

Optimizing Project Plan

Objectives

After completing this lesson, you should be able to:

- Analyze schedule dates.
- Shorten a project schedule.
- Analyze resource availability.
- Resolve resource overallocation.
- Analyze project costs.

Project Constraints

Successful projects must balance multiple constraints:

- **Scope** – Everything that the project includes.
- **Schedule** – Timeliness of project deliverables.
- **Costs** – Staying within budget.
- **Quality** – Stakeholders' satisfaction with the project.
- **Resources** – Efficient use of the manpower and materials needed to complete the project.
- **Risk** – Dealing with uncertainty and disruptive events.

Optimizing the Project Plan

- **Analyze schedule dates** – Ensure that milestone dates and project dates are achieved.
- **Analyze resource allocation** – Ensure that resources are not overallocated.
- **Analyze the cost budget** – Ensure that projected At Completion costs are within the Original Budget.

Analyzing Schedule Dates

- Scheduled Finish date – Most important date in the schedule:
 - Compare the Scheduled Finish date to the Must Finish By date.
 - If the Scheduled Finish date is later than the Must Finish By date, the project must be shortened.
 - Scheduled Finish date is calculated; it cannot be edited.
- Project deliverables should also be scheduled to finish by the dates imposed by project sponsors.
 - Identify intermediate milestone dates and ensure that schedule meets them.

Shortening the Project

- Focus on critical activities.
- Refine duration estimates.
 - Break down long activities.
 - Assign additional resources to reduce duration.
- Use relationships to overlap activities.
- Apply/modify constraints.
- Change calendar assignments.
 - Put critical activities on a longer workweek.
 - Add exceptions to nonwork time.

Analyzing Resource Allocation

- Determine which resources are overallocated.
- Identify activities contributing to resource overallocation.
- Remove overallocation from appropriate resources.
 - Replace the overallocated resource with another available resource.
 - Increase the resource's workweek.
 - Increase the hours/day that the resource works.
 - Assign additional resources to the activity.

Analyzing the Budget

- Review budgeted costs for individual activities, WBS elements, and the entire project.
- Confirm that costs are within budget.

Summary Data

- Used to enhance performance and scalability of P6.
- Eliminates need to open all projects to view project-level data.
- In some cases, summary data is displayed for an open project.
- Run summarizer to ensure data is current.
- Examples of summary data:
 - Resource usage
 - Some columns on the EPS page

Lesson Review

- Optimizing the project plan is the last step in planning your project. Ensure that the project plan meets its date, resource, and cost requirements.
- If the Scheduled Finish date of the project is beyond the Must Finish By date, the project should be shortened.
- You can use various methods to shorten the project, such as refining duration estimates, modifying relationships, and applying constraints. Focus your efforts on critical activities.
- View general resource allocation on the Team Usage page.
- Summarize the project after any resource assignment changes.
- Evaluate costs to ensure that the project can be completed within budget.

Lesson Review

- Optimizing the project plan is the last step in planning your project. Ensure that the project plan meets its date, resource, and cost requirements.
- If the Scheduled Finish date of the project is beyond the Must Finish By date, the project should be shortened.
- You can use various methods to shorten the project, such as refining duration estimates, modifying relationships, and applying constraints. Focus your efforts on critical activities.
- View general resource allocation on the Team Usage page.
- Summarize the project after any resource assignment changes.
- Evaluate costs to ensure that the project can be completed within budget.

مخارج (Expenses) :

Expenses هزینه‌ها و مخارجی هستند که ناشی از منبع نیستند ولی در پروژه وجود دارد،
مانند هزینه‌های بالاسری و هزینه‌هایی از این دست:

☐ خرید تجهیزات اداری

☐ خرید نرم افزار

☐ هزینه آموزش

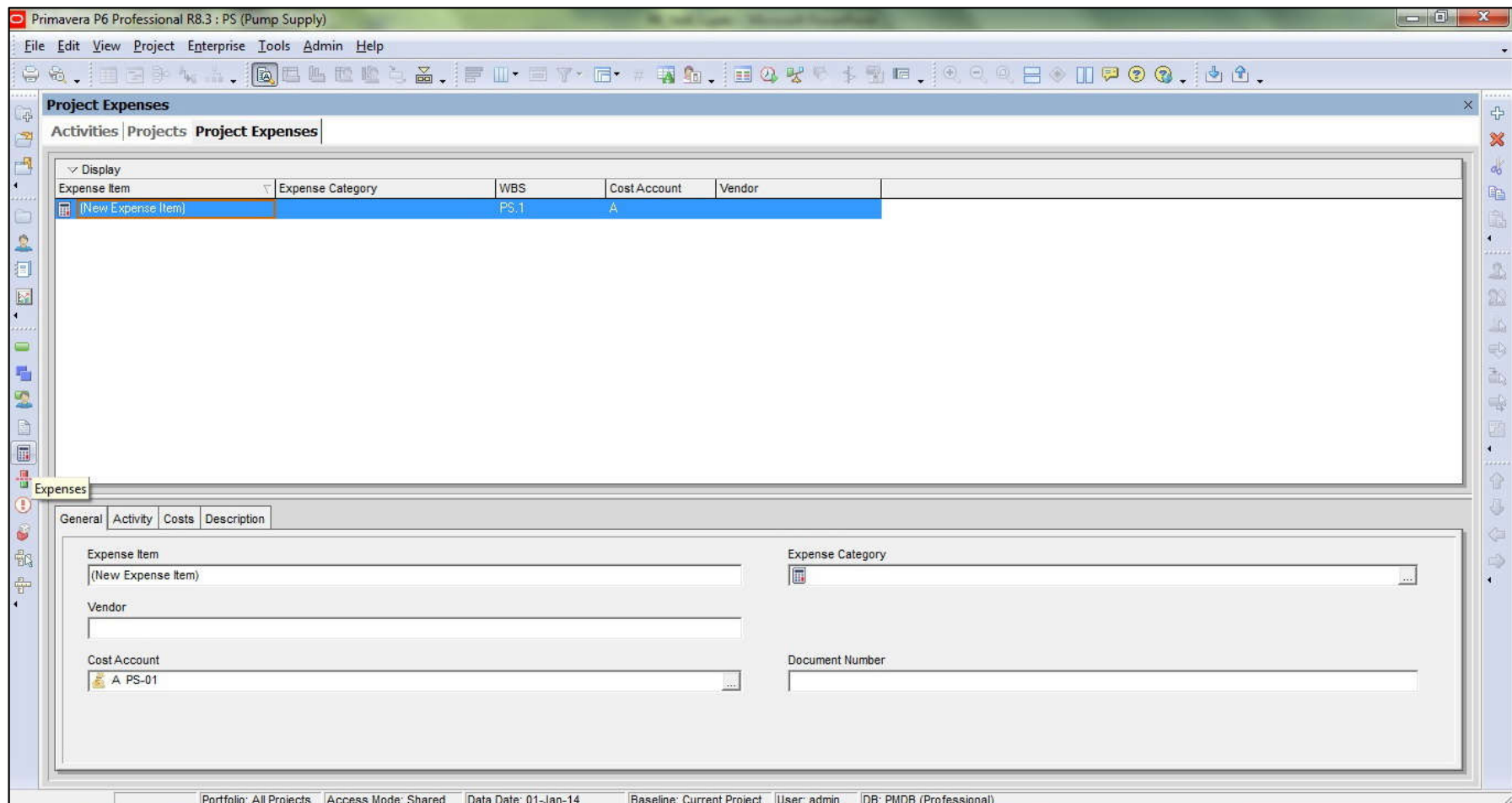
☐ هزینه بیمه

☐ ...

در حالیکه منابع وابسته به زمان هستند و می‌توانند بین پروژه‌ها و فعالیت‌های مختلف به کار گرفته شوند، مخارج هزینه‌هایی هستند که یکبار برای آیتمهای مصرف‌شدنی فعالیت‌ها پرداخت می‌شوند.

