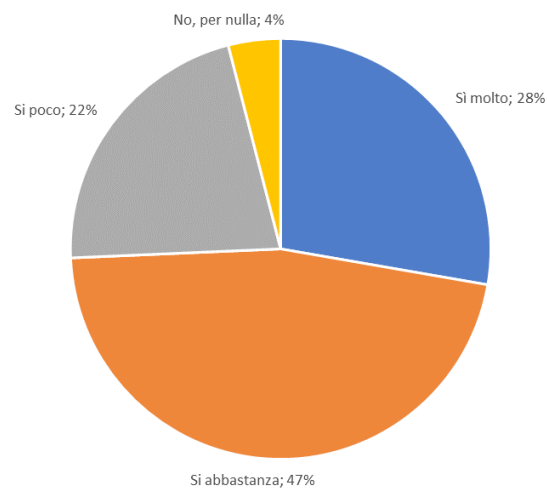
% di Ingegneri che ritengono di operare in un contesto lavorativo in cui l'approccio gree e molto o abbastanza diffuso



Fonte: Indagine Centro Studi Cni, 2021

Se però la domanda viene proiettata sulla singola esperienza professionale, la situazione cambia considerevolmente. Ben il 28% degli ingegneri intervistati ritiene di promuovere molto la sostenibilità ambientale in ambito lavorativo a cui si aggiunge il 47% di chi ritiene di promuoverla abbastanza.

Nell'ambito della sua attività lavorativa, Lei promuove la sostenibilità ambientale?



Fonte: Indagine Centro Studi Cni, 2021

Occorre in sostanza elaborare una media delle risposte appena commentate. *Ne emerge un approccio ancora piuttosto fluido alla sostenibilità ambientale da parte degli ingegneri. Si evidenzia in particolare un certo scarto, neanche molto consistente, tra l'impegno*



collettivo piuttosto contenuto nei confronti della preservazione delle risorse e l'impegno personale che appare più deciso. In molti ritengono, in sostanza, di promuovere l'approccio *green* in ambito lavorativo, ma complessivamente un approccio diffuso e veramente convinto appare ancora appannaggio di pochi. Sembra più che altro trasparire dalle risposte ottenute che la strada sia stata segnata, ma che la figura dell'ingegnere, quale protagonista di pratiche sostenibili, sia ancora da rafforzare.



### 3. STRUMENTI E PRATICHE PER RAFFORZARE L'APPROCCIO ALLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Particolarmente interessante appare l'elenco di strumenti indicati dagli intervistati per far sì che proprio gli ingegneri possano acquisire maggiori competenze improntate al green e possano essere maggiormente protagonisti del dibattito attuale su come dare concretezza alla sostenibilità ambientale.

Gli ingegneri sembrano individuare un doppio binario: da un lato la formazione sui temi specifici della sostenibilità e dall'altro la capacità delle strutture di rappresentanza, come il CNI, di fare in modo che gli ingegneri e le figure tecniche vengano considerati referenti della complessa partita che è in atto.

Strumenti utili ai professionisti tecnici per partecipare maggiormente alla transizione ecologica



Fonte: Indagine Centro Studi Cni, 2021



Quasi il 53% ritiene che la formazione continua e l'aggiornamento professionale siano il primo strumento per conoscere meglio i temi della sostenibilità applicata alla pratica professionale e per essere maggiormente protagonisti dei diversi fenomeni che riguardano la c.d. transizione verde.

Vi è da parte dei professionisti dell'ingegneria la diffusa richiesta di informazioni e di contenuti culturali connessi ad un tema molto ampio i cui confini non sono sempre chiaramente definibili, come quelli della sostenibilità ambientale. La formazione, l'offerta di approfondimenti sia su temi generali che su aspetti tecnici appaiono un asset importante per rendere efficace ed appropriata l'azione degli ingegneri in un contesto che in questo momento appare in forte movimento. Formare gli ingegneri e fare chiarezza su quali pratiche e quale progettazione siano sostenibili appare dunque essenziale. Da questo punto di vista, peraltro, c'è anche una chiamata in causa delle Università che, per il 21% degli intervistati, potrebbero contribuire a rendere più esplicito il tema della sostenibilità applicato alla pratica professionale in ambito tecnico.

