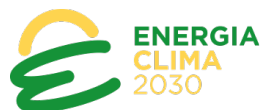




*Ministero
dello Sviluppo Economico*



TAVOLO IDROGENO 2019



REPORT PROPOSTE PERVENUTE AL TAVOLO IDROGENO

DGSAIE

DIV. III RELAZIONI INTERNAZIONALI IN MATERIA DI ENERGIA

ROMA 31 LUGLIO 2019

Sommario

| | |
|--|----|
| PREMESSA | 3 |
| LA DECLINAZIONE OPERATIVA | 4 |
| ANALISI DELLE PROPOSTE PERVENUTE | 5 |
| Analisi per aggregati | 6 |
| Produzione | 6 |
| Trasporto e Power-to-Gas | 6 |
| Usi finali | 7 |
| Trasporti | 7 |
| Trasporto ferroviario | 7 |
| Trasporto su gomma | 8 |
| Trasporto marittimo | 8 |
| Industria | 8 |
| Power generation | 9 |
| R&S | 9 |
| CONCLUSIONI | 10 |

PREMESSA

Il “Tavolo sull’Idrogeno”, presieduto dal Sottosegretario On. Crippa e dal Sottosegretario Sen. Cioffi e convocato dalla DGSAIE presso il Ministero dello Sviluppo Economico, ha l’obiettivo di:

1. coinvolgere le imprese e gli altri soggetti operanti nel mondo istituzionale e della ricerca nell’attuazione delle iniziative avviate a livello internazionale nel settore dell’idrogeno e che vedono il MiSE impegnato attivamente:

adesione dell’Italia alla Renewable and Clean Hydrogen Innovation Challenge (IC#8) per accelerare lo sviluppo di un mercato globale dell’idrogeno nell’ambito della partnership della COP21 “Mission Innovation” che impegna l’Italia a raddoppiare gli investimenti pubblici per le attività di ricerca e sviluppo sulle clean-technologies entro il 2021 (Malmö, maggio 2018);

sottoscrizione dell’Italia e di altri 25 Paesi UE alla «The Hydrogen Initiative» nel corso della Conferenza di Linz promossa dalla Commissione Europea. La Commissione ritiene che l’idrogeno sia in grado di offrire un ampio spettro di applicazioni per l’integrazione delle energie rinnovabili nel sistema (Linz, settembre 2018);

sottoscrizione dell’Italia del «Tokyo Statement» per promuovere la cooperazione sulla R&S e la diffusione delle tecnologie dell’idrogeno (Tokyo, ottobre 2018);

partecipazione, nell’ambito della IC#8 di Mission Innovation, al lancio della Hydrogen Valleys Platform da parte della Commissione UE portando l’esperienza del Progetto Sud Tirolo (Anversa, marzo 2019);

Report IEA: “The Future of Hydrogen” – pubblicato a giugno 2019 in vista della Ministeriale G20 Energia a Presidenza giapponese - in cui vengono individuate le raccomandazioni chiave per supportare i Governi e gli altri stakeholder a cogliere le opportunità offerte dallo sviluppo del settore dell’idrogeno prodotto da fonti rinnovabili nella transizione energetica in atto.

2. recepire lo stato di avanzamento delle iniziative in essere avviate dalle imprese e dagli Enti di Ricerca presenti al tavolo, in un’ottica di sostegno al percorso di decarbonizzazione rafforzato dal Governo, con i nuovi obiettivi al 2030 contenuti nel PNIEC, in cui l’idrogeno derivante da energia rinnovabile assume un ruolo rilevante;
3. favorire l’individuazione di progetti integrati di interesse della filiera dell’idrogeno, con ricadute in ambito energetico, tecnologico, occupazionale, e le relative ricadute nei territori di riferimento.

A seguito della prima riunione, tenuta il 20 giugno 2019, le imprese e gli Enti di Ricerca partecipanti sono stati invitati a presentare proposte progettuali multi aziendali o trasversali, anche attraverso l'avvio di sinergie tra le società e gli Enti presenti. ¹

La DGSAIE ha predisposto e inviato alle imprese e agli enti partecipanti una scheda, da utilizzare per identificare sinteticamente le idee progettuali da proporre al MISE.

La medesima scheda è stata inviata anche ad altre imprese e altri soggetti che nel frattempo abbiano manifestato interesse per partecipare al Tavolo.