مخارج (Expenses) :

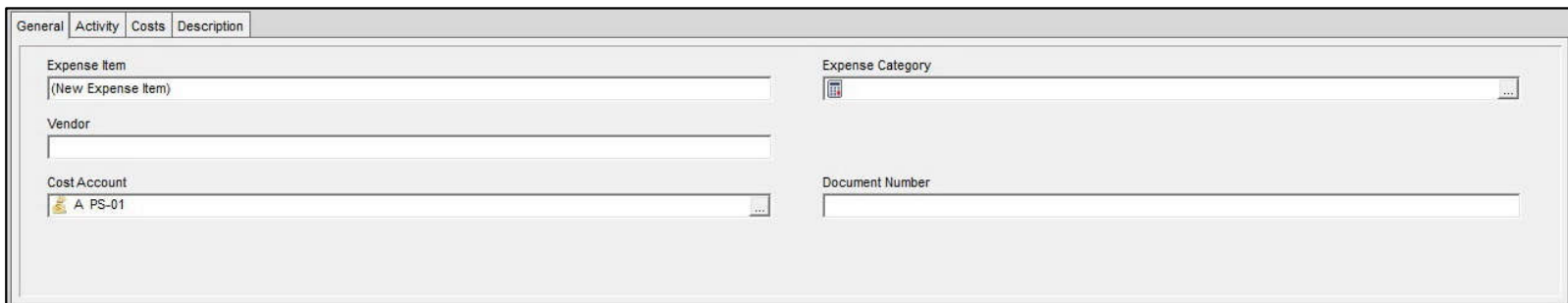
برای تعریف Expenses از منوی Project Expenses، را انتخاب و یا در نوار سمت چپ آیکون Expenses را انتخاب و سپس روی دکمه Add کلیک نمایید.



The screenshot shows the 'Project Expenses' window in Primavera P6 Professional R8.3. The window has a menu bar (File, Edit, View, Project, Enterprise, Tools, Admin, Help) and a toolbar. The 'Project Expenses' tab is active, showing a table with columns: Expense Item, Expense Category, WBS, Cost Account, and Vendor. The table contains one row: (New Expense Item), Expense Category, PS.1, A, and Vendor. Below the table, there is a 'General' tab with fields for Expense Item (New Expense Item), Expense Category (dropdown), Vendor, Cost Account (A PS-01), and Document Number. The status bar at the bottom shows: Portfolio: All Projects, Access Mode: Shared, Data Date: 01-Jan-14, Baseline: Current Project, User: admin, DB: PMDB (Professional).

General •

- Expenses Item : عنوان یا توضیحات این مورد مخارج
- Expenses Category : سرفصل مخارج
- Vendor : نام فروشنده یا نام تهیه کننده
- Cost Account : انتخاب سرفصل هزینه‌ای تا این مخارج در ردیف بودجه ای آن نمایش داده شود.
- Document Number : شماره مدرک



The screenshot shows the 'General' tab of the Oracle Primavera P6 Expense Item form. The form is divided into two columns. The left column contains fields for 'Expense Item' (with a dropdown menu showing '(New Expense Item)'), 'Vendor' (with a dropdown menu), and 'Cost Account' (with a dropdown menu showing 'A PS-01'). The right column contains fields for 'Expense Category' (with a dropdown menu) and 'Document Number' (with a text input field). The 'General' tab is selected, and the 'Activity', 'Costs', and 'Description' tabs are visible in the background.

Activity •

- **WBS** : این هزینه در کدامیک از سطح شکست کار اتفاق می افتد
- **Accrual Type** : نحوه پرداخت مخارج (در ابتدا ، انتها یا متناسب با پیشرفت کار)
- **Activity Status** : وضعیت فعالیت (فعال، غیرفعال، ...)
- **Activity Start** : تاریخ شروع فعالیت
- **Activity Finish** : تاریخ پایان فعالیت
- **Primary Resource** : منبع اصلی فعالیت

General	Activity	Costs	Description
Activity			
☐ Prepare PFD			
WBS		Accrual Type	
PS.1		Uniform over Activity	
Activity Status	Activity Start	Activity Finish	
Not Started	01-Jan-14	07-Jan-14	
Primary Resource			

مخارج (Expenses) :

Cost •

• **Budgeted Units** : تعداد اقلام مخارج در این کادر وارد می شود.

• **Actual Units** : میزان مصرف واقعی

• **Remaining Units** : میزان باقیمانده

• **At Completion Units** : میزان تعداد لازم برای تکمیل

• **Price/Unit** : هزینه در واحد

• **Unit of Measure** : واحد اندازه گیری (متر، کیلوگرم ، ...)

General	Activity	Costs	Description
Budgeted Units	Actual Units	Remaining Units	At Completion Units
0.000	0.000	0.000	0.000
Price/Unit	Unit of Measure		
0			
Budgeted Cost	Actual Cost	Remaining Cost	At Completion Cost
0		0	0
Expense % Complete	☐ Auto Compute Actuals		
0%			

• Cost

- **Budgeted Cost** : بودجه مخارج
- **Actual Cost** : هزینه واقعی صرف شده برای فعالیت
- **Remaining Cost** : هزینه باقیمانده فعالیت
- **At Completion Cost** : بودجه (هزینه) مورد نیاز برای تکمیل فعالیت
- **Expense % Complete** : درصد پیشرفت مخارج
- **Auto Compute Actuals** : با تیک زدن این کادر، هزینه‌ها و واحدهای (تعداد) واقعی و باقیمانده از روی Activity%Complete توسط نرم افزار محاسبه می‌شود.

فیلتر (Filter)

فیلتر فرآیندی است موقتی جهت نمایش تعدادی از فعالیت‌ها با خصوصیات مشترک است. این کار برای گزارش‌گیری و یا تمرکز بیشتر روی تعدادی از فعالیت‌ها و .. استفاده می‌شود.

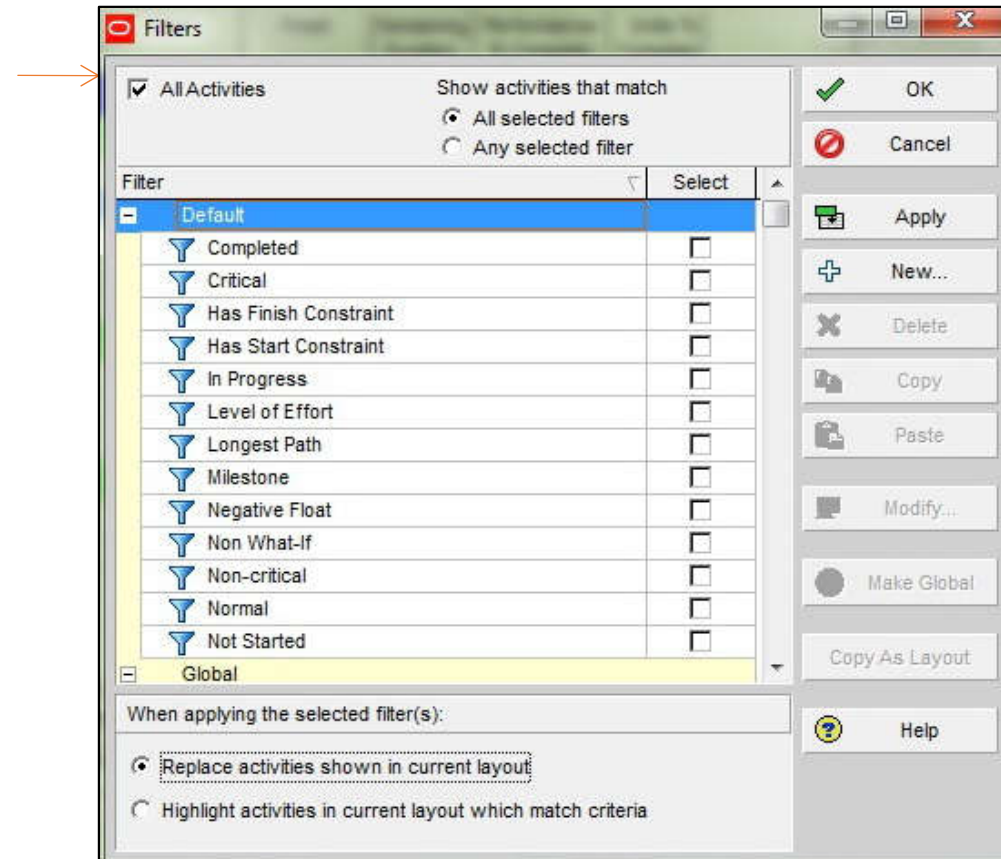
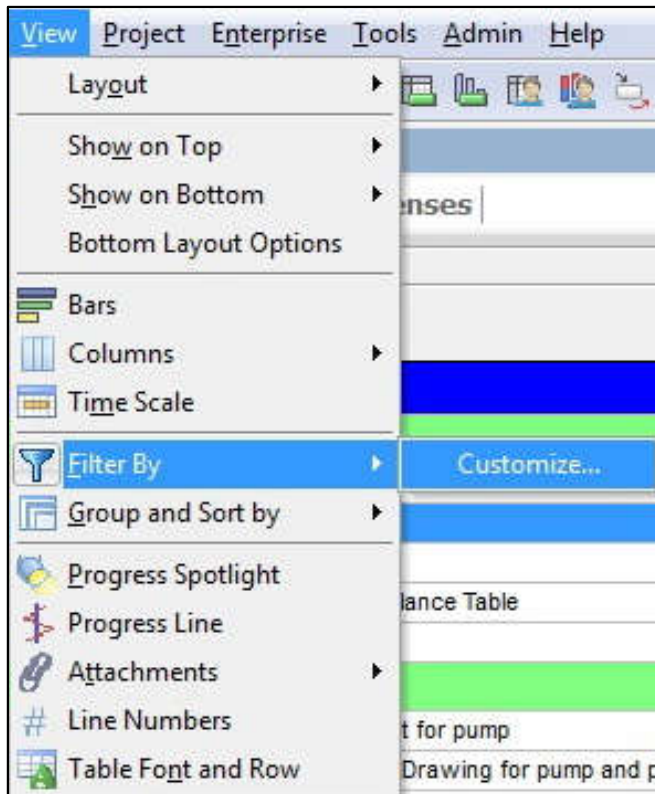
برای اجرای فیلتر از منوی View گزینه Filter را انتخاب کنید و یا در نوار ابزار استاندارد روی آیکون  کلیک نمایید.

