PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 18 - numero 3708 di lunedì 01 febbraio 2016

Cantieri edili: l'importanza della pianificazione dei lavori

Una pubblicazione dell'Inail sulla progettazione della sicurezza nei cantieri si sofferma sulla pianificazione dei lavori. I piani di sicurezza, la determinazione della struttura analitica dei lavori e i diagrammi di Gantt e Pert.

Roma, 1 Feb ? Per una corretta progettazione della sicurezza all'interno di un cantiere, un momento molto importante nel processo di esecuzione di un'opera edile e di ingegneria civile, è sicuramente necessaria anche un'adeguata **pianificazione dei lavori**.

Per parlare di pianificazione di lavori torniamo oggi a sfogliare il documento Inail dal titolo " La progettazione della sicurezza nel cantiere", una pubblicazione che si rivolge a chi deve ottemperare agli obblighi previsti dal Titolo IV del Decreto legislativo 81/2008.
Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[QS0013] ?#>

Il documento - elaborato dal Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti ed Insediamenti Antropici e a cura di Raffaele Sabatino e Antonio Di Muro ? riguardo alla pianificazione affronta innanzitutto l'importanza del **PSC**, **PSS** e **POS**:
- **Piano di sicurezza e di coordinamento** ? PSC: "nei cantieri nei quali è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, risulta obbligatorio pianificare la sicurezza mediante lo strumento del PSC";
- **Piano di sicurezza sostitutivo** ? PSS: "nell'ambito dei lavori pubblici (vedi art. 131, comma 1, lettera b del d.lgs. 163 del 12 aprile 2006 e s.m.i.) è previsto, nei casi in cui non sia obbligatoria la redazione del PSC, la redazione del PSS. Ciò significa che deve sempre sussistere una pianificazione della sicurezza, anche nel caso di presenza di una sola impresa";
- **Piano operativo di sicurezza** ? POS: è 'il documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige, in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'art. 17 comma 1, lettera a), i cui contenuti sono riportati nell'allegato XV'.

Tuttavia la corretta pianificazione delle misure risultanti dalla presenza, sia essa contemporanea o frazionata nel tempo, delle diverse imprese o lavoratori autonomi, "necessita prioritariamente della **determinazione della struttura analitica dei lavori da eseguire**".
Infatti l'esatta definizione dell'elenco delle attività necessarie all'esecuzione dell'opera ? segnala il documento Inail ? garantisce "la preventiva determinazione dei soggetti che dovranno intervenire nel cantiere, nonché le modalità del loro avvicendamento avendo, da subito, in obiettivo l'evidenziazione delle interferenze lavorative". E si sottolinea "che solamente molto di rado nel cantiere la totalità delle lavorazioni vengono eseguite da un'unica impresa".

È dunque utile definire una **WBS** (*work breakdown structure*) riferita all'opera da realizzare, dove la WBS rappresenta "uno strumento per la scomposizione analitica del progetto. Attraverso un diagramma, o mediante elenchi strutturati e descrittivi, essa mostra tutte le parti di un progetto a diversi livelli di dettaglio, dai primi sotto-obiettivi fino ai compiti specifici.
La WBS, in definitiva, stabilisce lo sviluppo del progetto ponendosi come importante punto di riferimento specificando, da un lato, nel dettaglio, quello che deve essere eseguito e, dall'altro, delimitando i confini del progetto escludendo dalla sua struttura tutto ciò che non occorre al raggiungimento degli obiettivi".
Generalmente il **primo livello** di dettaglio è rappresentato "dalle categorie di lavoro elencate nel capitolato delle opere; l'utilità di tale livello è quella di consentire la definizione del numero (potenziale) degli operatori che interverranno nel cantiere".
Mentre il **secondo livello** è "relativo alle fasi lavorative secondarie (sistemazione delle aree di cantiere, scavi di sbancamento, opere di fondazione, ecc.)" e il **terzo livello** "riguarda l'ulteriore dettaglio delle attività secondarie, rappresentate dalle fasi operative elementari. E chiaramente il livello di dettaglio dell'analisi "dipende dagli obiettivi che sono stati prefissati per la pianificazione dei lavori".