Il presente documento rappresenta i risultati di quanto acquisito.

LA DECLINAZIONE OPERATIVA

La partecipazione alla Sfida 8 di Mission Innovation e gli impegni recentemente presi a livello comunitario richiedono la definizione di una strategia nazionale per l'Idrogeno in grado di promuovere la partecipazione del Paese agli accordi internazionali sia in ambito multilaterale che bilaterale. Tutto ciò, unitamente agli impegni sottoscritti nell'ambito di Mission Innovation, richiederà nei prossimi anni uno sforzo anche in termini di ricerca, sviluppo e dimostrazione di nuove tecnologie e componenti, indispensabili per il conseguimento degli obiettivi futuri.

Il Governo ha rilanciato nell'ambito del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima gli obiettivi di decarbonizzazione e di economicità delle forniture energetiche, per i quali è importante il contributo della ricerca alla soluzione dei relativi problemi, con proposte che guardino sia al breve che al lungo termine, in presenza di una crescente spinta all'internazionalizzazione delle attività ed al trasferimento tecnologico nel campo energetico e ambientale.

Tutto ciò suggerisce una gestione organica delle attività nel settore dell'Idrogeno. L'obiettivo è quello di creare le condizioni di sistema affinché la partecipazione dell'industria e dei centri di ricerca pubblici e privati italiani ai futuri programmi internazionali e comunitari sia più ampia, arrivi a proporsi efficacemente per un ruolo più incisivo e raccolga maggiori successi di quanto non sia avvenuto in passato.

Una condizione prioritaria, tra quelle essenziali per rendere realistico questo obiettivo, consiste nel coinvolgere, attraverso la costituzione di un apposito Tavolo Idrogeno presso il MISE, gli stessi attori primari della ricerca e dei processi di produzione di beni e servizi del nostro Paese nella definizione delle priorità nel settore, offrendo ad essi l'opportunità di segnalare e dare testimonianza di attitudini innovative e potenziali produttivi che possano coniugarsi efficacemente nell'interesse nazionale con una domanda di innovazione.

¹ Alstom Italia, CNR, ENEA, Eni, Environment Park, Fincantieri, Fondazione Bruno Kessler, Gruppo Esseco, Hydrogen Park, Istituto per l'Innovazione Tecnologica di Bolzano, Industrie De Nora, Sapio, Snam, Solid Power e RSE

ANALISI DELLE PROPOSTE PERVENUTE

Nella fase di pubblicizzazione e coinvolgimento è stata effettuata una prima diffusione ai principali attori del settore integrata da indicazioni e input raccolti nelle successive occasioni d'incontro con gli stakeholder.

| STAKEHOLDER 1 CONVOCAZIONE | SCHEDE INVIATE STAKEHOLDER | CONTRIBUTI PERVENUTI* |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 15 | 31 | 30 |

Dei trentuno interlocutori contattati la risposta è pervenuta dalla sostanziale totalità dei referenti, **30 soggetti tra enti di ricerca e imprese**, fatta eccezione dell'Anci - Associazione Nazionale dei Comuni Italiani - che ha la specifica funzione di raccordo con le realtà locali.

Una prima distinzione delle schede pervenute ha permesso una classificazione tra i contributi degli enti di ricerca e del mondo delle imprese. La sintesi delle proposte pervenute dal mondo della ricerca, pari a 8 progetti e al 27% delle proposte raccolte, consente a grandi linee di disegnare gli orientamenti delle prospettive più sfidanti del settore della ricerca, con un traguardo temporale di medio lungo termine.

Le rimanenti 22 proposte rientrano nel settore industriale, di cui una buona parte ricadenti in sperimentazioni già in essere, e quindi con un orizzonte operativo di breve/medio periodo. Le proposte coprono un ampio spettro di settori dalla produzione, alle applicazioni industriali, dai trasporti al power to gas; senza tralasciare l'aspetto normativo. Una significativa concentrazione d'interesse si registra nel settore dei trasporti/mobilità con **9 progetti**; di converso si nota l'assenza progettuale nell'ambito del settore residenziale.