When applying the selected filter(s)

Replace activities shown in current layout : با انتخاب این گزینه فعالیت‌هایی که شرط فیلتر را ندارند، پنهان می‌شوند.

Highlight activities in current layout which match criteria : در این حالت فعالیت‌هایی که شرط فیلتر را دارند، هایلایت می‌شوند.

برای اجرای فیلتر، ابتدا فیلتر مورد نظر را انتخاب سپس روی Apply یا OK کلیک نمایید.

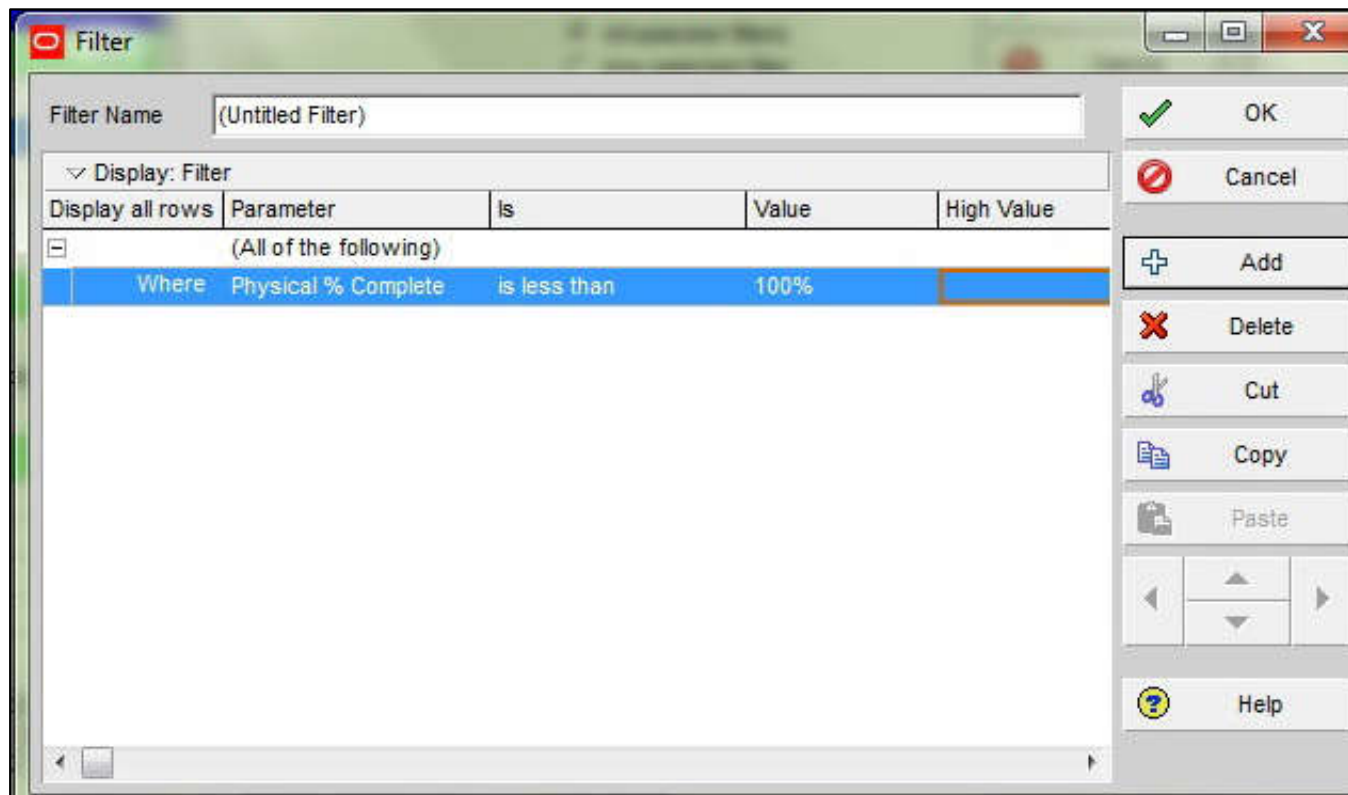


برای برداشتن فیلتر و نمایش همه فعالیتها All Activities را انتخاب و روی OK کلیک نمایید.

ایجاد فیلتر جدید :

روی دکمه New کلیک نمایید. برای این فیلتر یک نام در نظر بگیرید.

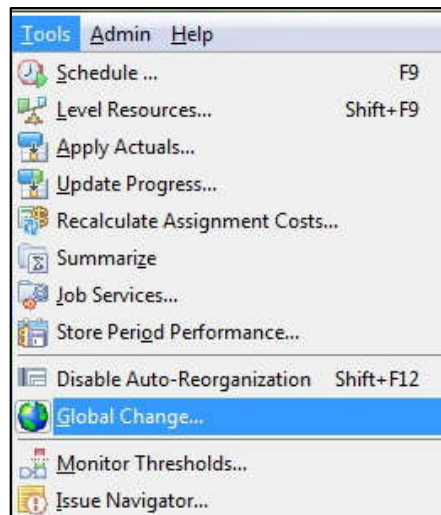
در قسمت Parameter گزینه All of the following به معنی شرط And یا اشتراک و عبارت Any of the following به معنی شرط Or یا اجتماع بین شرطها می باشد.



تغییرات عمومی در نرم افزار (Global Change)

Global Change ابزار نیرومندی در P6 است که با کمک آن می‌توانیم به تعریف فرمول‌ها و شرط‌ها در نرم افزار بپردازیم. استفاده از شرط های If – Then – Else که در این ابزار وجود دارد می‌تواند انعطاف زیادی را جهت ایجاد حالت‌های گوناگون محاسبات به وجود آورد.

برای ایجاد یک Global Change از منوی Tools، گزینه Global change را انتخاب یا روی



آیکون  کلیک کنید.