E si ricorda che "avendo in obiettivo il coordinamento delle operazioni eseguite dalle varie imprese, e dai lavoratori autonomi, che interverranno nel cantiere, si può osservare che la distribuzione dei compiti tra gli operatori consente, generalmente, di poter gestire il coordinamento riferendosi fino alle attività indicate nel secondo livello".

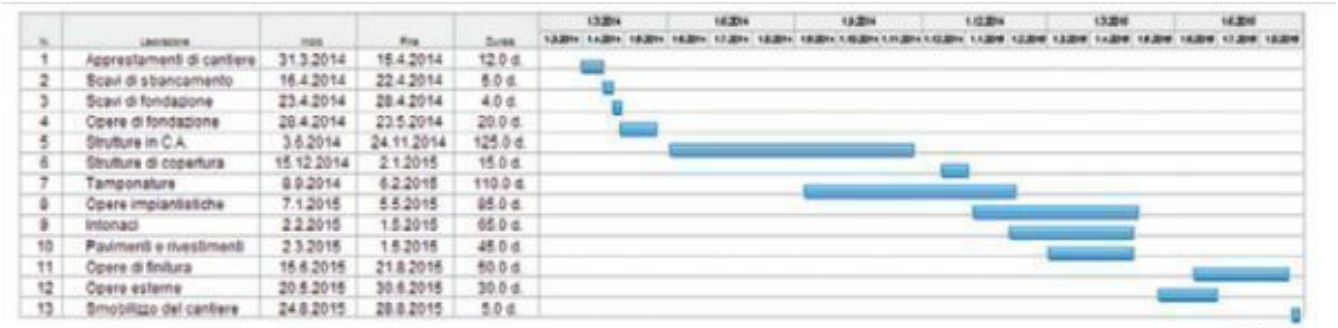
Nel documento, che vi invitiamo a visionare integralmente, si danno informazioni sull'approccio per la valutazione preventiva delle persone che potranno essere utilizzate per l'esecuzione delle varie attività lavorative e sulla determinazione, operata dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP), della durata delle diverse fasi lavorative. E in questo senso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE), "in fase esecutiva, adeguerà il PSC in funzione di eventuali variazioni della durata delle fasi dovute, magari, alle reali risorse impiegate, risultate differenti rispetto a quelle stimate dal CSP". Nel documento sono riportati alcuni utili esempi relativi ai lavori di scavo, ai lavori di esecuzione di strutture portanti e ai lavori di esecuzione di impianti.

Nel documento si sottolinea poi che il **piano dei lavori** "non è solamente necessario per la gestione degli stessi ai fini della prevenzione degli infortuni; esso costituisce, infatti, un elaborato esplicitamente richiesto dalla norma nell'ambito dei contenuti minimi dei piani di sicurezza". E "lo **schema razionale da seguire**, per la costruzione del programma dei lavori è il seguente:
- **definizione delle connessioni logiche tra le varie lavorazioni**;
- **considerazione delle precedenze, ai fini della produzione, tra le varie lavorazioni**;
- **valutazione delle conseguenze del diagramma ottenuto sulla sicurezza dei lavoratori**, in termini di: compatibilità tra attività da eseguire contemporanee; affollamento di uomini e mezzi in alcune fasi di lavoro; presenza di più imprese diverse nell'ambito di alcune lavorazioni".

E in particolare nel caso della valutazione della **compatibilità tra attività da eseguire contemporanee**, "l'analisi da effettuare deve consentire di valutare la possibilità reale di trasmissione dei rischi da un'attività all'altra, potendosi verificare tre ipotesi:
- non esistono rischi trasferibili; in questo caso il programma dei lavori non ha necessità di essere modificato;
- i rischi trasferibili possono essere evitati prescrivendo dispositivi collettivi aggiuntivi; anche in questo caso il piano di lavoro non sarà modificato;
- i rischi trasferibili non possono essere eliminati con l'adozione di ulteriori misure ma è necessario operare delle modifiche nell'articolazione delle fasi, operando delle traslazioni tra le attività ritenute incompatibili".
Ed in questa ultima ipotesi la modifica al piano di lavoro "può comportare uno slittamento del termine di ultimazione dei lavori e il CSP comunicherà al committente tale eventualità, al fine di adeguare la precedente pianificazione temporale".

