

Il progetto DOMINO è realizzato in cooperazione con:

- *Presidenza del Consiglio dei Ministri - Italia*
- *Home Office - Regno Unito*
- *SGDN Secrétariat General de la Defense Nationale - Francia*
- *Ministry of Emergency Situations - Bulgaria*



Domino effect modelling infrastructures collapse

Indagine Pilota

v. 5.1 - 15 settembre 2010



Indagine Pilota per la valutazione degli effetti domino

La Direttiva Europea 114/08 CE è finalizzata alla individuazione di infrastrutture dislocate nel territorio dell'Unione Europea che, qualora non fossero più in grado di funzionare in modo corretto (sia per cause antropiche, sia per cause naturali), potrebbero indurre, direttamente o per *effetto domino*, una inaccettabile degradazione della qualità di vita dei cittadini.

Per valutare *ex ante* l'impatto che il malfunzionamento di una particolare infrastruttura potrebbe indurre, si prevede di utilizzare tre sistemi di indicatori, uno finalizzato a valutare le eventuali perdite economiche, un altro a prevedere il numero di eventuali vittime, il terzo, infine, a valutare gli impatti sociali complessivi.

Sebbene la Direttiva preveda di considerare, in una prima fase, solamente i malfunzionamenti di infrastrutture appartenenti a settori specifici (energia e trasporti), la valutazione *ex ante* dei suddetti indicatori deve tenere in conto tutti gli impatti che il malfunzionamento originario potrebbe indurre per effetto domino, appunto, su tutti i settori economici e sociali, anche non appartenenti ai settori specifici succitati.

Per poter supportare l'applicazione della Direttiva è necessario acquisire informazioni circa l'effettivo funzionamento di tutti gli ambiti economici e sociali costituenti la nostra società, al fine di individuare sia le interconnessioni funzionali tra le varie strutture economiche e sociali, sia le più corrette modalità di valutazione degli impatti che, necessariamente, sono strettamente dipendenti dalla effettiva organizzazione delle varie strutture considerate.

In questo ambito generale, la DG Justice, Freedom and Security (JLS) della Commissione Europea ha attivato uno specifico programma di cofinanziamento di progetti europei, tra i quali il progetto DOMINO (Domino effects modelling infrastructures collapse) realizzato da Fondazione Ugo Bordoni, Fondazione FORMIT, Theorematica in cooperazione con la Presidenza del Consiglio dei Ministri italiana, l'Home Office britannico, il Segretariato Generale Nazionale per la Sicurezza e la Difesa francese e l'Ufficio del Primo Ministro bulgaro. DOMINO, in particolare, ha proprio lo scopo di studiare e quantificare le conseguenze di eventi negativi, inattesi e bloccanti (failure) e di sviluppare un modello di propagazione degli eventi di failure alle infrastrutture economiche e sociali che operano nella nostra società.

Per perseguire tali obiettivi, è stata attivata la presente "Indagine Pilota", che rappresenta il primo passo operativo del progetto DOMINO. In particolare, l'indagine è rivolta ad Esperti dei vari settori economici e sociali che forniscono un "item", cioè un bene o un servizio, con lo scopo primario di acquisire informazioni per comprendere meglio la "supply chain" di ogni item. La lista degli item di interesse è riportata nella Sezione 6 di questo documento.

Le informazioni che si desidera raccogliere sono state raggruppate nelle Sezioni da 1 a 5.

L'acquisizione delle risposte ai quesiti proposti avverrà utilizzando uno specifico strumento software che verrà messo a disposizione degli Esperti coinvolti nell'indagine. Tale strumento è stato specificamente realizzato per consentire di fornire risposte esaustive ed articolate, sia pure in modo guidato. In particolare, laddove venga richiesta una informazione quantitativa, il software consentirà di caratterizzare, quando possibile, la sua intrinseca variabilità e la sua attendibilità. Tali informazioni saranno utilizzate sia per generare alberi di effetto domino "variabili", sia per valutare più precisamente gli impatti dovuti a failure.