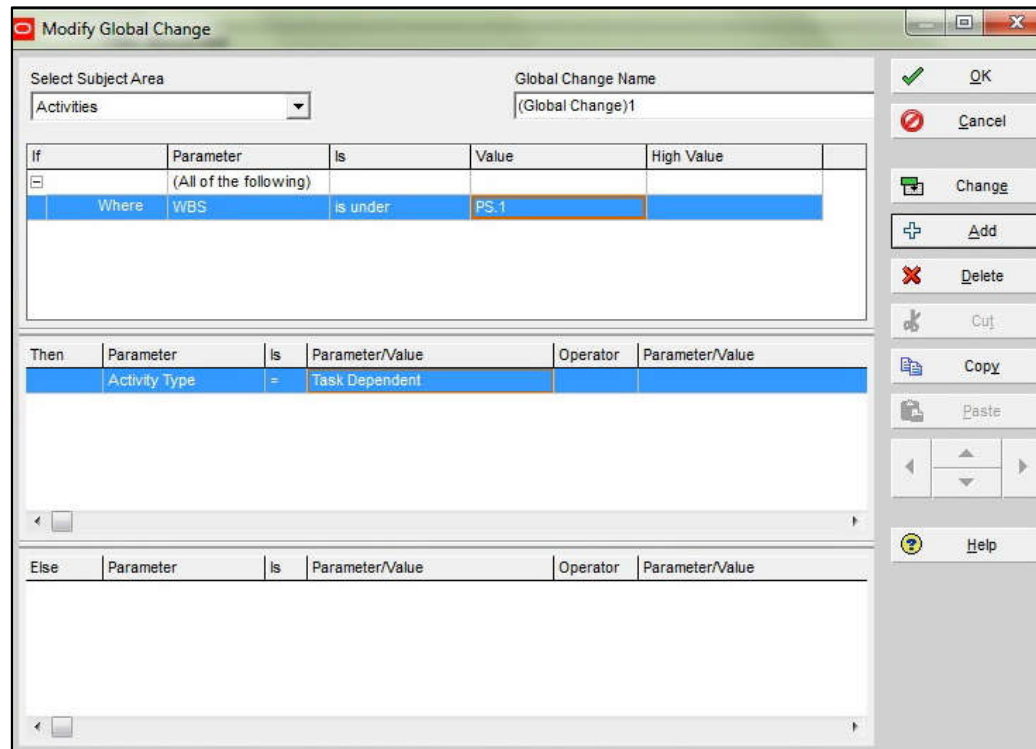
تغییرات عمومی در نرم افزار (Global Change)

مثال :

❖ تغییر تقویم دیارتمان مهندسی

❖ تغییر تقویم همه فعالیت‌ها

❖ افزایش مدت زمان فعالیت‌هایی که تاکنون شروع نشده‌اند.



If	Parameter	Is	Value	High Value
(All of the following)				
Where	WBS	is under	PS.1	

Then	Parameter	Is	Parameter/Value	Operator	Parameter/Value
	Activity Type	=	Task Dependent		

Else	Parameter	Is	Parameter/Value	Operator	Parameter/Value
------	-----------	----	-----------------	----------	-----------------

Early Finish و Early Start

این تاریخ‌ها همیشه زودترین تاریخ‌هایی هستند که فعالیت‌های شروع نشده یا بخش‌های ناتمام فعالیت‌های در حال انجام می‌توانند از روی تقویم‌ها، پیوندها و قیدها در آن زمان شروع شده یا پایان پذیرند.

Late Finish و Late Start

دیرترین تاریخ‌هایی است که فعالیت‌های شروع نشده یا بخش‌های ناتمام فعالیت‌های در حال پیشرفت می‌توانند از روی تقویم‌ها، پیوندها و قیدها در آن تاریخ‌ها شروع شده و یا به اتمام برسند.

: Actual Finish و Actual Start

تاریخ‌های شروع و پایان واقعی فعالیت‌هاست که می‌تواند دستی وارد شده و قیدها و پیوندها را ملغی کند. این تاریخ‌ها ممکن است با تاریخ‌های پیش‌بینی شده کاملاً متفاوت باشد.

:Start

وقتی فعالیت هنوز شروع نشده مقدارش با Early Start و وقتی شروع شد مقدارش با Actual Start برابر است.

:Finish

اگر فعالیت هنوز شروع نشده یا در حال پیشرفت باشد مقدارش با Early Finish برابر می‌شود و بعد از تکمیل فعالیت مقدارش با Actual Finish برابر خواهد بود.

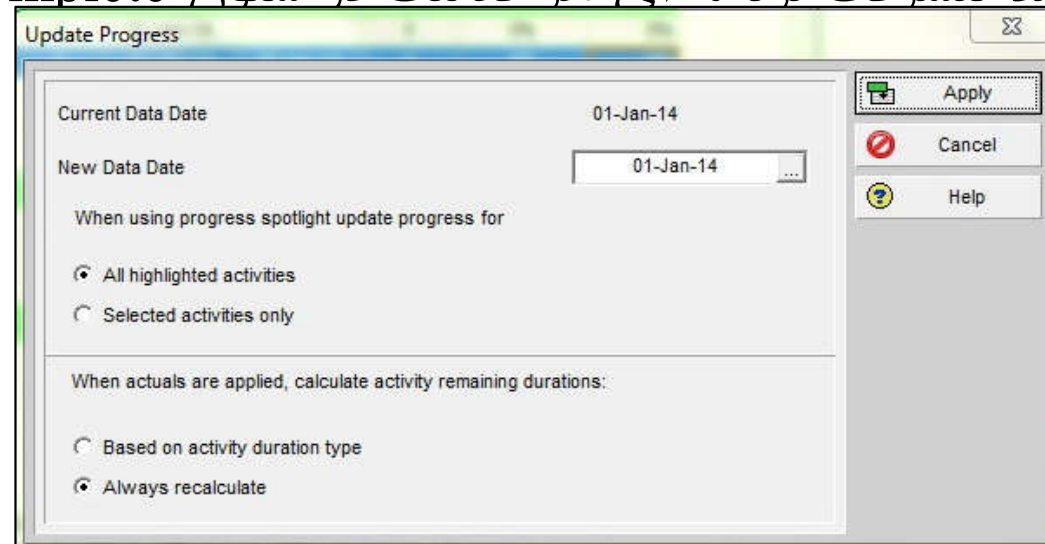
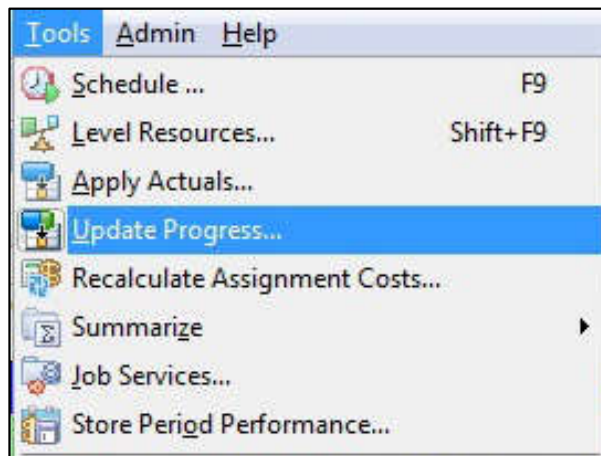
محاسبه پیشرفت زمانی پروژه

ابتدا از پروژه یک نسخه کپی تهیه نمایید.

ستون Dur%Complete را به لیست ستون موجود اضافه نمایید.

سپس از منوی Tools، Update Progress پروژه را از Data Date یا روی آیکون  در مقیاس زمانی دلخواه (هفتگی، دو هفتگی، ماهیانه، ...) به روز نمایید.

درصد پیشرفت برنامه ای، هر فعالیت در ستون Dur%Complete قابل مشاهده است.



ضریب وزنی (Weight Factor) : ضریب وزنی سهم فعالیت از حجم کاری کل پروژه است.

ضریب وزنی ابزاری است برای همسنگ نمودن شاخص های تعیین ارزش و اهمیت فعالیت.

مثلاً اگر WF فعالیتی ۵ باشد، این بدان معنا است که در صورت تکمیل این فعالیت، کل پروژه ۵٪ پیشرفت می کند.

انواع WF :

۱- ضریب وزنی زمانی (WF_T) : از تقسیم مدت زمان هر فعالیت (OD) بر مجموع

$$WF_T = \frac{Dur.}{\sum Dur.}$$

مدت زمان فعالیتها به دست می آید.

۲- ضریب وزنی هزینه ای (WF_c) : از تقسیم بودجه هر فعالیت بر کل بودجه پروژه به

$$WF_c = \frac{Cost}{\sum Cost}$$

دست می آید.

