

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت صنایع و معادن

برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن

# راهنمای تهیه گزارش‌های طراحی معدن

شماره ردیف نشریه در انتشارات  
معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور

۴۹۶



سازمان نظام مهندسی معدن  
امور انتشارات  
<http://www.ime.org.ir>

وزارت صنایع و معادن  
معاونت امور معادن و صنایع معدنی  
دفتر نظارت و بهره‌برداری  
برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن  
<http://www.mim.gov.ir>

۱۳۸۸

فهرست برگه

معاونت امور معادن و صنایع معدنی . دفتر نظارت و بهره برداری. برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن  
**راهنمای تهیه گزارش های طراحی معدن / امور انتشارات سازمان نظام مهندسی معدن**

مشخصات نشر : تهران - امور انتشارات سازمان نظام مهندسی معدن ۱۳۸۸

مشخصات ظاهری : ۶۸ ص / مصور

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۱۴۵۶-۸-۳ ISBN 978-600-91456-8-3

وضعیت فهرست نویسی : فیا

موضوع : آموزشی

رده بندی کنگره : ۱۳۸۸ ک ۳۲ ص ۲۰۷۵/۹۱ DSR

رده بندی دیویی : ۹۲۰/۵۱۳۰۰۶۱

شماره کتابشناسی ملی : ۱۸۸۲۱۸۵

ISBN 978-600-91456-8-3

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۹۱۴۵۶-۸-۳

**راهنمای تهیه گزارش های طراحی معدن**

گرد آورنده : برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن - وزارت صنایع و معادن

ناشر : امور انتشارات سازمان نظام مهندسی معدن

نوبت چاپ : اول

شمارگان : ۱۵۰۰ نسخه

قیمت : ۲۳۵۰۰ ریال

تاریخ انتشار : پاییز ۱۳۸۸

چاپ و صحافی : طراحان نصر

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.



وزارت صنایع و معادن

معاونت امور معادن و صنایع معدنی

تاریخ: ۸۸۴۷۴۱۴

شماره: ۶۰۰۱۸۰۰۱۳۰۰۰

پیوست: .....

### ابلاغیه

به استناد ماده ۷۱ آیین‌نامه اجرایی قانون معادن مصوب سال ۱۳۷۷ و بر پایه مفاد ماده ۳۲ قانون نظام مهندسی معدن مصوب سال ۱۳۸۱، تدوین اصول و قواعدی که رعایت آنها در طراحی، محاسبه و اجرای عملیات اکتشاف، تجهیز و بهره‌برداری معادن و کارخانه‌ها، بهره‌دهی مناسب فنی و صرفه اقتصادی ضروری است و همچنین بازنگری و تجدید نظر آنها، برعهده وزارت صنایع و معادن است. صاحبان حرفه‌های مهندسی معدن، مکتشفان و بهره‌برداران معادن و کارخانه‌ها اعم از دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمان‌کاران و عوامل دیگر مکلف به رعایت مقررات فنی ابلاغ شده هستند و عدم رعایت آنها تخلف از قانون محسوب می‌شود.

نشریه راهنمای تهیه گزارش‌های طراحی معدن که به استناد مواد قانونی فوق‌الذکر تدوین شده است، توسط معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهوری نیز با شماره ۴۹۶ در نوبت انتشار قرار دارد.

مقررات موضوع این نشریه به مدت یک سال از زمان انتشار به عنوان آزمایشی تلقی می‌شود. در این فاصله در صورتی که مهندسان و عوامل اجرایی، روش‌ها و دستورالعمل‌های بهتری در اختیار داشته باشند یا نظر اصلاحی درباره هر یک از مفاد آن داشته باشند، لازم است به وزارت صنایع و معادن و یا سازمان نظام مهندسی معدن اطلاع دهند تا در صورت لزوم اصلاحیه یا متمم آن تدوین و ابلاغ شود. با عنایت به مراتب فوق این مقررات یا اصلاح و تکمیل شده آن، از تاریخ ۱۳۸۹/۷/۱ لازم الاجرا خواهد بود.

**محمد سفود سمیعی نژاد**

**معاون امور معادن و صنایع معدنی وزارت صنایع و معادن**

ت



## پیشگفتار

استفاده از ضوابط، معیارها و استانداردها در مراحل پیشنهاد، مطالعه، طراحی، اجرای طرح‌های اکتشافی، بهره‌برداری و فرآوری مواد معدنی به لحاظ توجیه فنی و اقتصادی طرح‌ها، کیفیت طراحی، اجرا و هزینه‌های مربوطه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن به‌کارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی را در کلیه مراحل انجام عملیات معدنی مورد تاکید جدی قرار داده است.

با توجه به مراتب یاد شده، دفتر نظارت و بهره‌برداری وزارت صنایع و معادن با همکاری اساتید، صاحب‌نظران، متخصصان، دست‌اندرکاران بخش معدن کشور و با همکاری دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری و به استناد ماده ۷۱ آیین‌نامه اجرایی قانون معادن، مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت ۳۳۴۹۷ هـ مورخ ۸۵/۴/۲۰ هیات محترم وزیران و ماده ۳۲ قانون نظام مهندسی معدن با در نظر داشتن موارد زیر اقدام به تهیه ضوابط، معیارها و دستورالعمل‌های مورد نیاز بخش معدن نموده است:

- استفاده از منابع معتبر و استانداردهای بین‌المللی
  - بهره‌گیری از تجارب دستگاه‌های اجرایی، سازمان‌ها، شرکت‌ها و واحدهای معدنی
  - استفاده از تخصص‌ها و تجربه‌های کارشناسان و صاحب‌نظران بخش‌های خصوصی و دولتی
  - پرهیز از دوباره‌کاری‌ها و اتلاف منابع مالی و غیرمالی کشور
  - توجه به اصول و موازین مورد عمل موسسات تهیه‌کننده استاندارد
- امید است نشریه "راهنمای تهیه گزارش‌های طراحی معدن" گام موثری در زمینه یکسان‌سازی فعالیت‌های معدنی در کشور باشد. همچنین مجریان و دست‌اندرکاران بخش معدن با به‌کارگیری این نشریه، در راستای هماهنگ‌سازی و تکامل استانداردها مشارکت نمایند.

## شورای عالی برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن

## مجری طرح

وجیه‌اله جعفری مدیر کل دفتر نظارت و بهره‌برداری وزارت صنایع و معادن

## اعضای شورای عالی به ترتیب حروف الفبا

فرزانه آقارمضانعلی	کارشناس ارشد مهندسی صنایع- معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
بهروز برنا	کارشناس مهندسی معدن- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
وجیه‌اله جعفری	کارشناس مهندسی معدن- وزارت صنایع و معادن
عبدالعلی حقیقی	کارشناس ارشد زمین‌شناسی- معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
عبدالرسول زارعی	کارشناس ارشد زمین‌شناسی- وزارت صنایع و معادن
ناصر عابدیان	کارشناس ارشد مهندسی معدن- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
حسن مدنی	کارشناس ارشد مهندسی معدن- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
هرمز ناصرینیا	کارشناس ارشد مهندسی معدن- سازمان نظام مهندسی معدن

## اعضای کارگروه استخراج به ترتیب حروف الفبا

مصطفی شریف‌زاده	دکترای مهندسی مکانیک سنگ- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
کوروش شهریار	دکترای مهندسی معدن- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
علی مرتضوی	دکترای مهندسی انفجار، مکانیک سنگ- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
حسن مدنی	کارشناس ارشد مهندسی معدن- دانشگاه صنعتی امیرکبیر

## اعضای کارگروه تنظیم و تدوین به ترتیب حروف الفبا

مهدی ایران‌نژاد	دکترای مهندسی فرآوری مواد معدنی- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
عبدالرسول زارعی	کارشناس ارشد زمین‌شناسی- وزارت صنایع و معادن
مصطفی شریف‌زاده	دکترای مهندسی مکانیک سنگ- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
حسن مدنی	کارشناس ارشد مهندسی معدن- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
بهزاد مهرابی	دکترای زمین‌شناسی اقتصادی- دانشگاه تربیت معلم

پیش‌نویس این گزارش توسط **مهندس مهدی عامری** تهیه شده و توسط کارگروه استخراج بررسی و تایید شده است و پس از آن به تصویب شورای عالی برنامه رسیده است.