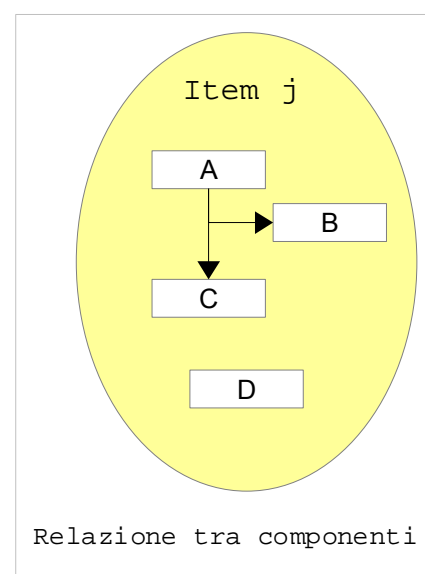
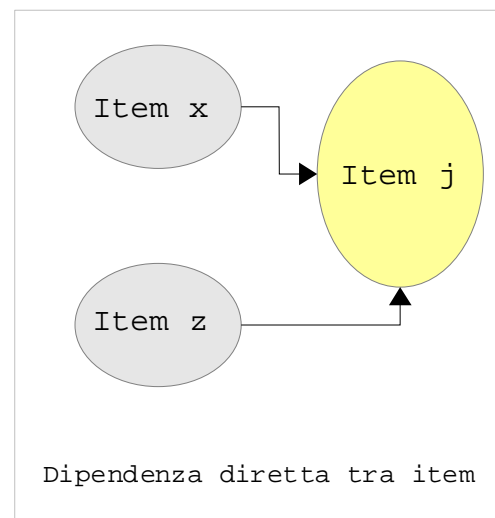
Le sezioni sono articolate come segue:

- Sezione 1 - Dati generali, in cui si richiedono informazioni utili a identificare l'item;
- Sezione 2 - Dati di dettaglio sugli item. In questa sezione si raccolgono informazioni sulla "supply chain" dell'item sotto esame e informazioni sul mercato italiano ed europeo dell'item stesso;
- Sezione 3 - Caratterizzazione delle dipendenze dell'item. Questa sezione tende a raccogliere informazioni che descrivano la variabilità delle dipendenze rispetto a fenomeni e situazioni complesse, con vari punti di vista e a vari livelli di dettaglio;
- Sezione 4 - Calcolo degli impatti. In questa sezione si raccolgono informazioni utili per il calcolo degli impatti in caso di fuori servizio dell'item considerato;
- Sezione 5 - Suggerimenti. Questa sezione è dedicata a raccogliere suggerimenti e commenti da parte dell'Esperto;
- Sezione 6 - Lista degli Item.

Terminologia

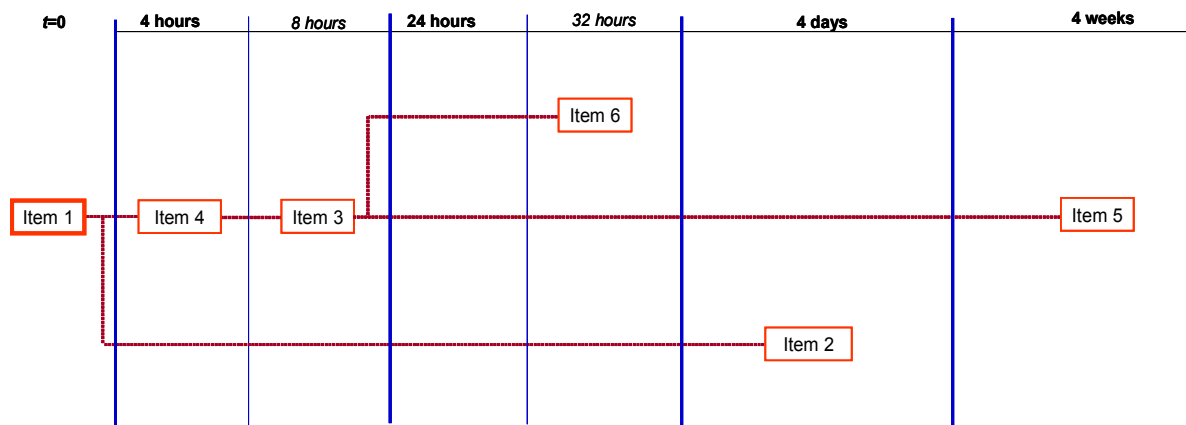
Di seguito sono introdotti alcuni concetti di cui è necessario garantire l'interpretazione univoca per un corretto svolgimento dell'indagine pilota.