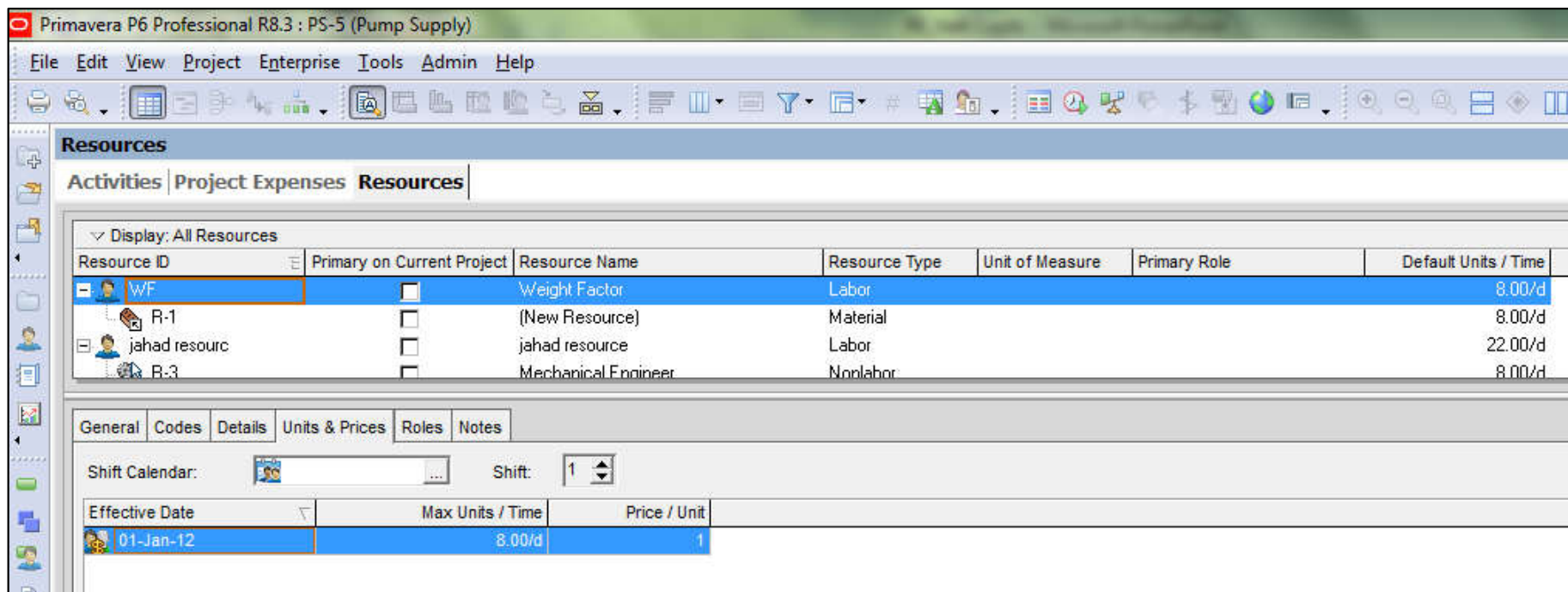
۳- ضریب وزنی ترکیبی (WF) : بر حسب تجربه و نظرات کارشناسان، ترکیبی از دو

$$WF = 0.6 * WF_c + 0.4 * WF_T$$

حالت قبل را می توان در نظر گرفت.

تعریف WF در نرم افزار :

وزنهای ترکیبی را به صورت یک منبع مجازی از نوع Labor تعریف نمایید. بدین منظور به صفحه منابع رفته و روی دکمه Add کلیک نمایید و یک منبع جدید به نام WF از نوع Labor ایجاد نمایید و در قسمت Price/Unit آن عدد 1 را درج نمایید.

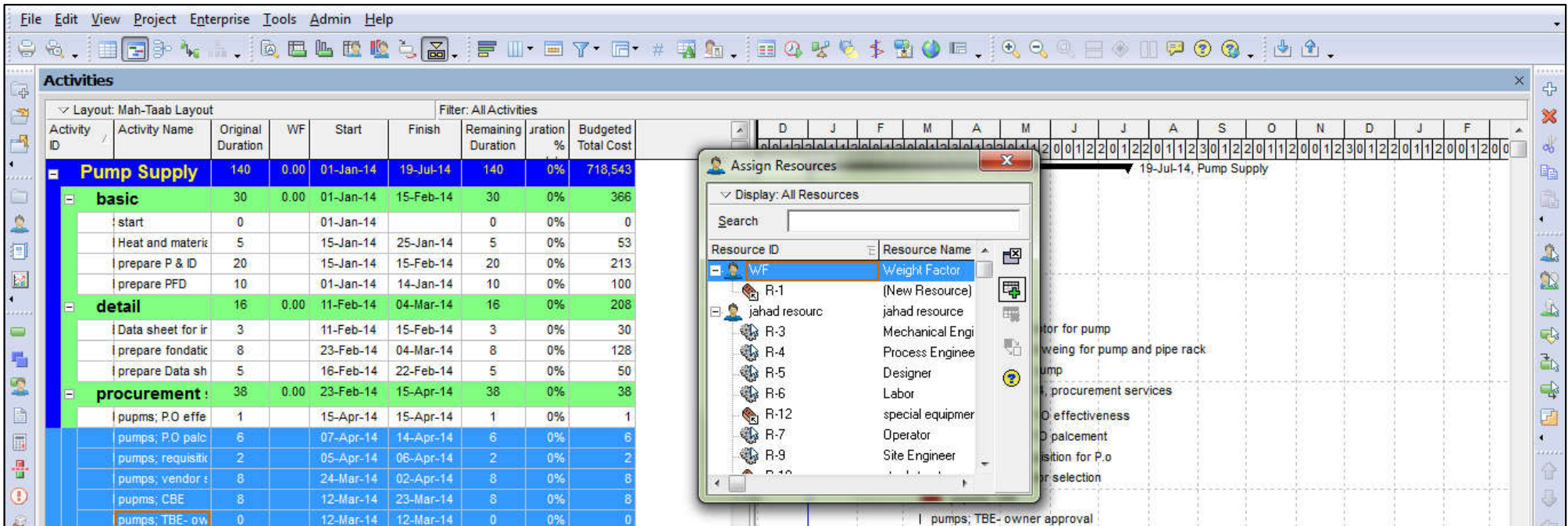


Resource ID	Primary on Current Project	Resource Name	Resource Type	Unit of Measure	Primary Role	Default Units / Time
WF	☐	Weight Factor	Labor			8.00/d
R-1	☐	(New Resource)	Material			8.00/d
jahad resourc	☐	jahad resource	Labor			22.00/d
B-3	☐	Mechanical Engineer	Nonlabor			8.00/d

Effective Date	Max Units / Time	Price / Unit
01-Jan-12	8.00/d	1

تخصیص منبع WF به همه فعالیت ها :

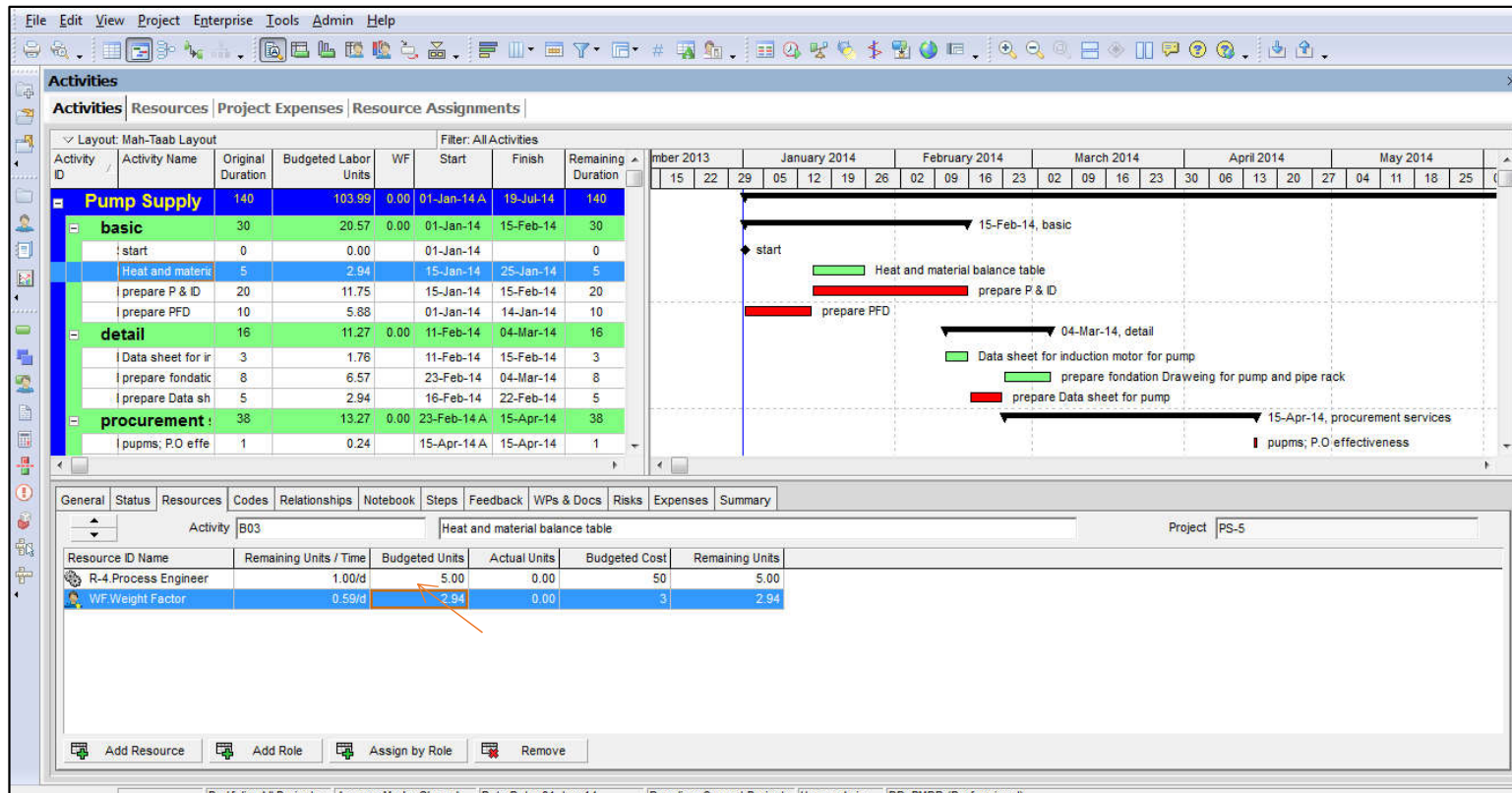
ابتدا گروه‌بندی برنامه زمانبندی را حذف و سپس همه فعالیتها را با کمک کلید Shift انتخاب کنید. سپس از نوار command bar در ناحیه سمت راست صفحه، روی دکمه Resource کلیک کنید. با تغییر حالت Display به All Resource، منبع WF را انتخاب و با دکمه Assign، آن را به همه فعالیتها تخصیص دهید.