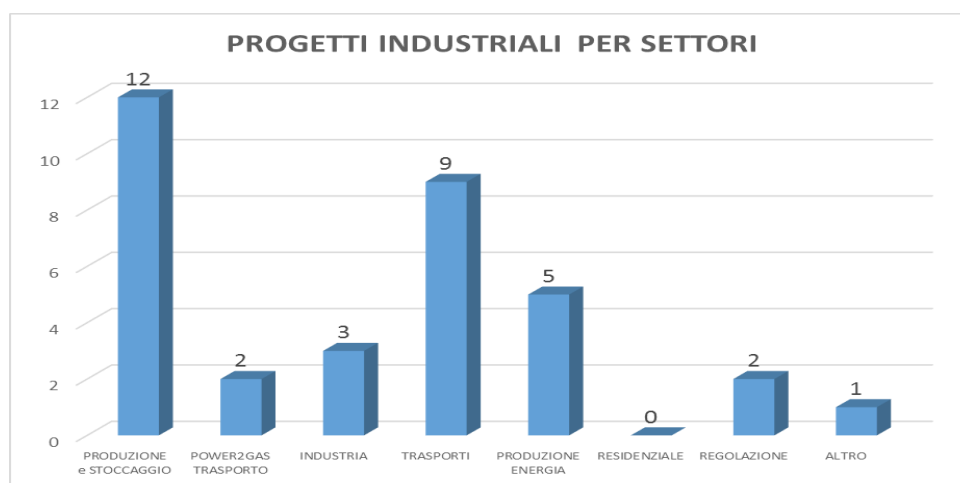


Figura 1

Di seguito si riportano in maggior dettaglio le declinazioni nell'ambito dei Trasporti e dell'Industria. Esaminando i contenuti dell'utilizzo dell'idrogeno per la mobilità appare evidente l'interesse delle imprese verso questo settore. Non meno interessanti le progettualità nell'ambito settore

ferroviario e marittimo, già sperimentate in alcuni territori particolarmente fragili sotto il profilo ambientale.

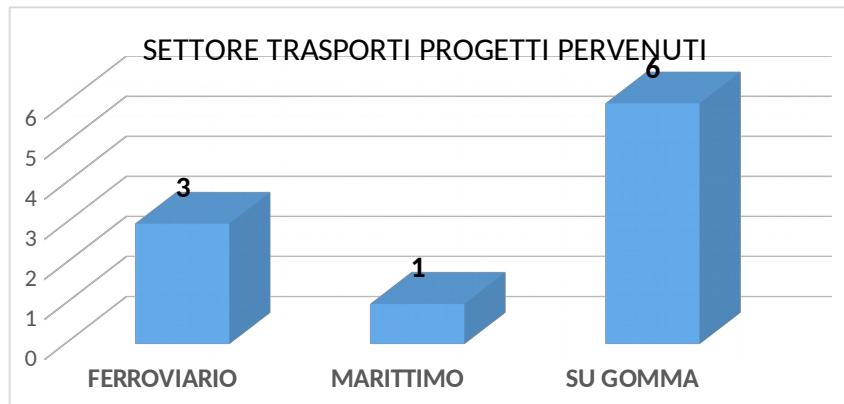


Figura 2

Meno evidenti ma sicuramente di significativo impatto, in termini di minor emissioni di inquinanti, sono le 3 proposte contenute nel pacchetto "industria" suddiviso equamente nei tre settori: chimica, raffinerie e siderurgia.

Analisi per aggregati dei progetti presentati

Produzione

Progetto dimostrativo per un impianto di elettrolisi, da dimensionare in funzione delle percentuali in volume di idrogeno da immettere in rete gas, alimentato dalla rete elettrica e anche da un impianto di produzione rinnovabile. Nel progetto può essere prevista anche la predisposizione di un accumulo di idrogeno.

Produzione di idrogeno rinnovabile da elettrolisi di nuova generazione e sviluppo di progetti pilota.

Sviluppo di un nuovo tipo di elettrolizzatore a elettrolita solido di tipo basico che presenterebbe vantaggi rispetto a quelli di tipo acido attualmente commercializzati dall'impresa.

Produzione di idrogeno da rifiuti solidi urbani con utilizzo di plastiche non riciclabili e CSS (combustibile solido secondario) per la produzione di idrogeno tramite gassificazione.

Trasporto e power-to-gas

Progetto sulla miscelazione di idrogeno nelle reti gas, in grado di abilitare su grande scala l'accumulo di energia elettrica da fonti rinnovabili e la gestione flessibile delle reti. Questa forma di accumulo avrebbe anche il vantaggio di un trasporto su lunga distanza. Il progetto propone una

fase importante di ricerca tramite lo studio modellistico numerico, prendendo il punto di vista dell'operatore della trasmissione gas (TSO), e si svolgerebbe in gran parte a livello di laboratorio.