## مقدمه

استفاده از معیارها و راهنماهای فنی در مراحل مختلف طرح‌های معدنی شامل اکتشاف، استخراج و فرآوری به منظور ارزیابی الگوی استاندارد برای تهیه طرح‌های بهره‌برداری، توجیه فنی و اقتصادی طرح‌ها، کیفیت طراحی، اجرا و هزینه‌های بهره‌برداری از اهمیت زیادی برخوردار است.

یکی از مهم‌ترین گام‌ها در این راستا تهیه گزارش‌های کامل و جامع است که جنبه‌های گوناگون طرح را دربرگیرد. گزارش‌ها باید از ساختار، شیوه نگارش و عناوین فصل‌های مناسبی برخوردار باشند تا با یکسان‌سازی چارچوب گزارش‌ها، امکان استفاده‌ی بهینه و کنترل طرح به آسانی انجام شود. یک گزارش طراحی معدن مانند همه‌ی گزارش‌های رسمی و مستند، شامل سه وجه اصلی ساختار، شیوه‌ی نگارش و تحریر، عناوین فصل‌ها و زیرفصل‌های منتخب در متن گزارش است.

این مجموعه با عنوان «**راهنمای تهیه گزارش‌های طراحی معادن**» در چارچوب «برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن» تهیه شده است. استفاده از این گزارش منجر به تولید گزارش‌هایی با ساختار یکسان که در آن اصول نگارش، چارچوب فصل‌ها، ساختار مناسب و تحریر نیز رعایت شده، خواهد شد.

در این مجموعه ضمن معرفی ساختار و شیوه‌ی نگارش گزارش‌های طراحی معدن، عناوین گزارش‌ها به تفکیک برای دو گروه معادن سطحی و زیرزمینی ارائه شده است. علاوه بر آن، برای هر یک از گروه‌های یاد شده، با توجه به سطح اطمینان داده‌های عملیات اکتشافی و مقیاس نقشه‌ها، الگوهای متفاوتی به تفکیک مراحل طراحی مفهومی، طراحی پایه و طراحی تفصیلی ذکر شده است.





## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	<b>فصل اول - کلیات</b>
۳	۱-۱- آشنایی
۳	۲-۱- تعاریف و ویژگی‌های کلی گزارش طراحی معدن
۳	۳-۱- طراحی معدن در مراحل مختلف، جایگاه و ویژگی‌های آن
۳	۴-۱- معیارهای تفکیک راهنماهای تهیه گزارش‌های طراحی معدن
۳	۱-۴-۱- تفکیک بر اساس استفاده از روش‌های طراحی معدن
۴	۲-۴-۱- تفکیک راهنماها بر اساس مراحل مختلف طراحی
	<b>فصل دوم- ساختار و شیوه نگارش گزارش‌های طراحی معدن</b>
۷	۱-۲- ساختار گزارش طراحی معدن
۷	۱-۱-۲- عناوین و مندرجات روی جلد
۷	۲-۱-۲- چکیده
۸	۳-۱-۲- فهرست‌ها
۸	۴-۱-۲- اسامی و عناوین طراحان
۸	۵-۱-۲- متن اصلی گزارش
۸	۶-۱-۲- فهرست منابع
۹	۷-۱-۲- پیوست‌ها
۹	۸-۱-۲- نقشه‌ها
۹	۲-۲- شیوه نگارش و شماره‌گذاری
۹	۱-۲-۲- شماره‌گذاری عناوین سرفصل‌ها و بندها
۹	۲-۲-۲- شیوه نگارش و تحریر
	<b>فصل سوم- عناوین گزارش‌های طراحی معادن سطحی</b>
۱۵	۱-۳- عناوین مرحله‌ی طراحی مفهومی
۱۵	۱-۱-۳- مقدمه
۱۵	۲-۱-۳- شرایط عمومی منطقه
۱۵	۳-۱-۳- زمین‌شناسی
۱۵	۴-۱-۳- اکتشافات
۱۶	۵-۱-۳- هیدروژئولوژی (آب‌زمین‌شناسی)
۱۶	۶-۱-۳- ضوابط و معیارهای طراحی
۱۷	۷-۱-۳- طراحی محدوده‌ی معدن
۱۷	۲-۳- عناوین مرحله‌ی طراحی پایه
۱۷	۱-۲-۳- مقدمه
۱۸	۲-۲-۳- شرایط عمومی منطقه
۱۸	۳-۲-۳- زمین‌شناسی
۱۸	۴-۲-۳- اکتشافات

۱۹	۵-۲-۳- هیدروژئولوژی (آب‌زمین‌شناسی)
۱۹	۶-۲-۳- ضوابط و معیارهای طراحی
۱۹	۷-۲-۳- طراحی محدوده‌ی معدن
۲۰	۸-۲-۳- طراحی معدن
۲۰	۹-۲-۳- تعیین محدوده‌ی نهایی معدن
۲۰	۱۰-۲-۳- محاسبه تناژ و عیار قابل استخراج داخل معدن
۲۰	۱۱-۲-۳- طراحی سنگرهای باطله و سنگرهای موقت کانسنگ
۲۱	۱۲-۲-۳- زمان‌بندی تولید
۲۱	۱۳-۲-۳- سیستم استخراج و ترابری
۲۱	۱۴-۲-۳- ماشین‌آلات مورد نیاز استخراج و ترابری
۲۱	۱۵-۲-۳- برآورد پتانسیل مورد نیاز
۲۲	۱۶-۲-۳- امکانات زیربنایی مورد نیاز
۲۲	۱۷-۲-۳- سرویس‌های خدماتی
۲۲	۱۸-۲-۳- تاسیسات و ساختمان‌ها
۲۲	۱۹-۲-۳- ارزیابی مقدماتی اثرات استخراج بر محیط زیست
۲۲	۲۰-۲-۳- برنامه‌ریزی مقدماتی بازسازی
۲۲	۳-۳- عناوین مرحله‌ی طراحی تفصیلی
۲۳	۱-۳-۳- مقدمه
۲۳	۲-۳-۳- شرایط عمومی منطقه
۲۳	۳-۳-۳- زمین‌شناسی
۲۳	۴-۳-۳- اکتشافات
۲۴	۵-۳-۳- هیدروژئولوژی (آب‌زمین‌شناسی)
۲۴	۶-۳-۳- ضوابط و معیارهای طراحی
۲۵	۷-۳-۳- طراحی محدوده نهایی معدن
۲۵	۸-۳-۳- طراحی معدن
۲۵	۹-۳-۳- تعیین محدوده‌ی نهایی معدن
۲۶	۱۰-۳-۳- محاسبه‌ی تناژ و عیار قابل استخراج داخل معدن
۲۶	۱۱-۳-۳- طراحی سنگرهای باطله و سنگرهای موقت کانسنگ
۲۷	۱۲-۳-۳- برنامه‌ریزی تولید
۲۷	۱۳-۳-۳- طراحی راه‌های دسترسی در محدوده معدن
۲۷	۱۴-۳-۳- انتخاب شیوه حفر (استخراج) و ترابری
۲۷	۱۵-۳-۳- ماشین‌آلات اصلی مورد نیاز استخراج و ترابری
۲۸	۱۶-۳-۳- سایر ماشین‌آلات
۲۸	۱۷-۳-۳- تعیین امکانات زیربنایی مورد نیاز
۲۹	۱۸-۳-۳- سرویس‌های خدماتی
۲۹	۱۹-۳-۳- تاسیسات و ساختمان‌ها
۳۰	۲۰-۳-۳- ارزیابی اثرات استخراج بر محیط پیرامون
۳۰	۲۱-۳-۳- برنامه‌ی تفصیلی بازسازی