Activity ID	Activity Name	Original Duration	WF	Start	Finish	Remaining Duration	Duration %	Budgeted Total Cost
Pump Supply		140	0.00	01-Jan-14	19-Jul-14	140	0%	718,543
basic		30	0.00	01-Jan-14	15-Feb-14	30	0%	366
	start	0		01-Jan-14		0	0%	0
	Heat and materi	5		15-Jan-14	25-Jan-14	5	0%	53
	prepare P & ID	20		15-Jan-14	15-Feb-14	20	0%	213
	prepare PFD	10		01-Jan-14	14-Jan-14	10	0%	100
detail		16	0.00	11-Feb-14	04-Mar-14	16	0%	208
	Data sheet for ir	3		11-Feb-14	15-Feb-14	3	0%	30
	prepare fondatic	8		23-Feb-14	04-Mar-14	8	0%	128
	prepare Data sh	5		16-Feb-14	22-Feb-14	5	0%	50
procurement		38	0.00	23-Feb-14	15-Apr-14	38	0%	38
	pumps; P.O effe	1		15-Apr-14	15-Apr-14	1	0%	1
	pumps; P.O palc	6		07-Apr-14	14-Apr-14	6	0%	6
	pumps; requisiti	2		05-Apr-14	06-Apr-14	2	0%	2
	pumps; vendor t	8		24-Mar-14	02-Apr-14	8	0%	8
	pumps; CBE	8		12-Mar-14	23-Mar-14	8	0%	8
	pumps; TBE- ow	0		12-Mar-14	12-Mar-14	0	0%	0

تعریف WF در P6:

در صفحه Activity Details در پنجره Recourses برای هر فعالیت روی منبع WF رفته در قسمت Budgeted Unit مقدار WF ترکیبی را که قبلاً آنرا محاسبه نموده‌اید، وارد نمایید.



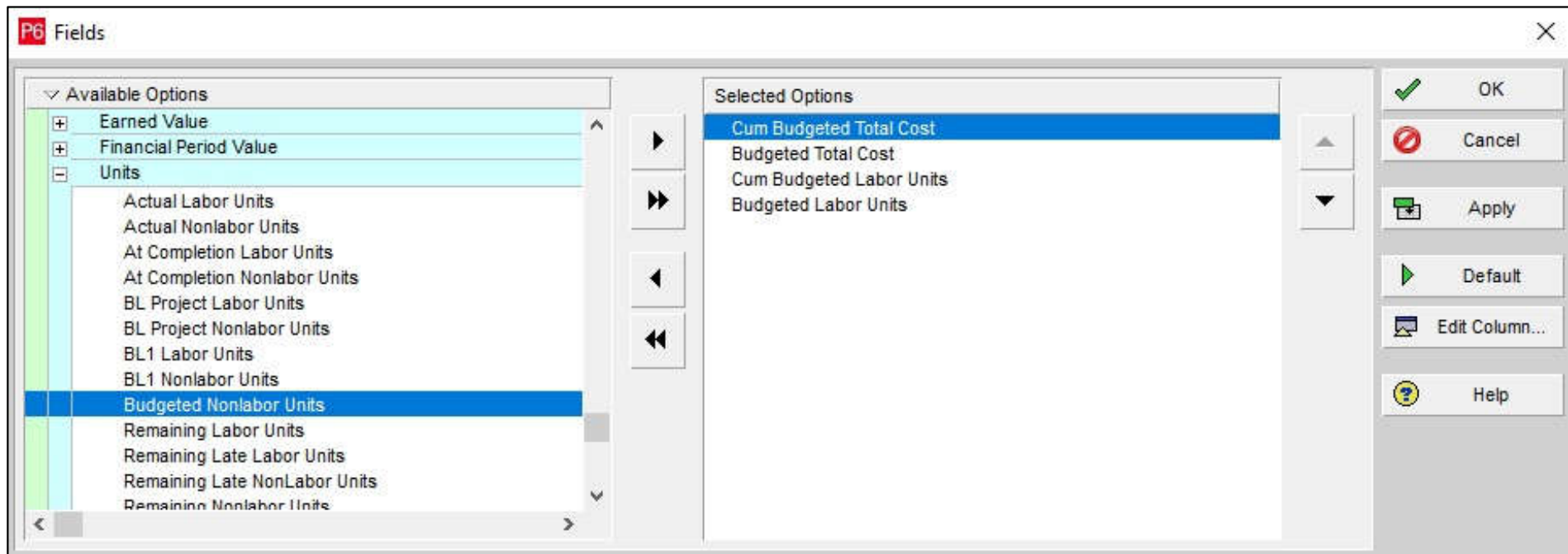
The screenshot displays the Primavera P6 'Activities' window. The left pane shows a hierarchical list of activities under 'Pump Supply'. The right pane shows a Gantt chart for the selected activity, 'Heat and material balance table', with various task bars and labels. The bottom pane shows the 'Resource Assignments' table for the selected activity.

Activity	Activity Name	Original Duration	Budgeted Labor Units	WF	Start	Finish	Remaining Duration
Pump Supply		140	103.99	0.00	01-Jan-14 A	19-Jul-14	140
basic		30	20.57	0.00	01-Jan-14	15-Feb-14	30
start		0	0.00		01-Jan-14		0
Heat and mater		5	2.94		15-Jan-14	25-Jan-14	5
prepare P & ID		20	11.75		15-Jan-14	15-Feb-14	20
prepare PFD		10	5.88		01-Jan-14	14-Jan-14	10
detail		16	11.27	0.00	11-Feb-14	04-Mar-14	16
Data sheet for ir		3	1.76		11-Feb-14	15-Feb-14	3
prepare fondatic		8	6.57		23-Feb-14	04-Mar-14	8
prepare Data sh		5	2.94		16-Feb-14	22-Feb-14	5
procurement		38	13.27	0.00	23-Feb-14 A	15-Apr-14	38
pupms; P.O effe		1	0.24		15-Apr-14 A	15-Apr-14	1

Resource ID Name	Remaining Units / Time	Budgeted Units	Actual Units	Budgeted Cost	Remaining Units
R-4.Process Engineer	1.00/d	5.00	0.00	50	5.00
WF.Weight Factor	0.59/d	2.94	0.00	3	2.94

نمودار پیشرفت برنامه‌ای پروژه (Plan S Curve) بر اساس ضریب وزنی :