- *Infrastrutture critiche*: gli elementi, sistemi o parti di essi che sono vitali per il mantenimento delle funzioni vitali della società, la salute, la sicurezza e il benessere economico o sociale dei cittadini e la cui perturbazione o distruzione avrebbe impatti significativi a causa dell'impossibilità di mantenere tali funzioni;
- *Supply chain (o catena di fornitura)*: insieme delle fasi, a partire dall'approvvigionamento delle materie prime, alla disponibilità di un bene o servizio per la fruizione da parte dei cittadini,(ad esempio, in molti casi la supply chain è composta da 4 fasi: produzione, trasporto, distribuzione, fruizione);
- *Item*: un bene o servizio che contribuisce a caratterizzare il livello di qualità della vita e per il quale è possibile individuare una "supply chain";
- *Dipendenza diretta tra item*: Si intende per "dipendenza diretta" di un item j dall'item x la circostanza che l'item j non possa più essere fornito qualora l'item x non sia disponibile, essendo l'item x direttamente utilizzato da un qualche componente della supply chain dell'item j (vedi figura);
- *Componente*: un elemento della supply chain di un item, del quale possano essere chiaramente individuati la finalità e il soggetto responsabile;
- *Dipendenza interna tra componenti di un item (relazione tra componenti)*: Si intende per "dipendenza interna" (o *relazione*) di un componente B dal componente A la circostanza che il componente A alimenta (ad esempio fornisce un servizio) il componente B;
- *Qualità del Servizio (QoS)*: insieme di parametri che caratterizzano l'idoneità del bene o servizio fornito rispetto alle aspettative dei



cittadini (ad esempio in base a quanto dichiarato dal produttore nei contratti o nella carta dei servizi); si osservi che, nell'ottica del livello di qualità della vita dei cittadini, anche la disponibilità di beni da acquistare può essere caratterizzata come servizio: in questo caso la QoS si intenderà riconducibile a parametri di copertura geografica e quantitativo di prodotto disponibile rispetto alla richiesta di mercato;

- *Fuori servizio*: una situazione in cui la QoS dell'item si degrada oltre il valore minimo accettabile;
- *Effetto domino*: una situazione in cui il fuori servizio di un item determina, istantaneamente o in tempi successivi, il fuori servizio di altri item. Tipicamente, l'effetto domino si rappresenta (vedi figura seguente) con il cosiddetto *albero degli effetti domino*. Nonostante nella realtà l'effetto domino sia un fenomeno a tempo continuo, l'albero che lo rappresenta utilizza una scala di tempi discreta in cui l'origine ($t=0$) è l'istante in cui si manifesta il fuori servizio di un particolare item (nella figura, l'item 1) e la presenza di altri item (item 4, item 3, item 6, item 2 e item 5) in corrispondenza di una particolare fascia temporale indica dopo quanto tempo, rispetto a $t=0$, l'item riportato andrà in fuori servizio. Nell'analisi "a priori", ogni item può essere associato a più alberi di effetti domino, in dipendenza, ad esempio, al periodo dell'anno o alla collocazione geografica in cui si manifesta il fuori servizio. Anche la scala temporale quantizzata può variare a seconda dei casi considerati.



Sezione 1 - Dati Generali

In questa sezione si richiedono informazioni generali riguardanti l'item di competenza.

- 1.1. *Specificare l'identificativo dell'item di propria competenza (cfr Sezione 6) e una descrizione dell'item in linguaggio naturale .*
- 1.2. *Facendo riferimento alla lista degli item riportata in Sezione 6, specificare, limitatamente ai soli item strettamente correlati all'item di competenza, eventuali variazioni consigliate (accorpamenti, scissioni ed eliminazioni di item).*
- 1.3. *E' possibile caratterizzare la QoS di fruizione dell'item di competenza secondo **standard normativi** e/o de facto? Se sì, indicare lo standard, la sua tipologia ed una breve descrizione dello stesso.*
- 1.4. *(se applicabile all'item di competenza) Esistono, a livello nazionale, **scorte** dell'item? (SI, NO). Se sì, indicare il periodo di tempo (secondi, minuti, ore, giorni, mesi) per cui le scorte sono sufficienti mantenendo la QoS di fruizione tipica dell'item. I dati quantitativi richiesti dovrebbero essere forniti, quando e se disponibili, specificando il valore minimo, il valore massimo e la loro attendibilità. Se applicabile al caso in esame, è possibile/utile anche fornire indicazioni sulla variabilità statistica dei dati forniti.*
- 1.5. *(se applicabile all'item di competenza) Specificare l'eventuale **ricorso all'importazione dell'item** specificando, se possibile, da quale Paese (UE o extra UE) e la percentuale di importazione rispetto al quantitativo complessivo necessario per il Paese. I dati richiesti dovrebbero essere forniti, quando e se disponibili, specificando il valore minimo, il valore massimo e la loro attendibilità. Se applicabile al caso in esame, è possibile/utile anche fornire indicazioni sulla variabilità statistica dei dati forniti.*
- 1.6. *Ulteriori informazioni che l'esperto ritiene utili al fine di descrivere meglio l'item.*