۳۰	۲۲-۳-۳- تعیین پرسنل مورد نیاز
۳۰	۲۳-۳-۳- برآورد اقلام مصرفی سالانه
	<b>فصل چهارم- عناوین گزارش‌های طراحی معادن زیرزمینی</b>
۳۳	۱-۴- عناوین مرحله‌ی طراحی مفهومی
۳۳	۱-۱-۴- مقدمه
۳۳	۲-۱-۴- شرایط عمومی منطقه
۳۳	۳-۱-۴- زمین‌شناسی
۳۳	۴-۱-۴- اکتشافات
۳۴	۵-۱-۴- هیدروژئولوژی (آب‌زمین‌شناسی)
۳۴	۶-۱-۴- ضوابط و معیارهای طراحی
۳۵	۷-۱-۴- برآورد ذخایر قابل استخراج در روش‌های مختلف
۳۵	۸-۱-۴- مبنای بازکردن معدن
۳۵	۹-۱-۴- بررسی شبکه آماده‌سازی عمومی معدن
۳۵	۱۰-۱-۴- بررسی و انتخاب روش‌های استخراج
۳۵	۱۱-۱-۴- ارزیابی امکانات زیربنایی مورد نیاز
۳۶	۲-۴- عناوین مرحله‌ی طراحی پایه
۳۶	۱-۲-۴- مقدمه
۳۶	۲-۲-۴- شرایط عمومی منطقه
۳۶	۳-۲-۴- زمین‌شناسی
۳۷	۴-۲-۴- اکتشافات
۳۷	۵-۲-۴- هیدروژئولوژی (آب‌زمین‌شناسی)
۳۷	۶-۲-۴- ضوابط و معیارهای طراحی
۳۸	۷-۲-۴- منابع و ذخایر معدنی
۳۸	۸-۲-۴- طراحی بازکردن معدن
۳۹	۹-۲-۴- طراحی شبکه آماده‌سازی عمومی معدن
۳۹	۱۰-۲-۴- بررسی روش یا روش‌های استخراج با توجه به مطالعات مرحله طراحی مفهومی
۳۹	۱۱-۲-۴- تعیین ظرفیت تولید و عمر معدن
۳۹	۱۲-۲-۴- بررسی ترابری عمومی معدن
۴۰	۱۳-۲-۴- بررسی مقدماتی سیستم تهویه
۴۰	۱۴-۲-۴- بررسی مقدماتی آب‌کشی
۴۰	۱۵-۲-۴- بررسی مقدماتی آب‌رسانی
۴۱	۱۶-۲-۴- بررسی مقدماتی تامین هوای فشرده
۴۱	۱۷-۲-۴- بررسی مقدماتی روشنایی
۴۱	۱۸-۲-۴- بررسی مقدماتی تاسیسات و ساختمان‌های سطحی
۴۱	۱۹-۲-۴- بررسی مقدماتی تامین انرژی
۴۱	۲۰-۲-۴- بررسی مقدماتی مخابرات
۴۲	۲۱-۲-۴- بررسی مقدماتی امداد و نجات
۴۲	۲۲-۲-۴- بررسی مقدماتی اثرات استخراج بر محیط زیست

۴۲	۲۳-۲-۴- برآورد پرسنل مورد نیاز
۴۲	۲۴-۲-۴- تجهیزات و ماشین‌آلات
۴۲	۳-۴- عناوین مرحله‌ی طراحی تفصیلی
۴۲	۱-۳-۴- مقدمه
۴۲	۲-۳-۴- شرایط عمومی منطقه
۴۳	۳-۳-۴- زمین‌شناسی
۴۳	۴-۳-۴- اکتشافات
۴۳	۵-۳-۴- هیدروژئولوژی (آب‌زمین‌شناسی)
۴۴	۶-۳-۴- ضوابط و معیارهای طراحی
۴۴	۷-۳-۴- منابع و ذخایر معدنی
۴۵	۸-۳-۴- طراحی باز کردن معدن
۴۵	۹-۳-۴- طراحی شبکه‌ی آماده‌سازی عمومی معدن
۴۵	۱۰-۳-۴- انتخاب روش‌های استخراج
۴۶	۱۱-۳-۴- طراحی روش (های) استخراج
۴۶	۱۲-۳-۴- تعیین ظرفیت عمر معدن
۴۷	۱۳-۳-۴- ترابری عمومی معدن
۴۸	۱۴-۳-۴- طراحی سیستم تهویه
۴۹	۱۵-۳-۴- طراحی سیستم آب‌کشی
۴۹	۱۶-۳-۴- طراحی سیستم آبرسانی
۴۹	۱۷-۳-۴- طراحی سیستم هوای فشرده
۴۹	۱۸-۳-۴- طراحی سیستم روشنایی
۵۰	۱۹-۳-۴- تاسیسات و ساختمان‌های سطحی
۵۰	۲۰-۳-۴- تامین انرژی
۵۰	۲۱-۳-۴- مخبرات
۵۰	۲۲-۳-۴- ایمنی
۵۰	۲۳-۳-۴- امداد و نجات
۵۰	۲۴-۳-۴- نیروی انسانی
۵۱	۲۵-۳-۴- تجهیزات و ماشین‌آلات (سطحی و زیرزمینی)
۵۱	۲۶-۳-۴- لوازم مصرفی
۵۱	۲۷-۳-۴- مسایل زیست‌محیطی

# فصل ۱

---

---

## کلیات



## ۱-۱- آشنایی

راهنمای تهیه‌ی گزارش‌های طراحی معادن با هدف آرایه‌ی یک ساختار مناسب و حتی‌الامکان یکنواخت برای تهیه‌ی گزارش‌های طراحی معادن تهیه شده است. بدین ترتیب تهیه‌کننده می‌تواند محتوی گزارش را بهتر سازمان‌دهی کرده و آن‌ها را با نظمی منطقی آرایه کند. پیروی از یک ساختار منطقی در تهیه گزارش‌ها، باعث کمک به دسترسی کاربر به مطالب مورد نظر وی در متن گزارش می‌شود و به سهولت و درک مطالب نیز کمک می‌کند. یکنواختی در شیوه نگارش، تحریر و کاربرد علائم در سراسر یک گزارش و در خصوص همه گزارش‌هایی که توسط کارشناسان مختلف تهیه می‌شود، نیز از دیگر اهداف این نشریه است.

## ۱-۲- تعاریف و ویژگی‌های کلی گزارش طراحی معدن

یک گزارش مهندسی مکتوب و مستند مشتمل بر متن گزارش و مجموعه‌ای از جدول‌ها، نمودارها، نقشه‌ها و پیوست‌هایی است که معمولاً از جمله اجزای مهم بسیاری از این گونه مستندات فنی به شمار می‌رود. صرف‌نظر از طبیعت خاص کانسار تحت بررسی، هر گزارش باید از نظر محتوی و دامنه موضوعات مطرح شده در آن، شرح خدمات توافق شده بین مشاور و کارفرما را به طور کامل پوشش دهد و از نظر دقت، متناسب با سطح اطمینان داده‌هایی باشد که در اختیار طراح گذاشته می‌شود.

درج اسامی و امضای گزارش توسط مهندس مشاور که مدیریت کار و متخصصانی که طراحی بخش‌های مختلف تخصصی را به عهده داشته‌اند، از ملزومات یک گزارش رسمی است.

گزارش طراحی باید مشتمل بر خلاصه‌ی نتایج مهم پردازش و تحلیل داده‌های میدانی اعم از اکتشافی، محدودیت‌های اجرایی، فن‌آوری، محیطی، تحلیل تلفیقی این نتایج و آرایه‌ی روش‌های پیشنهادی برای رسیدن به هدف یا اهدافی باشد که به سبب آن طراحی معدن مورد نظر در دستور کار مشاور قرار داده شده است.