Progetti pilota P2G e promuovere l'uso innovativo della rete per l'accumulo e la distribuzione di gas diversi da quello naturale, come idrogeno e metano sintetico.

Alcune tra le principali utilities nazionali hanno fatto proposte caratterizzate da una forte integrazione tra le reti, che vedono l'idrogeno come un vettore determinante per garantire l'integrazione gas-elettrico, in alcuni casi anche con acque reflue e rifiuti.

Realizzazione di un impianto integrato costituito da una sezione di conferimento di biogas e da una sezione Power-to-Gas integrata ad impianto di depurazione, in cui l'elettrolizzatore è alimentato con acqua reflua trattata e il metanatore biologico è alimentato dall'idrogeno prodotto nell'elettrolizzatore e dalla CO₂ separata nella sezione di digestione anaerobica dei fanghi di depurazione. Progetto per la produzione di idrogeno da elettrolisi dell'acqua, alimentata dall'energia in eccesso sulla rete, che potrà essere utilizzato per essere immesso nella rete di trasporto del gas, oppure per essere stoccato e successivamente essere utilizzato, quando necessario, da un ciclo combinato a gas (in *blending* con il gas naturale) per il bilanciamento del sistema, prevalentemente di notte e comunque in un contesto di minore produzione di energia rinnovabile. In alternativa, l'idrogeno potrebbe essere ulteriormente trasformato in metano sintetico con impiego di CO₂ catturata dai fumi del turbogas.

Usi finali

Trasporti

E' il settore in cui è pervenuto il maggior numero di proposte. In generale trattasi di progetti integrati, multidisciplinari, che prevedono significativi investimenti infrastrutturali, soprattutto nel settore ferroviario. Il contenuto di attività di R&S propedeutiche è generalmente minoritario rispetto agli investimenti industriali. Apprezzabile è la tendenza delle imprese appartenenti a diversi segmenti della filiera a consorziarsi per raggiungere l'obiettivo finale.

Trasporto ferroviario

Produzione di idrogeno e uso finale nel rotabile ferroviario, come alimentazione di una cella a combustibile installata a bordo treno per la trazione del treno stesso, con pari performance rispetto al treno diesel. La trasformazione da diesel ad idrogeno sarebbe eseguita in Italia con conseguente acquisizione di know-how industriale. Uno studio di fattibilità per l'impiego dell'idrogeno su alcune tratte non elettrificate è stato già realizzato con esiti favorevoli dal punto di vista economico e ambientale. E' previsto anche un lavoro sugli standard per l'omologazione del primo rotabile.

Trasporto su gomma

Approccio integrato di “Hydrogen Valley” con l’obiettivo di progettare e realizzare una stazione di rifornimento multi-fuel con integrazione di celle a combustibile ad ossido solido (SOFC), alimentate a gas naturale o biometano prelevati dalla rete per la generazione dell’energia elettrica e per la produzione di idrogeno. Il progetto non identifica una localizzazione geografica ma può essere replicato su più siti e/o per taglie diverse e l’approccio modulare del sistema ne permette una facile integrazione. Da approfondire la definizione di uno schema normativo-regolatorio-legislativo di riferimento per il funzionamento dell’impianto in modalità reversibile.

Realizzazione di una stazione di servizio idrogeno, che consentirà la vendita di prodotti petroliferi combinata con la vendita di carburanti alternativi come idrogeno, biometano ed elettricità. Si prevede un sistema di produzione di idrogeno da elettrolisi con stoccaggio a 1.000 bar integrato nel container del compressore. Il progetto potrà essere replicato in relazione allo sviluppo della mobilità a idrogeno in Italia.

Approccio ad una “Hydrogen Valley” partendo da una realtà già consolidata per sviluppare progetti europei e regionali, con infrastrutture per idrogeno per favorire una mobilità sostenibile lungo l’asse del Brennero-Modena (A22).

Impegno nello sviluppo di alimentazioni a idrogeno per camion e autobus. Vengono proposte non meglio precisate attività di R&S e test per lo sviluppo e la preindustrializzazione di mezzi industriali ad alimentazione H₂, con focus su veicoli commerciali pesanti specie per le missioni di lungo raggio.