Al secondo posto, segnalato da quasi il 40% degli intervistati, emerge un aspetto molto interessante ovvero l'idea che il maggiore protagonismo degli ingegneri in tema di sostenibilità dipenda anche dalla capacità di rappresentanza delle competenze da parte dei Consigli nazionali delle professioni tecniche, *in primis*, del CNI.

Le risposte ottenute appaiono, in questo caso, particolarmente interessanti e, per alcuni aspetti, anche piuttosto originali. La formazione continua resta un formidabile strumento non solo per rafforzare le competenze tecniche, ma anche per orientarsi in un dibattito non solo tecnico ma anche culturale oggi particolarmente vasto.

Definire infatti i confini di ciò che è, nell'ambito dell'ingegneria, una pratica professionale improntata alla sostenibilità ambientale non è semplice. Il PNRR ed i più recenti dibattiti sulla transizione energetica hanno sollevato una molteplicità di temi diversi su ciò che dovrebbe essere sostenibile e ciò che non lo è; ma l'impressione è che da questo punto di vista non esistano verità assolute. Per questi motivi il confronto ed il dibattito culturale tra i diversi portatori di interesse, possono essere utili ad individuare la strada migliore da seguire.

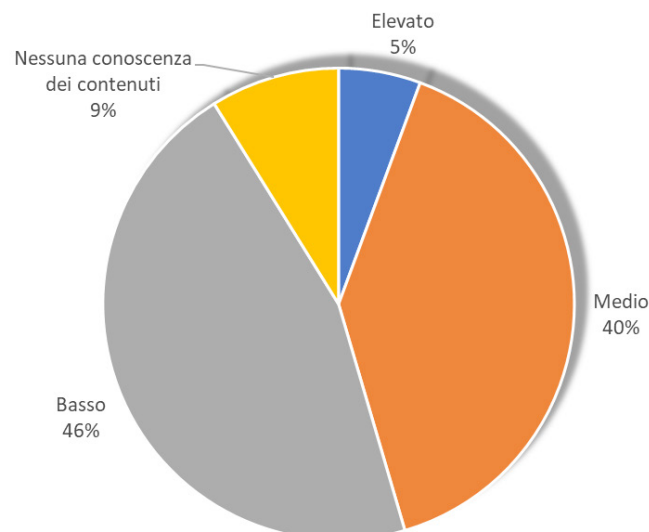
Particolarmente interessante inoltre è l'idea che le strutture che rappresentano le professioni tecniche possano avere un ruolo importante nel definire correttamente il perimetro in cui i professionisti possono muoversi. Si tratta di un atto di delega importante che probabilmente è anche il riconoscimento di quanto fatto negli ultimi anni, ma soprattutto negli ultimi mesi, da molti Consigli e Collegi professionali su alcuni importanti temi, a cominciare ad esempio da quello dei c.d. Superbonus 110% ed in tema di efficientamento energetico. Proprio tali strutture di rappresentanza vengono viste in grado di partecipare attivamente e di alimentare il dibattito sui molti temi che in questo momento si intrecciano tra tecnica e sostenibilità ambientale.



#### **4. IL PNRR E GLI AMBITI PRIORITARI DI INTERVENTO NELL'OTTICA DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE**

È interessante rilevare come tra gli intervistati emerga un livello di conoscenza medio-basso dei contenuti del PNRR. Solo il 5% ha dichiarato di averne una conoscenza approfondita, mentre il 40% ha indicato di averne una conoscenza media e il 46% bassa. Nel complesso il risultato non andrebbe stigmatizzato; al contrario esso appare relativamente soddisfacente in quanto il PNRR va conosciuto per larghe linee, approfondendo eventualmente gli aspetti che possono interessare maggiormente e questo è l'approccio che sembra emergere in questo momento tra gli ingegneri.