Sezione 2 - Informazioni di dettaglio sull'item di competenza

Ciascun item (cfr. Sezione 6) rappresenta il risultato di un'attività complessa associabile al concetto di **catena di fornitura**; con questa espressione si intende, in senso lato, l'insieme articolato (anche detto "rete" o "sistema" che comprende le principali attività (e i loro principali flussi materiali e informativi), le tecnologie, le risorse e le organizzazioni che concorrono alla produzione, trasporto, distribuzione e fruizione di un item; ai fini di questa indagine, la catena di fornitura è costituita da un insieme delle aziende che concorrono a rendere disponibile un dato item.

*2.1. Rappresentare la **catena di fornitura** (supply chain) dell'item elencando i componenti che lo caratterizzano e fornendo una rappresentazione grafica delle relazioni tra le componenti (dall'approvvigionamento delle materie prime fino alla disponibilità dell'item per la fruizione da parte dei cittadini);*

2.2. Per ogni componente indicato nell'elenco precedente, specificare i principali attori (operatori o aziende) presenti sul mercato nazionale e la loro "quota di mercato" (in termini percentuali).

Sezione 3 - Caratterizzazione delle dipendenze dirette dell'item

Questa sezione è finalizzata ad individuare le dipendenze dirette dell'item in esame da altri item. Ovviamente, tali dipendenza può:

- manifestarsi in tempi successivi al momento in cui l'item da cui si dipende non è più disponibile;
- essere influenzata da vari fattori, quali, ad esempio, la stagionalità, il luogo geografico in cui avviene, ecc.

Nel seguito si richiederà solamente di indicare se queste variabilità esistono (la loro caratterizzazione specifica verrà effettuata in tempi successivi all'indagine pilota).

Le informazioni richieste nel seguito possono essere fornite applicando diversi *criteri logici*:

- per **esperienza empirica** (E) (facendo riferimento a "casi" realmente accaduti)
- riportando i vincoli di **progetto** (P) delle protezioni che normalmente si applicano¹
- riportando i valori previsti nei **contratti** (C) stipulati con degli utenti²
- **altri criteri** (A)

*3.1. Indicare da quali altri item **dipende direttamente** l'item in esame, dettagliando per ogni item indicato:*

- *Il tempo di sopravvivenza dell'item di competenza, ossia l'intervallo di tempo entro il quale tale dipendenza si manifesterà;*
- *Il criterio logico (cfr definizioni precedenti) utilizzato per fornire la risposta;*
- *L'eventuale stagionalità della dipendenza;*
- *L'eventuale rilevanza circadiana della dipendenza.*

I dati richiesti dovrebbero essere forniti, quando e se disponibili, specificando il valore minimo, il valore massimo e la loro attendibilità. Se applicabile al caso in esame, è possibile/utile anche fornire indicazioni sulla variabilità statistica dei dati forniti

¹ Ad esempio, normalmente è accettabile che le stazioni base dei cellulari siano progettate per funzionare almeno per 4 ore quando venga a mancare l'alimentazione elettrica.

² Normalmente tali valori sono molto più "stretti" rispetto a quelli previsti in fase di progettazione delle protezioni. Per esempio, nell'esempio precedente i gestori di telefonia mobile potrebbero garantire una sopravvivenza delle stazioni base per 2 ore, anche se hanno progettato i loro sistemi per "sopravvivere" per 4 ore.

Sezione 4 - Calcolo degli impatti

Questa sezione è destinata al calcolo dell'impatto, in termini di vari indicatori, di un eventuale fuori servizio dell'item.