## ۱-۳- طراحی معدن در مراحل مختلف، جایگاه و ویژگی‌های آن

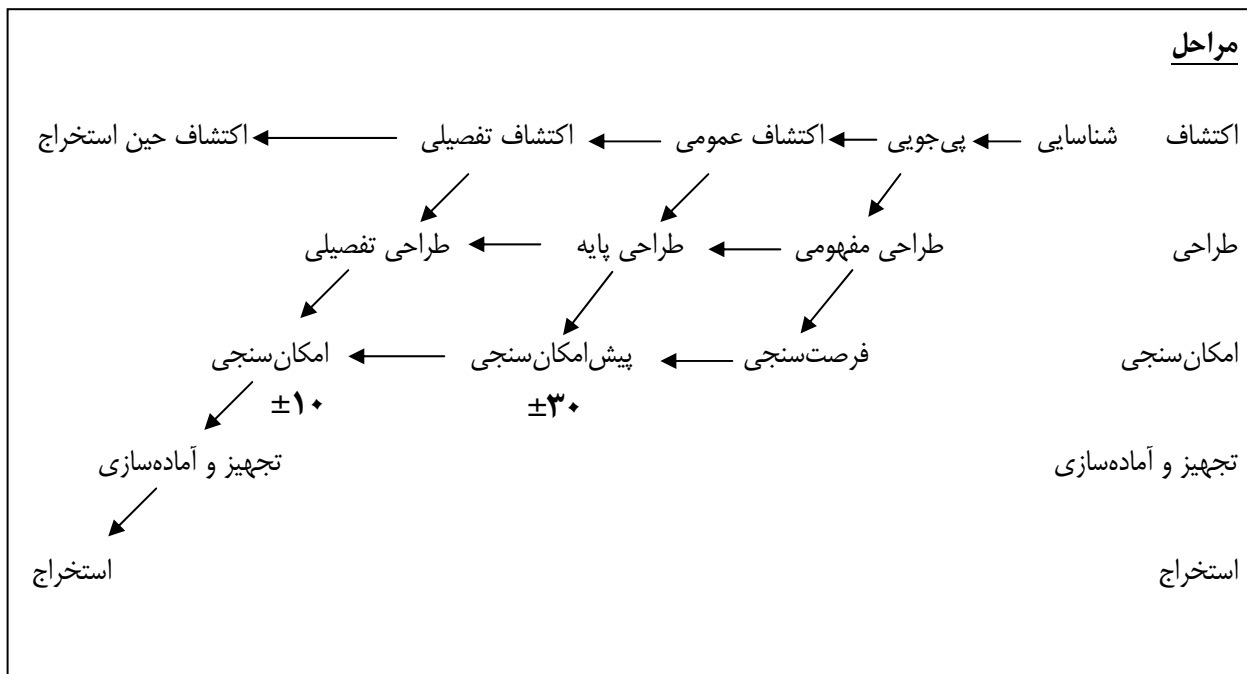
طرح استخراجی یک معدن، پیش‌نیاز مطالعات امکان‌سنجی و رساندن آن به نقطه تصمیم‌گیری در خصوص ادامه کار یا توقف آن است و یا به منظور عملیاتی کردن طرح و تصمیم‌گیری در خصوص سرمایه‌گذاری برای احداث یک واحد معدنی تهیه می‌شود. مورد اول بسته به این که اکتشاف کانسار، در چه مرحله‌ای قرار گرفته باشد، تحت عناوین طراحی مفهومی، پایه و تفصیلی نامیده می‌شود (جدول ۱-۱).

## ۱-۴- معیارهای تفکیک راهنماهای تهیه گزارش‌های طراحی معدن

### ۱-۴-۱- تفکیک بر اساس استفاده از روش‌های اصلی معدن کاری

بهره‌برداری از هر کانساری محدود به استفاده از دو روش اصلی معدن کاری روباز یا زیرزمینی است. این دو روش آن‌قدر متمایز و متفاوت‌اند که در گزارش‌های طراحی مرتبط، باید از عناوین متفاوت برای فصل‌ها و زیرفصل‌های گزارش‌های طراحی در معادن روباز و زیرزمینی استفاده کرد.

جدول ۱-۱- ارتباط مفهومی مراحل مختلف اکتشاف با مراحل مختلف طراحی و مراحل امکان‌سنجی در دوره‌های مختلف طراحی، آماده‌سازی و بهره‌برداری معدن



### ۱-۴-۲- تفکیک راهنماها بر اساس مراحل مختلف طراحی

تفاوت طراحی معادن در مراحل مختلف چه روباز و چه زیرزمینی، ناشی از تفاوت دقت در خروجی‌های فرآیند طراحی شامل دقت در برآوردها، جزییات کار و مقیاس و جزییات نقشه‌ها است که به‌طور ذاتی از این تفاوت نمی‌توان به‌عنوان ملاک قطعی در تفکیک و تعیین عناوین و سرفصل‌ها و زیرفصل‌های گزارش طراحی استفاده کرد. با توجه به سطح اطمینان از داده‌های عملیات اکتشافی و مقیاس نقشه‌ها، طراحی در سه مرحله طرح مفهومی، پایه و تفصیلی انجام می‌گیرد.



# فصل ۲

---

---

ساختار و شیوه نگارش

گزارش‌های طراحی معدن



## ۱-۲- ساختار گزارش‌های طراحی معدن

ساختار زیر برای گزارش طراحی معدن توصیه می‌شود:

- عناوین و مندرجات روی جلد
  - چکیده
  - فهرست‌ها به ترتیب زیر:
    - فهرست عناوین
    - فهرست شکل‌ها
    - فهرست جدول‌ها
    - فهرست نقشه‌ها
  - اسامی و عناوین طراحان، مدیریت پروژه و شخصیت حقیقی / حقوقی مسوول با امضای رسمی
  - متن گزارش
  - فهرست منابع به ترتیب استفاده در متن
  - نقشه‌ها
  - پیوست‌ها ( به ترتیب شماره )
- جزئیات مربوط به هر یک از زیرساختارهای گزارش در ادامه آمده است.

### ۱-۱-۲- عناوین و مندرجات روی جلد

روی جلد به ترتیب از بالا به پایین، عنوان شخصیت حقوقی بهره‌بردار (کارفرما)، عنوان گزارش با ذکر مرحله طراحی و نام معدن، عنوان یا نام تهیه‌کننده‌ی گزارش (مسوول حقیقی یا حقوقی طراحی معدن) و تاریخ تهیه‌ی گزارش با فونت‌های متفاوت درج شود. در اولین صفحه گزارش باید عین مندرجات روی جلد، تکرار شود.

### ۲-۱-۲- چکیده

خلاصه مطالب مندرج در فصل‌های مختلف متن گزارش باید در چکیده درج شود. در تهیه و تنظیم چکیده باید نکات زیر رعایت شود:

- چکیده فقط مختص درج نکات، مطالب و ارقام پراهمیتی است که در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی اهمیت دارد.
- وضوح، اختصار و انسجام مطالب، سه ویژگی مهم چکیده گزارش است.
- چکیده نباید شامل اطلاعات یا ادعاهایی باشد که در متن گزارش ذکر نشده است.
- مطالب عمومی نباید در چکیده درج شود.
- چکیده گزارش طراحی باید به زبان فارسی نوشته شود، در موارد لزوم باید چکیده به زبان انگلیسی تهیه و ارائه شود.
- مطالب مندرج در چکیده باید تحت عناوینی یکسان با عناوین فصول اصلی در متن گزارش ارائه شود.
- در صورتی که چکیده حاوی مطالبی با مفاهیم و محتوای مختلف باشد، می‌توان آن‌ها را در پاراگراف‌های مختلف تنظیم کرد.

- در چکیده نباید از جدول و شکل استفاده کرد.
- نباید از کلمات اختصاری تلفظ لاتین، علائم، فرمول‌ها و یا عباراتی که نیاز به توضیح یا زیرنویس دارد، استفاده شود.
- چکیده باید کم‌حجم و متناسب با حجم و محتوای متن گزارش تهیه شود.

## ۲-۱-۳- فهرست‌ها

فهرست عنوان‌های مطالب فصل‌ها و بندها به ترتیبی که در متن آورده شده‌اند، با درج شماره‌ی صفحه هر یک از این عنوان‌ها در متن گزارش، آورده شود.

برای سهولت یافتن عنوان بندها و شماره صفحه‌ی مربوط به آن بهتر است درج فهرست مطالب طبق نمونه‌ی زیر باشد.