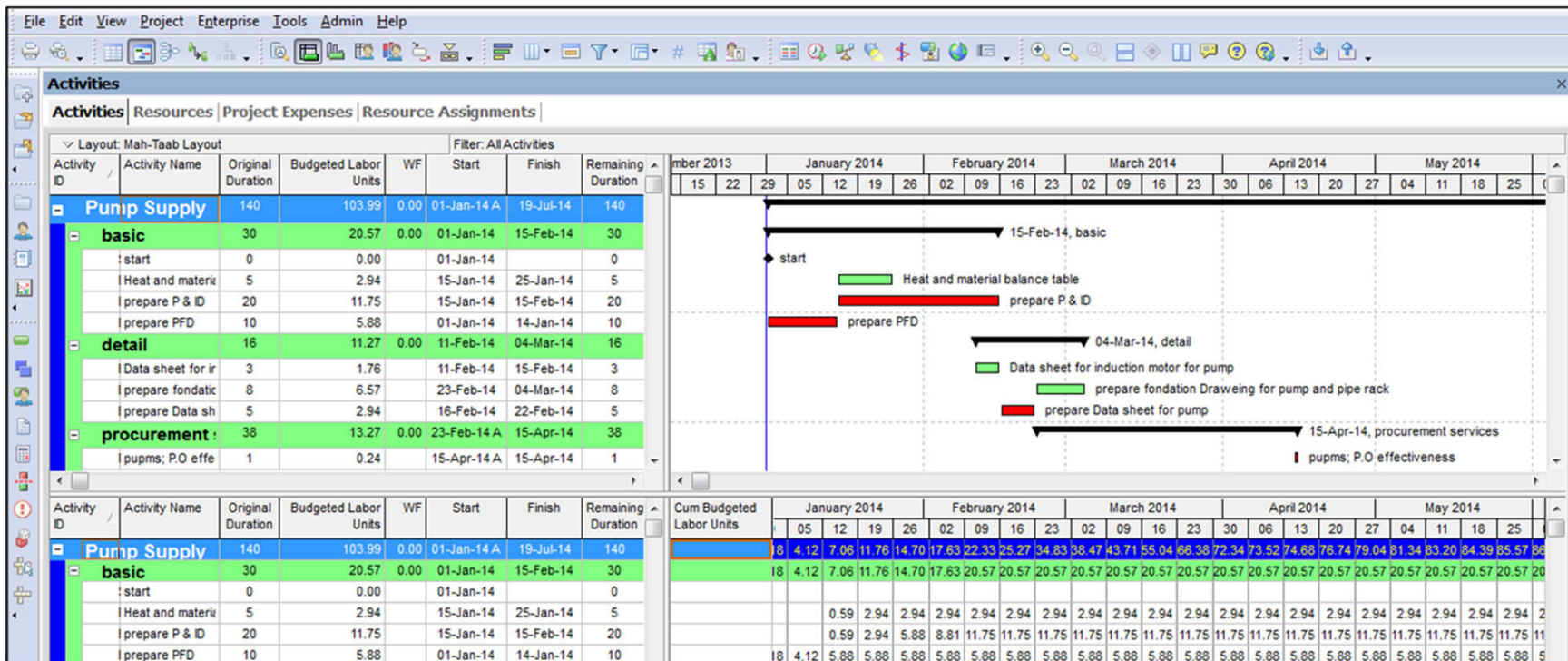
در صفحه Activity رفته و در پنجره Activity Usage Spreadsheet فیلد Cum Budgeted Total Cost و Budgeted Total Cost یا Cum Budgeted Labor Unit و Budgeted Labor Unit را اضافه نمایید.



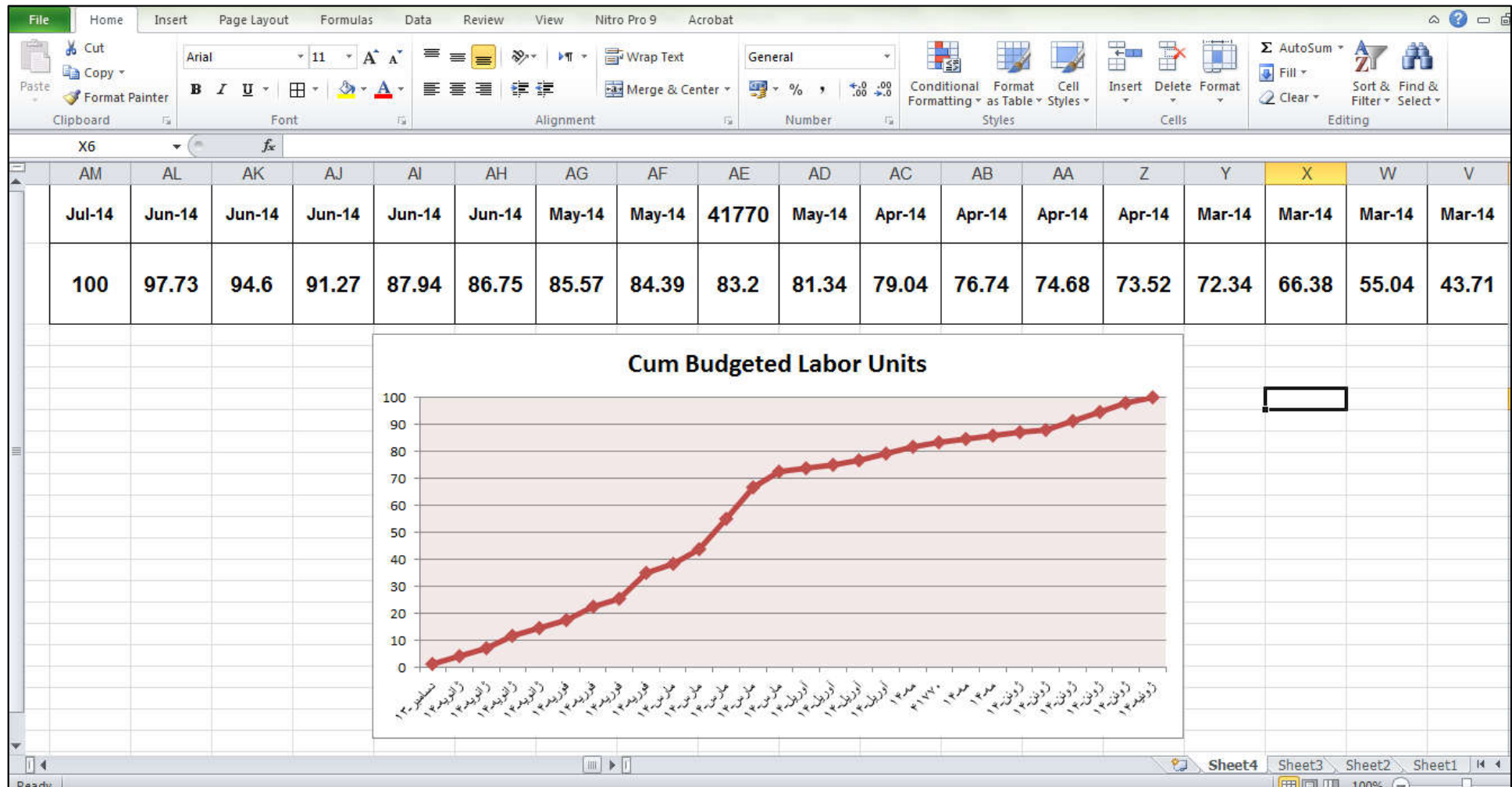
نمودار پیشرفت برنامه‌ای پروژه (Plan S Curve) بر اساس ضریب وزنی :

مقیاس زمانی را به صورت بازه زمانی دلخواه هفتگی، ماهیانه، تنظیم نمایید.

اعداد مشاهده شده را در اکسل کپی نموده و نمودار درصد پیشرفت برنامه‌ای پروژه بر اساس ضریب وزنی ترکیبی را ترسیم نمایید.