Trasporto marittimo

Studio della tecnologia a celle combustibile per una prima applicazione, scalabile in potenza, sulle navi passeggeri. La potenza installata di una nave da crociera (oltre 60MW) non permette la sostituzione completa dell’impianto di generazione elettrica, quindi in una prima fase di studio sarà necessario avere la coesistenza delle tecnologie tradizionali con quelle innovative. Al momento, in Europa e nel mondo, sono in corso vari studi sulle tecnologie ad idrogeno nel campo navale. E’ difficile stimare i maggiori costi per lo studio e l’implementazione prototipale delle tecnologie ad idrogeno in quanto le potenze e l’autonomia richieste possono variare significativamente di caso in caso.

Industria

Le proposte provengono dai comparti siderurgico e raffinazione/chimico. Integrazione e progressiva sostituzione della produzione di idrogeno per via convenzionale con produzione green da energie rinnovabili, e quello siderurgico con produzione ed utilizzo di

idrogeno green. I costi sono estremamente variabili in termini di tipologia, capacità produttiva e tipo di progetto/impianto.

Minimizzazione della produzione di acido cloridrico di sintesi a favore di prodotti clorurati che non usano idrogeno con l'obiettivo di massimizzare l'idrogeno disponibile per altri usi. L'idrogeno prodotto dal processo elettrolitico tra sale-acqua-energia è utilizzato al momento per la produzione di acido cloridrico e produzione di calore green attraverso caldaie bifuel (metano+idrogeno).

Produzione di idrogeno in grandi volumi per la produzione successiva di metano di sintesi, ammoniaca e metanolo, con impiego anche di cattura della CO₂ e suo utilizzo.

Power generation

Sviluppo di turbine alimentate al 100% ad idrogeno e studio della modifica delle macchine a gas già parte del portafoglio prodotti dell'azienda (turbine di taglia medio-piccola dai 5 ai 20 MW) in macchine con capacità di utilizzare l'idrogeno al 100% come combustibile. Lo studio delle nuove tecnologie implicherà inoltre lo sviluppo di nuovi materiali, con composizioni specifiche che riducano al minimo i rischi associati all'utilizzo dell'idrogeno.

Evoluzione dei processi di innovazione nei principali settori manifatturieri al fine di comprendere le potenzialità di impiego dell'idrogeno all'interno delle produzioni industriali con focus particolare sui settori di base Energy intensive. Particolare attenzione viene riservata anche alle sinergie tra la produzione di energia da fonti rinnovabili e l'integrazione all'interno dei processi industriali con la produzione di idrogeno.

R&S

Sono state presentate proposte provenienti in gran parte da organismi pubblici di ricerca che già intrattengono rapporti di collaborazione con le principali imprese e società attive nei vari segmenti della filiera dell'idrogeno. Le competenze maturate sono state sviluppate negli ultimi anni grazie soprattutto alle risorse derivanti dai fondi comunitari, in particolare il **Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking - FCH JU** una partnership pubblico-privata sotto l'egida del Programma Horizon 2020 con una dotazione di 1,3 miliardi di € che vede la partecipazione congiunta di Commissione UE, imprese ed organismi di ricerca. Anche la **Ricerca di Sistema elettrico** ha dato il suo contributo, soprattutto a ENEA e CNR, mentre la recente partecipazione alla **Innovation Challenge n. 8 di Mission Innovation** sull'Idrogeno ha ridato nuovo impulso alle attività. Nel seguito una disaggregazione delle varie attività proposte e delle collaborazioni in essere.

CONCLUSIONI

La ricognizione effettuata ha fornito un quadro aggiornato della situazione relativa allo sviluppo delle tecnologie dell'idrogeno nei vari segmenti della filiera industriale. L'ultima era stata effettuata nel 2016 in occasione del recepimento della direttiva 2014/94/UE sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi (DECRETO LEGISLATIVO 16 dicembre 2016, n. 257), in particolare per la fornitura di idrogeno per il trasporto stradale.

Il quadro che emerge è di apprezzabile vitalità, come pure il tentativo di lavorare in partnership tra imprese appartenenti a segmenti diversi della filiera, soprattutto nel settore del **power-to-gas e dei trasporti**, segno di comuni interessi e obiettivi. Aiuta in questo caso l'esistenza in Italia di strutture associative importanti a cominciare da Confindustria fino all'Associazione H2IT che raccoglie i principali operatori del settore.