عنوان	صفحه
۴- مطالعات اکتشافی.....	۱۰
۴-۱- مطالعه گزارش‌های مراحل مختلف.....	۱۱
۴-۱-۱- شکل و ابعاد ذخیره.....	۱۴
الف- حجم ذخیره‌ی قطعی .....	۱۶

بعد از فهرست عناوین مطالب، به ترتیب فهرست شکل‌ها و جدول‌ها به تفکیک آورده می‌شود. این فهرست‌ها باید شامل شماره، عنوان و شماره صفحه‌ی مربوطه در متن گزارش باشد.

فهرست نقشه‌های مربوط به گزارش، شامل عناوین نقشه‌ها و شماره‌ی شناسایی نقشه‌ها است و ترتیب درج آن‌ها در فهرست باید منطبق با ترتیب درج مطالب مندرج در متن در ارتباط با نقشه‌ها باشد.

## ۲-۱-۴- اسامی و عناوین طراحان

در این قسمت، فهرست اسامی و عناوین طراحان اصلی بخش‌های مختلف معدن و مدیریت پروژه درج می‌شود. این فهرست توسط شخصیت حقیقی یا حقوقی طرف قرارداد با بهره‌بردار یا کارفرما، مهر و امضا می‌شود.

## ۲-۱-۵- متن اصلی گزارش

متن گزارش شامل مطالبی است که تحت عناوین منتخب برای فصل‌ها و بندهای گزارش‌های طراحی معدن آورده می‌شود. مطالب باید جامع، منسجم و راه‌کارهای ارایه شده، منطبق بر قوانین و مقررات جاری و معیارها و ضوابط حاکم بر معدن‌کاری کشور تهیه شده باشد و بهره‌بردار را در حصول به اهدافش در کمترین زمان و هزینه ممکن رهنمون سازد.

## ۲-۱-۶- فهرست منابع

فهرست منابع مورد استفاده برای طراحی و تهیه‌ی گزارش به ترتیب استفاده در متن شماره‌گذاری و درج می‌شود. رعایت ترتیب الف) نام خانوادگی (ب) نام مولف یا نویسنده (پ) تاریخ نشر (ت) عنوان منبع (ث) ناشر و ترتیب فهرست منابع، ضروری است. در مورد منابع اینترنتی آدرس کامل وب سایت به‌نحوی که شناخته شده باشد، درج شود.

### ۲-۱-۷- پیوست‌ها

ترتیب قراردادن پیوست‌ها در انتهای گزارش باید به تبعیت از ترتیب مطالب و فهرست پیوست‌ها باشد. در صورتی که حجم پیوست‌ها زیاد باشد، به‌طور جداگانه جلد شده و همراه گزارش ارایه می‌شود.

### ۲-۱-۸- نقشه‌ها

نقشه‌های مربوط به مرحله‌ی طراحی پایه باید به‌گونه‌ای ارایه و سامان‌دهی شده باشند که بر اساس آن‌ها بتوان طرح‌های تفصیلی هر بخش از معدن را تهیه کرد. از سوی دیگر نقشه‌های مربوط به مرحله‌ی طراحی تفصیلی لازم است با جزییات و مقیاس‌هایی تهیه شود که برای مجری یا سازنده در مرحله اجرا، قابل استفاده باشد. لازم است در تهیه‌ی نقشه‌ها، راهنما و دستورالعمل‌های مصوب مربوط رعایت شود.

### ۲-۲- شیوه نگارش و شماره‌گذاری

در نوشتن گزارش و استفاده از علائم، باید در سراسر گزارش از شیوه‌ای یکسان استفاده شود. اهم موارد به شرح زیر است:

#### ۲-۲-۱- شماره‌گذاری عناوین سر فصل‌ها و بندها

- شماره‌گذاری فصل‌ها با استفاده از ارقام متوالی صورت می‌گیرد و اولین فصل گزارش با عنوان فصل اول مشخص می‌شود.
- شماره‌گذاری بندهای هر فصل نیز با عدد ۱ شروع و در ادامه از اعداد متوالی تا انتهای هر فصل استفاده شود. عدد مربوط به بند باید در سمت چپ عدد مربوط به فصل قرار گیرد و با یک خط تیره از یکدیگر جدا شوند.
- برای شماره‌گذاری زیربندهای سطوح پایین‌تر نیز تا سه سطح از شیوه فوق استفاده می‌شود. به‌طور مثال در شماره ۴-۲-۱۶، عدد ۱۶ شماره زیربند سطح ۲، عدد ۲ نشان‌دهنده زیرفصل سطح یک و عدد ۲ نشان‌دهنده زیربند سطح ۱ از فصل ۴ گزارش است.
- در صورتی که لازم باشد در تنظیم گزارش‌ها از بندهای ریزتری استفاده شود، با رعایت توالی، باید از حروف فارسی به ترتیب ابجد استفاده شود. استفاده از علائمی نظیر خط تیره، دایره توپر و یا تو خالی یا سایر علائم نیز برای ریزتر کردن مطالب، امکان‌پذیر است.

#### ۲-۲-۲- شیوه نگارش و تحریر

- در متن گزارش، توضیحات در خصوص موارد مختلف باید در قالب پاراگراف‌های مجزا نوشته شده و هر پاراگراف از ابتدای سطر شروع شود.
- توصیه می‌شود در نگارش متن گزارش، از جملات کوتاه و روان استفاده شود. آهنگ جملات باید مناسب و نافذ باشد.
- استفاده از معادل‌های فارسی مصوب در خصوص اصطلاحات و واژگان فنی خارجی ضروری است.

- هر یک از فصول اصلی در متن گزارش باید از ابتدای صفحه جدید شروع شود.
- از درج شماره و عنوان بندها در سطر پایانی صفحه و بدون درج مطالب در ذیل آن خودداری شود.
- تقسیم‌بندی هر فصل به بندهای متوالی و هر بند به بندهای سطوح پایین‌تر وقتی مجاز است که در هر مورد حداقل دو تقسیم‌بندی وجود داشته باشد.
- برای شماره‌گذاری و درج عناوین سرفصل‌ها و بندهای سطوح مختلف، رعایت انتخاب حروف و ارقام درشت‌تر برای درج شماره و عناوین سرفصل‌ها و تعمیم آن به سایر سطوح ضروری است. به هر حال بزرگی اعداد و حروف مربوط به عناوین فرعی‌ترین بندهای مورد استفاده در گزارش باید بزرگ‌تر از اندازه حروف و اعداد مندرج در متن گزارش باشد.
- شماره و عنوان فصل‌ها و بندها باید در سمت راست صفحه درج شوند. ترتیب نوشتن شماره و عناوین سرفصل‌ها و بندها در متن گزارش باید مشابه نمونه‌ی پیشنهادی برای نوشتن فهرست مطالب (بند ۲-۱-۳) باشد.
- جملات مربوط به موارد پراهمیت در متن گزارش را می‌توان با رنگی متفاوت از رنگ انتخاب شده برای نگارش متن، نوشت تا موجب جلب توجه بیشتر خواننده گزارش شود. در صورت عدم امکان استفاده از رنگ‌های متفاوت، می‌توان این قبیل موارد را با حروف درشت‌تر تحریر کرد و یا زیر آن‌ها را خط کشید. در این خصوص نیز رعایت یکنواختی در سراسر گزارش ضروری است.
- برای نوشتن فهرست‌های مختلف گزارش اندازه‌ی اعداد و حروف مربوط به عناوین باید معادل اندازه‌ی حروف به‌کار رفته برای عناوین، در متن گزارش باشد.
- در مورد کلمات یا عباراتی که نیاز به توضیح بیشتری دارند نیز، می‌توان از همین شیوه استفاده کرد.
- گزارش باید قائم به ذات باشد. اما چنانچه مطلبی عیناً از کتاب یا منبع خاصی در متن گزارش نقل شده باشد، شماره‌ی مرجع که در انتهای گزارش آورده شده است، باید در داخل کروشه‌ای در پایان مطلب درج شود.
- معادل انگلیسی اصطلاحات به‌کار رفته در هر صفحه (در متن گزارش) باید در زیرنویس همان صفحه درج شود. شماره‌ی مربوط به اصطلاح باید در سمت چپ بالای آن اصطلاح و به ترتیب با اعداد فارسی نوشته شود.
- مراجع مورد استفاده اعم از فارسی یا لاتین به ترتیب استفاده در متن شماره‌گذاری شود.
- شماره‌گذاری جدول‌ها و شکل‌ها، مطابق فصل‌بندی گزارش است. بدین معنی که هر جدول یا شکل با دو عدد مشخص می‌شود. عدد سمت راست معرف شماره‌ی فصل و عدد سمت چپ معرف شماره‌ی ترتیب جدول یا شکل است. در هر فصل شماره‌ی سمت چپ برای هر فصل از عدد ۱ شروع و تا پایان فصل ادامه می‌یابد.
- صفحات متن گزارش باید به‌طور متوالی و با اعداد فارسی شماره‌گذاری شوند.
- برای شماره‌گذاری صفحات چکیده و فهرست‌های گزارش، به ترتیب از حروف الفبا استفاده شود.
- شماره و عنوان جدول باید در بالای آن و شماره و عنوان شکل در پایین آن درج شود.
- اصطلاح شکل، همه‌ی شکل‌ها، نمودارها و عکس‌ها را در بر می‌گیرد.
- فاصله‌ی بین عنوان جدول یا نمودار با نزدیک‌ترین سطر از متن گزارش باید به اندازه‌ی فاصله دو سطر متوالی باشد.
- فاصله‌ی خط افقی انتهای جدول با نزدیک‌ترین سطر از مطالب متن باید به اندازه‌ی فاصله دو سطر متوالی باشد.
- فاصله خط افقی بالای نمودار با سطر بالاتر بلافاصل آن از متن گزارش به اندازه‌ی فاصله دو سطر متوالی است.