نمودار پیشرفت برنامه‌ای پروژه (Plan S Curve) بر اساس ضریب وزنی :

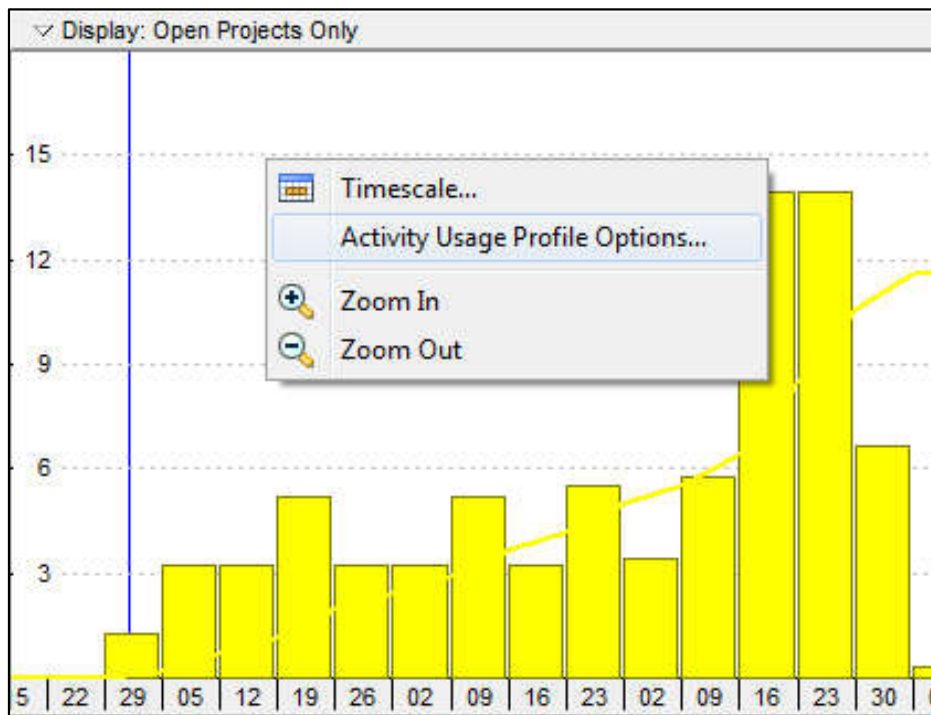
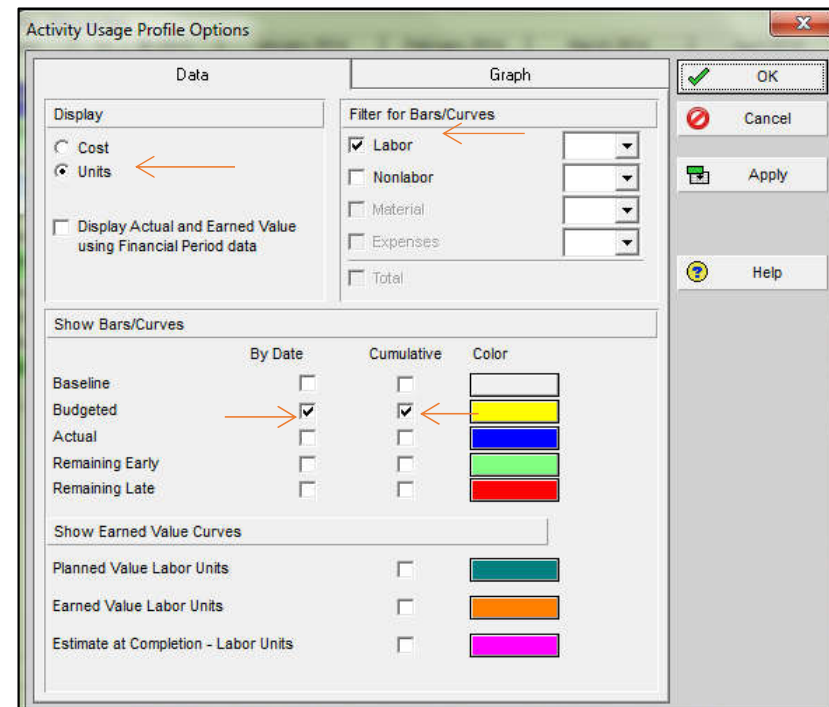


نمودار پیشرفت برنامه‌ای پروژه (Plan S Curve) بر اساس ضریب وزنی در P6:

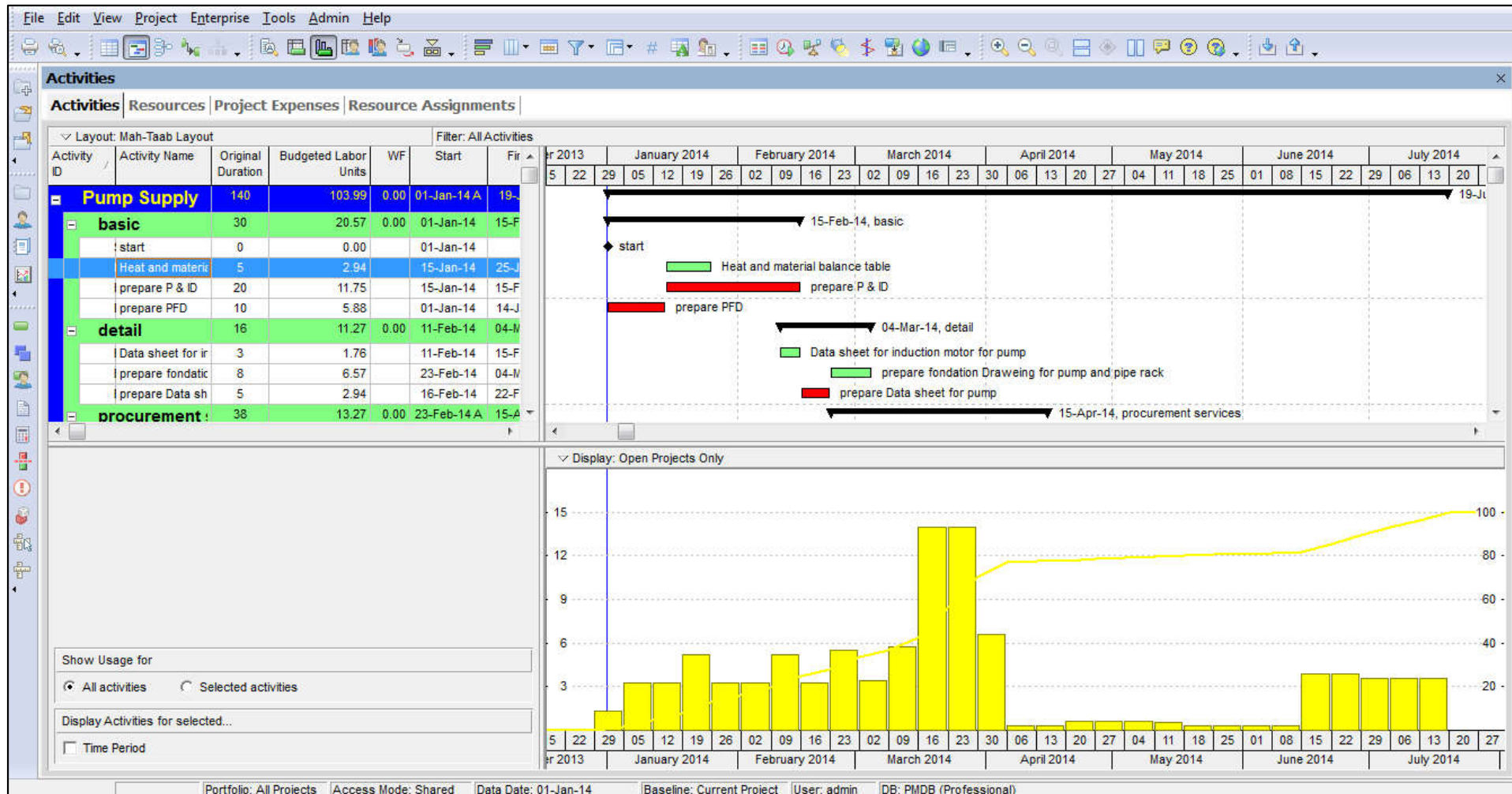
از منوی View ، Show on Bottom ، Activity Usage Profile ، انتخاب و یا از Tool

Bar روی آیکون  کلیک نمایید.

با راست کلیک روی نمودار و انتخاب گزینه Activity Usage Profile Option تنظیمات را مطابق شکل زیر انجام دهید.

نمودار پیشرفت برنامه ای پروژه (Plan S Curve) بر اساس ضریب وزنی در P6



نمودار پیشرفت برنامه‌ای پروژه (Plan S Curve) بر اساس ضریب وزنی در P6:

و یا مطابق شکل ذیل تنظیمات را انجام دهید.