Livello di conoscenza, da parte degli ingegneri, del PNRR Italia

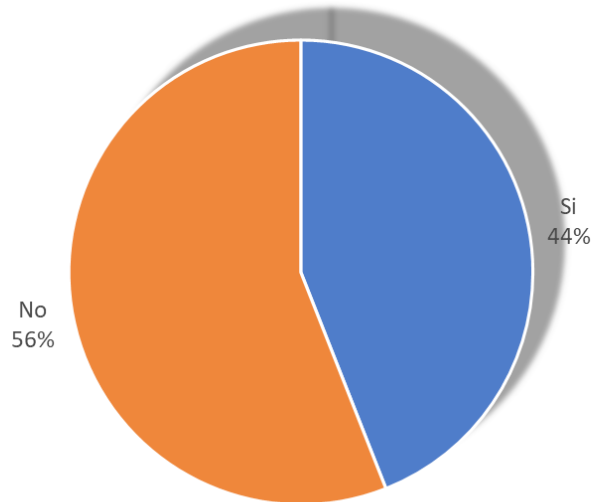


Fonte: Indagine Centro Studi Cni, 2021

Quello che però occorre sottolineare è che solo il 44% degli intervistati ha indicato di sentirsi potenzialmente protagonista delle dinamiche che il PNRR potrà innescare. Il restante 56% del campione pensa l'esatto contrario anche perché pensa che la campagna di intervento annunciata possa risolversi in vuoti slogan o tenere ai margini le professioni tecniche.



Ingegneri: chi si sente protagonista e chi no della transizione verde promossa dal PNRR



Fonte: Indagine Centro Studi Cni, 2021

Per alcuni aspetti questo dato appare un po' preoccupante. Se è vero che non occorre conoscere in modo approfondito, ma solo per larghe linee il PNRR, è altrettanto vero che anche attraverso una lettura superficiale del documento programmatico appare piuttosto evidente come siano previsti in prevalenza interventi per la realizzazione di infrastrutture materiali e immateriali e quindi interventi in cui proprio le professioni tecniche saranno chiamate ad intervenire. Sembra emergere, dalle risposte, invece una sfiducia di fondo che va ben oltre e che è precedente al limitato livello di conoscenza degli interventi previsti dal PNRR.

Proprio per questi motivi e per ribaltare questo scenario, può rivelarsi utile rendere maggiormente partecipi le diverse categorie di professionisti al dibattito, al confronto ed alla conoscenza dei temi della sostenibilità. Non far percepire il PNRR come un piano distante dalle reali aspettative dei professionisti è un punto su cui almeno per i prossimi mesi sarebbe utile lavorare attraverso incontri informativi, divulgativi e di confronto.

Lo sforzo per superare questa criticità non dovrebbe essere particolarmente consistente, perché al di là delle apparenze e di quel senso di sfiducia verso le Istituzioni e verso i soggetti intermedi che a volte traspare, gli ingegneri hanno idee piuttosto chiare sugli ambiti in cui sarebbe maggiormente utile investire proprio per dare sostanza a quel concetto di sostenibilità ambientale su cui molto si dibatte in questo momento.

Ai primi due posti figurano, dunque, gli investimenti per impianti innovativi di smaltimento dei rifiuti e gli impianti di energia rinnovabile. Seguono poi gli interventi per l'efficientamento energetico degli edifici pubblici e gli investimenti per nuove reti idriche oltre agli interventi per la prevenzione del rischio idrogeologico.



Priorità per la tutela ambientale e uso delle risorse secondo gli ingegneri



Fonte: Indagine Centro Studi Cni, 2021

Gli intervistati sembrano avere dato maggiore peso agli interventi più urgenti e che forse sembrano possedere un maggiore carattere pratico rispetto ad altre opzioni, pur importanti, quali i progetti di rigenerazione urbana o i processi di digitalizzazione dei processi della Pubblica Amministrazione.