- شماره و عنوان جدول باید در بالای جدول و بدون فاصله با خط بالای جدول، تحریر شود.
- شماره و عنوان شکل باید در پایین آن و بدون فاصله با خط زیر شکل باشد.





# فصل ۳

---

---

عناوین گزارش‌های طراحی

معادن سطحی



### ۳-۱-۱- عناوین مرحله‌ی طراحی مفهومی

#### ۳-۱-۱-۱- مقدمه

- الف- شرح کار
- ب- سابقه‌ی پروژه
- پ- تعریف و تشریح پروژه
- ت- اهداف پروژه

#### ۳-۱-۱-۲- شرایط عمومی منطقه

- الف- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی
- ب- محدوده‌ی کانسار یا پروانه اکتشاف
- پ- شرایط اقلیمی (آب و هوا، بارش‌ها، باد و نظایر آن‌ها)
- ت- شرایط محلی (وضعیت توپوگرافی، پوشش گیاهی، آب‌های جاری و فصلی و نظایر آن‌ها)
- ث- شرایط زیست‌بوم (حیات‌وحش، مناطق ممنوعه، حیوانات حمایت شده، مراتع و نظایر آن‌ها)
- ج- امکانات زیربنایی منطقه (راه، راه‌آهن، منابع آب، برق، سوخت، مخابرات، فرودگاه، بنادر و نظایر آن‌ها)
- چ- شرایط اقتصادی- اجتماعی منطقه (شهرها، روستاها، صنایع، کشاورزی و نظایر آن‌ها)
- ح- زلزله‌خیزی منطقه

#### ۳-۱-۱-۳- زمین‌شناسی

- الف- زمین‌شناسی عمومی ناحیه
- ب- زمین‌شناسی منطقه‌ی محدوده‌ی معدنی
  - چینه‌شناسی
  - زمین‌ریخت‌شناسی
  - سنگ‌شناسی
  - کانی‌زایی
  - زمین‌شناسی ساختمانی (تکتونیک)

#### ۳-۱-۱-۴- اکتشافات

- الف- تاریخچه، حجم عملیات انجام شده، نمونه‌گیری‌ها، نتایج تجزیه
- ب- مدل زمین‌شناسی، شکل کانسار، تعداد لایه‌ها یا رگه‌ها یا عدسی‌ها، ابعاد و نظایر آن‌ها
- پ- تخمین منابع و ذخایر زمین‌شناسی و رده‌بندی آن‌ها

ت- مطالعات ژئوتکنیکی

ث- مشخصات کانسار و کانسنگ (ویژگی‌های ژئومکانیکی، گازخیزی، خودسوزی، خطر سیل‌س، خطر انفجار، وضعیت زمین‌گرایی، رطوبت کانسنگ، مواد مضر، خصوصیات سنگ‌های دربرگیرنده، سختی و نظایر آن‌ها)

ج- مستندسازی و پایگاه داده‌های زمین‌شناسی، اکتشافی، ژئوتکنیکی و نظایر آن‌ها

چ- طرح اکتشاف عمومی

### ۳-۱-۵- هیدروژئولوژی (آب‌زمین‌شناسی)

الف- بارش‌ها، جریان‌های سطحی

ب- سطح ایستابی

پ- نفوذپذیری، ضرایب نفوذپذیری و انتقال

ت- کمیت و کیفیت آب‌های ورودی به محدوده معدن

### ۳-۱-۶- ضوابط و معیارهای طراحی

الف- بررسی مدارک و مستندات

ب- امکانات، محدودیت‌ها و سیاست‌های کارفرما

پ- محدودیت‌ها و معیارهای محیطی و زیست‌محیطی محل

ت- بررسی روند عرضه و تقاضای ماده معدنی در بازار داخلی یا خارجی، محدودیت‌های کمی و کیفی و نظایر آن

ث- فهرست عناوین یا کدهای مربوط به ضوابط و معیارهای فنی مورد استفاده طراح در طراحی معدن

- قوانین

- استانداردها

- آیین‌نامه‌ها

- دستورالعمل‌ها

- مقررات

- راهنماها

ج- مقررات حقوقی، اداری، پرسنلی، مالی و نظایر آن

چ- اطلاعات و تجربیات موجود از پروژه‌های مشابه

ح- منابع تامین سرمایه

خ- منابع تهیه و تامین تجهیزات و ماشین‌آلات

د- محدوده‌ی مورد طراحی

ذ- حدود ظرفیت تولید

ر- برنامه‌ی کار معدن

ز- سایر

**۳-۱-۷- طراحی محدوده معدن**

- الف- پارامترهای اقتصادی کانسار
- ب- مبانی طراحی معدن
- انتخاب اولیه روش استخراج سطحی
- بررسی شیب پایدار دیواره‌های معدن
- برآورد شیب میانگین دیواره‌های معدن در قسمت‌های مختلف آن
- کمینه‌ی عرض قابل کار در تراز کف معدن
- پ- تعیین محدوده‌ی معدن
- ت- تعیین حد روباز - زیرزمینی
- ث- برآورد تناژ و عیار قابل استخراج داخل معدن روباز
- برآورد تناژ ذخیره داخل محدوده
- برآورد میانگین عیار ذخیره داخل محدوده
- برآورد تناژ باطله داخل محدوده
- محاسبه‌ی میانگین نسبت باطله‌برداری
- تخمین میانگین عمر معدن
- ج- مکان‌یابی سنگرهای باطله و سنگرهای موقت کانسنگ
- بررسی مقدماتی محیط و محدودیت‌های محیطی و زیست‌محیطی
- شناسایی موقعیت مناسب برای سنگرها

**۳-۱-۸- امکانات زیربنایی**

- الف- برق
- ب- آب
- پ- سوخت
- ت- راه‌های ارتباطی
- ث- مخابرات

**۳-۲- عناوین مرحله‌ی طراحی پایه****۳-۲-۱- مقدمه**

- الف- شرح کار
- ب- سابقه‌ی پروژه

پ- تعریف و تشریح پروژه

ت- اهداف پروژه

### ۳-۲-۲- شرایط عمومی منطقه

الف- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی

ب- محدوده‌ی کانسار یا پروانه اکتشاف

پ- شرایط اقلیمی (آب و هوا، بارش‌ها، باد و نظایر آن‌ها)

ت- شرایط محلی (وضعیت توپوگرافی، پوشش گیاهی، آب‌های جاری و فصلی و نظایر آن‌ها)