Mentre l'**affollamento di uomini e mezzi** in alcune fasi di lavoro si può evitare "operando una riduzione del numero di squadre per ogni tipologia di lavori, ovvero traslando temporalmente alcune attività lavorative. In ogni caso si avranno ripercussioni sul programma dei lavori e si potrà verificare una dilatazione della durata dei lavori".
Infine nel caso della **presenza di più imprese diverse nell'ambito di alcune lavorazioni** "si sottolinea che al momento del passaggio tra categorie di lavoro, che prevedono una variazione del soggetto esecutore, è necessario inserire nel piano degli opportuni *alert*, allo scopo di verificare l'efficacia presenza degli impianti, e dei dispositivi di protezione collettiva, previsti dal piano medesimo".

Concludiamo segnalando che nel documento Inail viene presentato il **diagramma di GANTT**, uno strumento "che serve per pianificare i tempi di realizzazione del progetto e per verificare, in itinere, il rispetto degli stessi.
Nel diagramma, di cui riportiamo un'immagine esemplificativa, "le diverse attività vengono ordinate secondo una precisa progressione temporale".



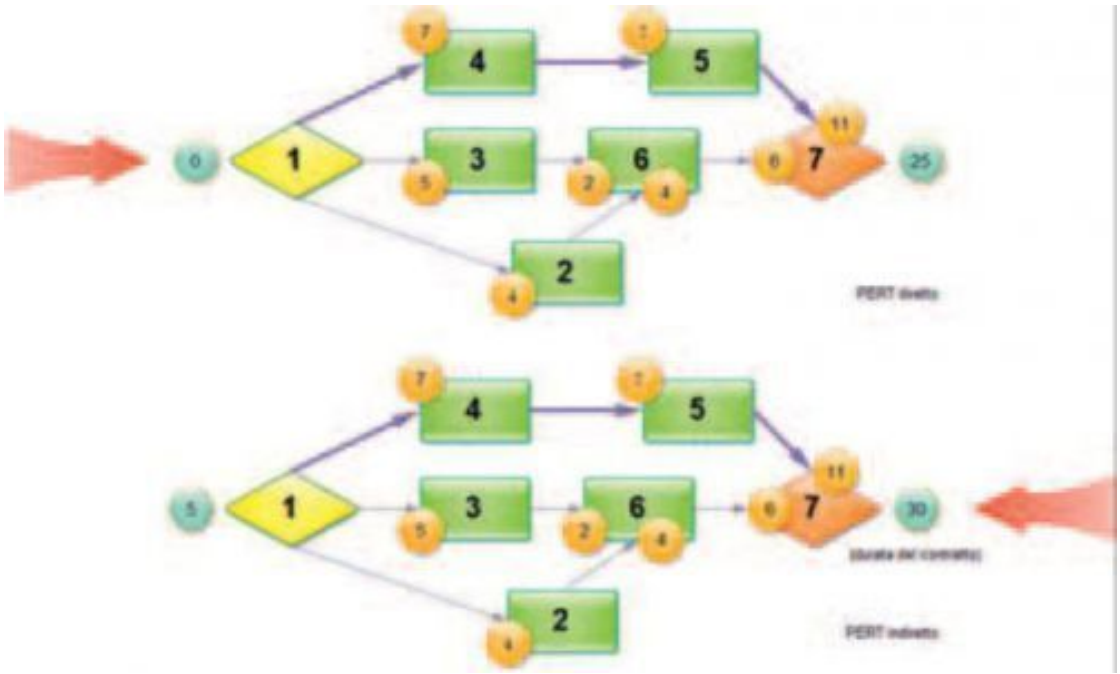
N.	Lavorazione	Inizio	Fine	Durata
1	Apprestamenti di cantiere	31.3.2014	15.4.2014	12.0 d.
2	Scavi di sbancamento	16.4.2014	22.4.2014	5.0 d.
3	Scavi di fondazione	23.4.2014	28.4.2014	4.0 d.
4	Opere di fondazione	28.4.2014	23.5.2014	20.0 d.
5	Strutture in C.A.	3.6.2014	24.11.2014	125.0 d.
6	Strutture di copertura	15.12.2014	2.1.2015	15.0 d.
7	Tamponature	8.9.2014	6.2.2015	110.0 d.
8	Opere impiantistiche	7.1.2015	5.5.2015	85.0 d.
9	Intonaci	2.2.2015	1.5.2015	65.0 d.
10	Pavimenti e rivestimenti	2.3.2015	1.5.2015	45.0 d.
11	Opere di finitura	15.6.2015	21.8.2015	50.0 d.
12	Opere esterne	20.5.2015	30.6.2015	30.0 d.
13	Smobilizzo del cantiere	24.8.2015	28.8.2015	5.0 d.