Aspetti economici

- 4.1. Indicare il **fatturato** (a livello nazionale) complessivo annuo dell'item.
- 4.2. Il fatturato ha una rilevante **variabilità su base temporale** (SI, NO)? Se sì, caratterizzare la tipologia di variabilità (ad esempio, stagionale, notte/giorno, periodi di picco o di minimo, etc). I dati richiesti dovrebbero essere forniti, quando e se disponibili, specificando il valore minimo, il valore massimo e la loro attendibilità. Se applicabile al caso in esame, è possibile/utile anche fornire indicazioni sulla variabilità statistica dei dati forniti.
- 4.3. Esistono studi di settore o fonti informative (ufficiali o indipendenti) che caratterizzano in modo specifico gli aspetti **economici/finanziari** relativi all'item (sia a livello nazionale, sia a livello internazionale)? (SI, NO). Se sì, elencare le fonti di riferimento.
- 4.4. (se disponibili) Quali sono i codici ATECO (NACE 2.0) delle categorie di classificazione di attività economica che meglio descrivono le caratteristiche globali dell'item?

Aspetti sociali

- 4.5. Indicare il **numero di persone** che l'item serve giornalmente in modo diretto. Il dato richiesto dovrebbe essere fornito, quando e se disponibile, specificando il valore minimo, il valore massimo e la sua attendibilità. Se applicabile al caso in esame, è possibile/utile anche fornire indicazioni sulla sua variabilità statistica.
- 4.6. Indicare il livello di **sostituibilità** dell'item con un altro item da parte dell'utenza (Impossibile, Difficilmente, Con qualche difficoltà, Facilmente). Se l'item è sostituibile:
- indicare con quale altro item è sostituibile (il principale);
 - qual è l'intervallo di tempo che ritiene necessario per rendere operativa la sostituzione?
 - per quanto tempo ritiene che sia possibile per gli utenti tollerare la sostituzione?

- se possibile, valutare il costo della sostituzione?

I dati richiesti dovrebbero essere forniti, quando e se disponibili, specificando il valore minimo, il valore massimo e la loro attendibilità. Se applicabile al caso in esame, è possibile/utile anche fornire indicazioni sulla variabilità statistica dei dati forniti.

4.7. *Si è mai verificato che un evento di fuori servizio dell'item sia stato riportato in cronaca (SI, NO)? Se sì, specificare a quale livello (locale, regionale, nazionale, europeo).*

4.8. *Ritiene che il fuori servizio completo dell'item di competenza potrebbe direttamente causare **vittime** (SI, NO)? Se sì quantificare in funzione del tempo di fuori servizio?. I dati richiesti dovrebbero essere forniti, quando e se disponibili, specificando il valore minimo, il valore massimo e la loro attendibilità. Se applicabile al caso in esame, è possibile/utile anche fornire indicazioni sulla variabilità statistica dei dati forniti.*

4.9. *Indicare il livello di percezione da parte degli utenti di un evento di fuori servizio dell'item. (affatto fino a x minuti/ore/giorni, poco, molto, moltissimo).*

4.10. *Ritiene che un eventuale fuori servizio dell'item possa incidere sulla **fiducia dei cittadini nelle Istituzioni** (affatto, poco, molto, moltissimo)?*

Sezione 5 - Informazioni generali e suggerimenti

5.1. *Nome e cognome dell'esperto.*

5.2. *Durante l'attività di diffusione dei risultati del progetto DOMINO, verranno citati gli Esperti che hanno contribuito a formare la base di conoscenza di DOMINO, specificando, accanto al nome di ognuno, il solo item di competenza e, se desiderato, anche l'affiliazione. Autorizza a pubblicare il proprio nome nella lista di Esperti associato all'item di competenza?*

- *Affiliazione (se si desidera che venga riportata nella lista degli Esperti destinata alla diffusione).*

5.3. *Anni di esperienza nel settore.*

5.4. *Ruolo/i svolto/i nel settore.*

5.5. *Facendo riferimento alla lista degli item riportata in Sezione 6, proporre l'aggiunta di eventuali altri item definendone un possibile identificativo, la categoria, la denominazione ed una sintetica descrizione, in linguaggio naturale, dell'item.*