ث- شرایط زیست‌بوم (حیات وحش، مناطق ممنوعه، حیوانات حمایت شده، مراتع و نظایر آن‌ها)

ج- امکانات زیربنایی منطقه (راه، راه‌آهن، منابع آب، برق، سوخت، مخابرات، فرودگاه، بندر و نظایر آن‌ها)

چ- شرایط اقتصادی- اجتماعی منطقه (شهرها، روستاها، صنایع، کشاورزی و نظایر آن‌ها)

ح- زلزله‌خیزی منطقه

### ۳-۲-۳- زمین‌شناسی

الف- زمین‌شناسی عمومی ناحیه

ب- زمین‌شناسی منطقه‌ی محدوده‌ی معدنی

- چینه‌شناسی

- زمین‌ریخت‌شناسی

- سنگ‌شناسی

- کانی‌زایی

- زمین‌شناسی ساختمانی (تکتونیک)

### ۳-۲-۴- اکتشافات

الف- تاریخچه، حجم عملیات انجام شده، نمونه‌گیری‌ها، نتایج تجزیه

ب- مدل زمین‌شناسی، شکل کانسار، تعداد لایه‌ها یا رگه‌ها یا عدسی‌ها، ابعاد و نظایر آن‌ها

پ- تخمین منابع و ذخایر زمین‌شناسی و رده‌بندی آن‌ها

ت- مطالعات ژئوتکنیکی

ث- مشخصات کانسار و کانسنگ (ویژگی‌های ژئومکانیکی، گازخیزی، خودسوزی، خطر سیل‌س، خطر انفجار، وضعیت

زمین‌گرمایی، رطوبت کانسنگ، مواد مضر، خصوصیات سنگ‌های دربرگیرنده، سختی و نظایر آن‌ها)

ج- مستندسازی و پایگاه داده‌های زمین‌شناسی، اکتشافی، ژئوتکنیکی و نظایر آن‌ها

چ- طرح اکتشاف تفصیلی

**۳-۲-۵- هیدروژئولوژی (آب‌زمین‌شناسی)**

- الف- بارش‌ها، جریان‌های سطحی
- ب- سطح ایستابی
- ت- ضرایب نفوذپذیری و انتقال
- ث- کمیت و کیفیت آب‌های ورودی به محدوده‌ی معدن

**۳-۲-۶- ضوابط و معیارهای طراحی**

- الف- بررسی مدارک و مستندات
- ب- امکانات، محدودیت‌ها و سیاست‌های کارفرما
- پ- محدودیت‌ها و معیارهای محیطی و زیست‌محیطی محل
- ت- بررسی روند عرضه و تقاضای ماده معدنی در بازار داخلی یا خارجی، محدودیت‌های کمی و کیفی و نظایر آن
- ث- فهرست عناوین یا کدهای مربوط به ضوابط و معیارهای فنی مورد استفاده طراح در طراحی معدن
  - قوانین
  - استانداردها
  - آیین‌نامه‌ها
  - دستورالعمل‌ها
  - مقررات
  - راهنماها
- ج- مقررات حقوقی، اداری، پرسنلی، مالی و نظایر آن
- چ- اطلاعات و تجربیات موجود از پروژه‌های مشابه
- ح- منابع تامین سرمایه
- خ- منابع تهیه و تامین تجهیزات و ماشین‌آلات
- د- محدوده‌ی مورد طراحی
- ذ- حدود ظرفیت تولید
- ر- برنامه‌ی کار معدن
- ز- سایر

**۳-۲-۷- طراحی محدوده‌ی معدن**

- الف- بررسی طرح مفهومی معدن
- ب- برآورد پارامترهای اقتصادی کانسار
- هزینه‌ی استخراج کانسنگ

- هزینه‌ی استخراج باطله‌برداری
- هزینه‌های فرآوری کانسنگ
- ارزش واحد کانسنگ فرآوری شده سر معدن
- برآورد عیار حد بهینه
- پ- مدل اقتصادی کانسار

### ۳-۲-۸- طراحی معدن

- الف- انتخاب روش استخراج با توجه به مطالعه مرحله‌ی طراحی مفهومی
- ب- تحلیل و طراحی شیب پایدار دیواره‌های معدن
- پ- تعیین شیب میانگین دیواره‌های معدن در قسمت‌های مختلف آن
- ت- تعیین تعداد و مشخصات پله‌ها
- ث- کمینه‌ی عرض قابل کار در تراز کف معدن

### ۳-۲-۹- تعیین محدوده‌ی نهایی معدن

- الف- تعیین حد روباز - زیرزمینی
- ب- بهینه‌سازی محدوده‌ی نهایی معدن

### ۳-۲-۱۰- محاسبه‌ی تناژ و عیار قابل استخراج داخل معدن

- الف- ضریب رقیق شدن
- ب- ضریب بازیابی
- پ- محاسبه‌ی ذخیره قابل استخراج داخل محدوده معدن
- ت- محاسبه‌ی میانگین عیار ذخیره قابل استخراج داخل محدوده معدن
- ث- محاسبه‌ی تناژ باطله داخل معدن
- ج- محاسبه‌ی میانگین نسبت باطله‌برداری

### ۳-۲-۱۱- طراحی سنگرهای باطله و سنگرهای موقت کانسنگ

- الف- بررسی مقدماتی محیط و محدودیت‌های محیطی و زیست‌محیطی
- ب- تعیین محدوده‌های مناسب برای سنگر
- پ- روش آماده‌سازی سنگرها
- ت- بررسی مقدماتی خواص فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی مواد انباشته شده، بررسی پتانسیل آلاینده‌گی و روش‌های کنترل.
- ث- بررسی مقدماتی پایداری سنگرها



**۳-۲-۱۲- زمان بندی تولید**

- الف- محاسبه‌ی تولید اولیه معدن
- ب- پیش‌بینی طرح‌های توسعه
- پ- برنامه‌ریزی تولید سالیانه در طول عمر معدن
- ت- پیش‌بینی تغییرات میانگین عیار سالیانه در طول عمر معدن

**۳-۲-۱۳- سیستم استخراج و ترابری**

- الف- طراحی سیستم استخراج
- ب- انتخاب سیستم ترابری
- بارگیری
- باربری

**۳-۲-۱۴- ماشین‌آلات مورد نیاز استخراج و ترابری**

- الف- تعیین ظرفیت ماشین‌آلات اصلی معدن
- ماشین‌آلات استخراج
- ماشین‌آلات بارگیری
- ماشین‌آلات باربری
- ب- برنامه کار معدن
- پ- برآورد پارامترهای موثر در استخراج کانسنگ و باطله
- ت- برآورد پارامترهای عملیاتی ماشین‌آلات
- ث- تخمین بهره‌وری ماشین‌آلات
- ج- فهرست ماشین‌آلات اصلی
- در شروع بهره‌برداری
- توزیع سالیانه ماشین‌آلات مورد نیاز
- چ- فهرست ماشین‌آلات کمکی و خدماتی

**۳-۲-۱۵- برآورد پرسنل مورد نیاز**

- الف- عملیاتی
- ب- خدماتی
- پ- مالی و اداری
- ت- مدیریتی

**۳-۲-۱۶- امکانات زیربنایی مورد نیاز**

- الف- برق
- ب- آب
- پ- سوخت
- ت- راه‌های ارتباطی اختصاصی معدن
- ث- مخازن

**۳-۲-۱۷- سرویس‌های خدماتی**

- الف- آب‌کشی از معدن و هدایت آب‌های سطحی
- ب- روشنایی
- پ- شبکه‌ی توزیع هوای فشرده
- ت- شبکه‌ی توزیع برق

**۳-۲-۱۸- تاسیسات و ساختمان‌ها**

- الف- انواع و ابعاد ساختمان‌های مورد نیاز
- ب- مکان‌یابی مقدماتی
- پ- مشخصات ساختمان‌ها و تاسیسات
- ت- فهرست تجهیزات مورد نیاز
- ث- طراحی مقدماتی ساختمان‌ها
- ج- برآورد تامین نیازها (روشنایی، آب، گرمایش، سرمایش، دفع فاضلاب و نظایر آن)