A livello di proposte presentate, i segmenti relativi alla produzione di idrogeno da fonti rinnovabili, allo stoccaggio e all'impiego nel power-to-gas sembrano essere quelli che hanno raggiunto un maggiore livello di maturità e di consapevolezza delle opportunità tecnologiche, economiche e industriali. Il coinvolgimento di soggetti industriali importanti, oltre ad alcune delle principali utilities nazionali, testimonia l'interesse per questi settori di intervento e per le opportunità di investimento che si potrebbero creare nei prossimi anni a fronte di uno sviluppo del vettore ed un parallelo adeguamento del quadro normativo e regolatorio. Permangono tuttavia criticità sul fronte dei costi di produzione dell'idrogeno da fonti rinnovabili e del gap rispetto all'impiego dei fossili, che potranno essere progressivamente superate solo con l'avvio di progetti di taglia significativa che garantiscano economie di scala, in particolare nell'impiego degli elettrolizzatori.

Nel segmento degli usi finali, i trasporti su gomma riscuotono un certo interesse soprattutto per la necessità di realizzare infrastrutture per il rifornimento dei veicoli alimentati a idrogeno. La limitata entità dei mezzi alimentati oggi a idrogeno in circolazione (se si esclude l'Hydrogen Valley del Tirolo e alcuni altri limitati esempi) e la complessità delle dotazioni infrastrutturali necessarie suggeriscono tuttavia prudenza in questo tipo di progetti. I trasporti ferroviari e marittimi, sebbene presentino un notevole potenziale in prospettiva futura, non sembrano essere un'opzione praticabile nel breve termine per i notevoli investimenti infrastrutturali necessari.

I comparti industriali siderurgico e chimico hanno presentato interessanti proposte che testimoniano l'interesse dell'industria a investire in tecnologie green in grado di sostituire nel medio termine l'impiego dei combustibili fossili, oggi prevalente per la produzione di idrogeno. Il comparto della ricerca pubblica ha dato buona prova di sé presentando proposte in linea con gli standard europei e internazionali, dando ampia disponibilità a lavorare in collaborazione con l'industria nazionale, mettendo a disposizione competenze e capacità sperimentali per testare e sviluppare componenti e tecnologie innovative nel settore dell'idrogeno.

Le attività procederanno con la costituzione di gruppi di lavoro per ciascuno dei principali segmenti del sistema energetico interessati (trasporti, produzione/accumulo/power to gas), più un gruppo

di lavoro orizzontale sugli aspetti pre-normativi, normativi e di standard regolamentari. Con la Direzione generale per la politica industriale, la competitività e le piccole e medie imprese, che è già attiva sul tema, si definirà l'opportunità di un Gruppo di lavoro congiunto dedicato allo sviluppo dell'idrogeno per la decarbonizzazione dei processi industriali. Sulla base delle esigenze che matureranno in corso d'opera, si valuterà l'opportunità di costituire nuovi Gruppi di Lavoro.

CRONOPROGRAMMA TAVOLO IDROGENO

| 2019 | | | | | | | | | 2020 | |
|------------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|---------|
| | GIUGNO | LUGLIO | | | AGOSTO | SETTEMBRE | OTTOBRE | NOVEMBRE | DICEMBRE | GENNAIO |
| 1 CONVOCAZIONE | giugno 20 | | | | | | | | | |
| INVIO SCHEDA | | 10-lug | | | | | | | | |
| ELABORAZIONE SCHEDE | | | 26-lug | | | | | | | |
| 2 CONVOCAZIONE TAVOLO | | | | 31-lug | | | | | | |
| DEFINIZIONE GRUPPI DI LAVORO | | | | | 08-ago | | | | | |
| PROPOSTE GRUPPI DI LAVORO | | | | | | | 31-ott | | | |
| 3 CONVOCAZIONE TAVOLO | | | | | | | | 20-nov | | |
| AVVIO SVILUPPO PROGETTI | | | | | | | | | | 30-gen |

GRUPPI DI LAVORO

COSA PRESENTARE

Relazione che individui con precisione:

- Obiettivi del GdL;
- Tempi di realizzazione;
- Fabbisogni finanziari;
- Modelli economico-finanziari

TERMINE DI CONSEGNA ELABORATI OTTOBRE 2019

dgsaie.div03@mise.gov.it