Figura 1

N.	Lavorazione	Inizio	Fine	Durata
1	Apprestamenti di cantiere	31.3.2014	15.4.2014	12.0 d.
2	Scavi di sbancamento	16.4.2014	22.4.2014	5.0 d.
3	Scavi di fondazione	23.4.2014	28.4.2014	4.0 d.
4	Opere di fondazione	28.4.2014	23.5.2014	20.0 d.
5	Strutture in C.A.	3.6.2014	24.11.2014	125.0 d.
6	Strutture di copertura	15.12.2014	2.1.2015	15.0 d.
7	Tamponature	6.1.2015	5.6.2015	110.0 d.
8	Opere impiantistiche	7.1.2015	5.5.2015	85.0 d.
9	Intonaci	6.5.2015	4.8.2015	65.0 d.
10	Pavimenti e rivestimenti	5.8.2015	6.10.2015	45.0 d.
11	Opere di finitura	15.6.2015	21.8.2015	50.0 d.
12	Opere esterne	20.5.2015	30.6.2015	30.0 d.
13	Smobilizzo del cantiere	7.10.2015	13.10.2015	5.0 d.

Inoltre si ricorda che la costruzione del diagramma di Gantt "passa attraverso **quattro differenti step**, di cui i primi tre costituiscono il piano di lavoro, mentre il quarto determina il piano di verifica:
1. si determinano tutte le fasi lavorative necessarie per la realizzazione dell'opera;
2. si stabilisce il limite temporale finale del progetto;
3. si individua sul grafico il limite temporale previsto per ciascuna fase lavorativa;
4. si verifica il tempo effettivamente necessario per ciascuna fase lavorativa".
E uno dei punti di forza del diagramma di Gantt "risiede nel fatto che obbliga ad una ottimizzazione delle risorse, consentendo una contemporanea visualizzazione delle attività non soltanto in modo sequenziale ma anche in parallelo, dei soggetti coinvolti e della tempistica delle verifiche".

Il documento presenta infine, sempre in materia di pianificazione dei lavori, il **diagramma di PERT**.



Esistono infatti anche diagrammi, di tipo reticolare, (PERT o CPM) che "permettono di:
- analizzare le relazioni logiche nelle sequenze operative e individuare le attività del programma;
- individuare il concatenamento di attività critico per il rispetto del programma;

- valutare il tempo minimo necessario per lo svolgimento del programma.
E la costruzione di tali diagrammi può essere effettuata secondo due modalità:
- con il metodo diretto: previsione dei tempi minimi d'intervento delle attività;
- con il metodo indiretto: previsione dei tempi massimi d'intervento delle attività".

INAIL - Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti ed Insediamenti Antropici, " La progettazione della sicurezza nel cantiere", documento curato da Raffaele Sabatino (INAIL, Dipartimento Innovazioni Tecnologiche) e Antonio Di Muro (Professore a contratto presso l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione per conto di Enti pubblici e privati), con la collaborazione di Andrea Cordisco e Daniela Gallo, edizione 2015 (formato PDF, 12.43 MB).
Algoritmo cantieri (Formato XLS, 260 kB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a " Progettazione della sicurezza nei cantieri edili".

RTM

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

www.puntosicuro.it