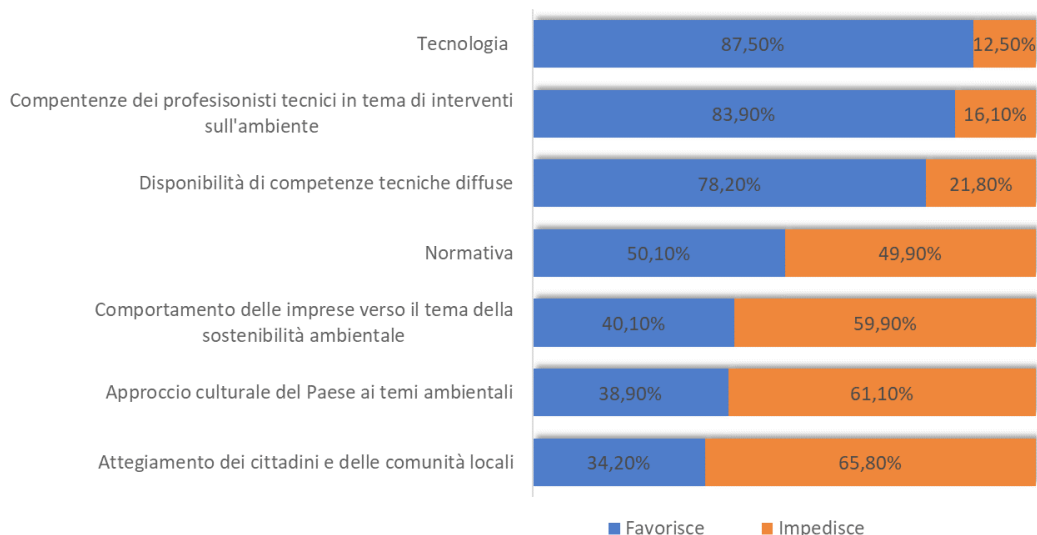
Questo atteggiamento risulta non del tutto facile da interpretare. Fondamentalmente sembra che questioni come la gestione dei rifiuti o l'innovazione delle infrastrutture idriche in funzione anti-spreco possano essere considerate dagli ingegneri intervistati molto più strategici o forse con risultati più immediati rispetto ad altre opzioni come la digitalizzazione della PA, il trasporto locale sostenibile, la ricerca sull'idrogeno. E' difficile stabilire se si possa dedurre una certa mancanza di visione su temi più "sottili" e complessi (come nel caso della rigenerazione urbana o le comunità energetiche). Resta il fatto, però, che con molto pragmatismo gli ingegneri hanno segnalato 4 o 5 grandi priorità di intervento che corrispondono anche ad aspetti problematici su cui occorrerebbe intervenire con urgenza.

Inoltre, occorre notare che anche le misure forse più direttamente conosciute dagli ingegneri, ovvero i Superbonus 110%, non compaiono in cima alla lista delle priorità di intervento.

Infine è stato chiesto quali possano essere i fattori che favoriscono e quelli che possono maggiormente impedire la diffusione di pratiche ed attività orientate alla sostenibilità ambientale.



Fattori che favoriscono pratiche legate alla sostenibilità ambientale ed al rispetto dell'ambiente



Fonte: Indagine Centro Studi Cni, 2021

A parte la disponibilità di tecnologia, che rappresenta il primo e insostituibile elemento per approfondire ed attuare interventi sostenibili dal punto di vista ambientale, immediatamente al secondo ed al terzo posto tra i fattori abilitanti vengono segnalate le competenze dei professionisti dell'area tecnica e la loro disponibilità e utilizzo da parte delle istituzioni. In sostanza, ritorna un tema già evidenziato in precedenza: l'idea che la sostenibilità ambientale sia oltre che una questione di visione del mondo, anche una modalità di intervento che richiede *in primis* competenze tecniche. Per molti versi si ribadisce in questo modo una sorta di voglia di protagonismo da parte degli ingegneri non sempre messa sufficientemente a fuoco dalla stessa categoria.

Interessante è anche l'analisi dei fattori impedenti. Secondo molti ingegneri la normativa può non favorire la diffusione di pratiche improntate alla sostenibilità. Eppure, occorre sottolineare, che non è questo il maggiore fattore ostativo indicato dagli intervistati, bensì quello che potrebbe definirsi l'approccio culturale sia delle imprese che dei cittadini ai temi dell'ambiente, della progettazione e della sostenibilità.

Quest'ultima indicazione mette in evidenza come il tema della sostenibilità presenti, anche per gli ingegneri e più in generale per le professioni tecniche, aspetti molteplici, a volte contraddittori, un mix tra aspetti tecnico-pratici ed elementi di natura diversa.

Quello che è certo è che in questo momento il tema della sostenibilità ambientale pone molte sfide. L'approccio degli ingegneri, così come appare in questo momento, sembra improntato a cogliere la gran parte di queste sfide anche se non mancano momenti in cui la categoria non si ritiene pienamente partecipe al processo di cambiamento ed al dibattito messo in campo negli ultimi mesi. Occorre pertanto un processo di lenta maturazione che certamente non mancherà, anche perché le basi di tale cambiamento sembrano essere state già ampiamente poste in essere.