5.6. *Commenti generali riguardanti il progetto DOMINO.*

5.7. *Suggerimenti finalizzati al miglioramento della presente indagine pilota.*

Sezione 6 - Lista degli item

<p>1. - Water</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. - drinkable water 1.2. - irrigation water 1.3. - water for industrial use <p>2. - Agriculture, raising, fishing and forestry</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. - agriculture and its products 2.2. - raising and its products 2.3. - fishing and its products 2.4. - forestry 2.5. - wood <p>3. - Food</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. - frozen food 3.2. - fresh food 3.3. - long life food 3.4. - beverages (included bottled water) <p>4. - Environment</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. - Integrity of the territory 4.2. - Quality of water (oceans, seas, lakes, rivers) 4.3. - Quality of air 4.4. - dams 4.5. - wastewater 4.6. - normal waste removal 4.7. - special waste removal 4.8. - weather and climate services <p>5. - Commerce</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. - whole sales 5.2. - retail sales <p>6. - Culture, icons, aggregation places</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1. - education 6.2. - research 6.3. - associationism 6.4. - creative, arts, sports, amusement and entertainment activities, cultural heritage 6.5. - religion, religious organizations <p>7. - Energy</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.1. - electricity 7.2. - LPG 7.3. - crude oil 7.4. - fuel (petrol, diesel, biodiesel, ...) 7.5. - coal 7.6. - methane <p>8. - Finance</p> <ul style="list-style-type: none"> 8.1. - cash 8.2. - payment services (cash excluded) 8.3. - insurance, reinsurance and pension funding 8.4. - stock market and securities 8.5. - loans and mortgages 	<p>9. - Industry</p> <ul style="list-style-type: none"> 9.1. - textile supply chain 9.2. - wearing apparel supply chain 9.3. - leather and fur supply chain 9.4. - chemical supply chain 9.5. - metallurgical supply chain 9.6. - electronic supply chain 9.7. - furniture supply chain 9.8. - wood products, straw and similar supply chain 9.9. - paper and paper supply chain 9.10. - rubber and plastic supply chain 9.11. - glass supply chain 9.12. - non-metallic minerals quarry 9.13. - ceramics, terracotta, china, non metallic mineral products supply chain 9.14. - metals quarry 9.15. - metallic products supply chain 9.16. - electrical devices, electric domestic appliances supply chain 9.17. - machineries and metal equipments supply chain 9.18. - construction supply chain 9.19. - other goods <p>10. - Information and communication (ICT)</p> <ul style="list-style-type: none"> 10.1. - radio broadcasting 10.2. - television broadcasting 10.3. - internet and data exchange 10.4. - publishing (books, periodicals and newspapers) 10.5. - postal service 10.6. - fixed phone 10.7. - mobile phone 10.8. - satellite services 10.9. - radio communication services <p>11. - Institutions and public administration</p> <ul style="list-style-type: none"> 11.1. - political institutions (national, regional and local) 11.2. - public order / safety 11.3. - civil protection 11.4. - civil defence 11.5. - Public administration and services to the population (registry office, elections, licences, concessions, authorizations, etc.) 11.6. - justice 11.7. - defence 11.8. - detention system 11.9. - foreign affairs (diplomacy) 11.10. - government financial transfer services 	<p>12. - Health services</p> <ul style="list-style-type: none"> 12.1. - public and private medical services 12.2. - social motivation (psychological wellness, availability to work) 12.3. - manpower 12.4. - social assistance 12.5. - medications and off the shelf medical devices 12.6. - emergency health services 12.7. - veterinary services <p>13. - Services</p> <ul style="list-style-type: none"> 13.1. - accommodation services 13.2. - restaurants and food services 13.3. - software and related activities 13.4. - informatics and related activities 13.5. - real estate activities 13.6. - consultancy (legal, accounting, risk analysis, ...) 13.7. - advertising and market research 13.8. - facility services (cleaning, laundry, maintenance and resource optimization) 13.9. - employment activities (temporary employment services) 13.10. - private security services 13.11. - other services (graphics, photography, optics ...) <p>14. - Transport and Logistic</p> <ul style="list-style-type: none"> 14.1. - transport (public and private) of passengers by road 14.2. - transport of goods and general purpose logistic by road 14.3. - air transport of passengers 14.4. - transport of goods and general purpose logistic by air 14.5. - rail transport of passengers 14.6. - transport of goods and general purpose logistic by rail 14.7. - sea/oceanic transport of passengers 14.8. - transport of goods and general purpose logistic by sea/oceanic 14.9. - inland waterway transport of passengers 14.10. - transport of goods and general purpose logistic by inland waterway
--	---	---