**۳-۲-۱۹- ارزیابی مقدماتی اثرات استخراج بر محیط‌زیست**

- الف- اثرات زیست‌محیطی
- ب- اثرات محیطی
- پ- روش‌های کنترل

**۳-۲-۲۰- برنامه‌ریزی مقدماتی بازسازی****۳-۳- عناوین مرحله‌ی طراحی تفصیلی**

**۳-۳-۱- مقدمه**

- الف- شرح کار
- ب- سابقه‌ی پروژه
- پ- تعریف و تشریح پروژه
- ت- اهداف پروژه

**۳-۳-۲- شرایط عمومی منطقه**

- الف- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی
- ب- محدوده‌ی معدن یا پروانه اکتشاف
- پ- شرایط اقلیمی (آب و هوا، بارش‌ها، باد و نظایر آن‌ها)
- ت- شرایط محلی (وضعیت توپوگرافی، پوشش گیاهی، آب‌های جاری و فصلی و نظایر آن‌ها)
- ث- شرایط زیست‌بوم (حیات وحش، مناطق ممنوعه، حیوانات حمایت شده، مراتع و نظایر آن‌ها)
- ج- امکانات زیربنایی منطقه (راه، راه‌آهن، منابع آب، برق، سوخت، مخابرات، فرودگاه، بنادر و نظایر آن‌ها)
- چ- شرایط اقتصادی- اجتماعی منطقه (شهرها، روستاها، صنایع، کشاورزی و نظایر آن‌ها)
- ح- زلزله‌خیزی منطقه

**۳-۳-۳- زمین‌شناسی**

- الف- زمین‌شناسی عمومی ناحیه
- ب- زمین‌ریخت‌شناسی
- پ- زمین‌شناسی محدوده معدنی
- چینه‌شناسی
- سنگ‌شناسی
- زمین‌شناسی ساختمانی
- کانی‌زایی

**۳-۳-۴- اکتشافات**

- الف- تاریخچه، حجم عملیات انجام شده، نمونه‌گیری‌ها، نتایج تجزیه و نظایر آن‌ها
- ب- مدل زمین‌شناسی، شکل کانسار، تعداد لایه‌ها یا رگه‌ها یا عدسی‌ها، ابعاد و نظایر آن‌ها
- پ- تخمین ذخایر و رده‌بندی آن‌ها
- ت- مطالعات ژئوتکنیکی

- ث- مشخصات کانسار و کانسنگ (ویژگی‌های ژئومکانیکی، گازخیزی، خودسوزی، خطر سیلیس، خطر انفجار، وضعیت زمین-گرمایی، رطوبت کانسنگ، مواد مضر، خصوصیات سنگ‌های دربرگیرنده، سختی و نظایر آن‌ها)
- ج- پایگاه داده‌های زمین‌شناسی، اکتشافی، ژئوتکنیکی و نظایر آن‌ها

### ۳-۳-۵- هیدروژئولوژی (آب‌زمین‌شناسی)

- الف- بارش‌ها، جریان‌های سطحی
- ب- سطح ایستابی
- پ- ضرایب نفوذپذیری و انتقال
- ت- کمیت و کیفیت آب‌های ورودی به محدوده معدن

### ۳-۳-۶- ضوابط و معیارهای طراحی

- الف- بررسی مدارک و مستندات
- ب- امکانات، محدودیت‌ها و سیاست‌های کارفرما
- پ- محدودیت‌ها و معیارهای محیطی و زیست‌محیطی محل
- ت- پیش‌بینی روند عرضه و تقاضای ماده معدنی در بازار داخلی یا خارجی، محدودیت‌های کمی و کیفی و نظایر آن
- ث- فهرست عناوین یا کدهای مربوط به ضوابط و معیارهای فنی مورد استفاده طراح در طراحی معدن
- قوانین
- استانداردها
- آیین‌نامه‌ها
- دستورالعمل‌ها
- مقررات
- راهنماها
- ج- مقررات حقوقی، اداری، پرسنلی، مالی و نظایر آن
- چ- اطلاعات و تجربیات موجود از پروژه‌های مشابه
- ح- منابع تامین سرمایه
- خ- منابع تهیه و تامین تجهیزات و ماشین‌آلات
- د- محدوده‌ی مورد طراحی
- ذ- ظرفیت تولید
- ر- برنامه‌ی کار معدن
- ز- سایر

**۳-۳-۷- طراحی محدوده‌ی نهایی معدن**

- الف- بررسی گزارش‌های طراحی قبلی
- ب- تعیین پارامترهای اقتصادی کانسار
  - تعیین ضریب تعدیل هزینه- مکان، استخراج
  - هزینه‌ی مستقیم واحد استخراج تیپ‌های مختلف کانسنگ
  - هزینه‌ی مستقیم واحد استخراج تیپ‌های مختلف سنگ باطله
  - هزینه‌ی مستقیم واحد فرآوری تیپ‌های مختلف کانسنگ
  - تعیین ارزش واحد تیپ کانسنگ‌های فرآوری شده سر معدن
  - محاسبه‌ی سهم هر واحد سنگ از هزینه‌های بالاسری
  - تعیین ضریب رقیق شدن
  - تعیین ضریب بازیابی ذخیره
  - محاسبه‌ی عیار حدهای سر به سر و بهینه
- پ- مدل‌سازی اقتصادی کانسار

**۳-۳-۸- طراحی معدن**

- الف- گزینش نهایی روش استخراج
- ب- نتایج مطالعات تفصیلی پایداری دیواره‌های معدن
  - شیب پایدار پله‌ها
  - شیب پایدار رمپ‌ها
  - تعیین تعداد پله‌ها و مشخصات آن‌ها
  - تعیین عرض رمپ‌ها و راه‌های داخل معدن
  - محاسبه‌ی شیب نهایی معدن
  - کمینه‌ی عرض قابل کار در تراز کف معدن

**۳-۳-۹- تعیین محدوده‌ی نهایی معدن**

- الف- بررسی گزارش‌های طراحی قبلی
- ب- تعیین حد نهایی روباز- زیرزمینی
- پ- بهینه‌سازی محدوده‌ی نهایی معدن
- ت- طراحی تفصیلی محدوده‌ی نهایی معدن
- طراحی تفصیلی رمپ در حد نهایی معدن

- تدقیق حدود نهایی معدن

### ۳-۳-۱۰- محاسبه‌ی تناژ و عیار معدن

- الف- محاسبه‌ی تناژ ذخیره قابل استخراج و رده‌بندی آن
- ب- محاسبه‌ی تناژ سنگ باطله
- پ- محاسبه‌ی عیار میانگین ذخیره
- ت- محاسبه‌ی تناژ کانسنگ تراز به تراز
- ث- محاسبه‌ی تناژ باطله تراز به تراز
- ج- محاسبه‌ی نسبت‌های باطله‌برداری تراز به تراز
- میانگین نسبت باطله‌برداری معدن
- میانگین نسبت‌های باطله‌برداری تراز به تراز

### ۳-۳-۱۱- طراحی سنگرهای باطله و سنگرهای موقت کانسنگ

- الف- بررسی بستر سنگ‌ها
- توپوگرافی بستر
- بررسی جنس بستر و پایداری آن
- پوشش گیاهی
- بررسی هیدرولوژی و هیدروژئولوژی بستر
- بررسی محدودیت‌های محیطی و زیست‌محیطی
- ب- بررسی و تعیین ظرفیت سنگرها
- پ- انتخاب موقعیت سنگرها
- ت- انتخاب روش بهسازی بستر سنگرها
- ث- انتخاب روش کلی انباشت سنگ
- ج- بررسی خواص فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی مواد سنگر
- چ- طراحی روش هدایت و دفع آب‌های سطحی
- ح- سیستم زه‌کشی سطح و قاعده سنگرها
- خ- بررسی پتانسیل آلاینده‌ی سنگرها و روش دفع آن‌ها
- د- برآورد پایداری سنگرها
- ذ- طراحی و بهینه‌سازی سنگرهای باطله و کانسنگ
- ر- برنامه‌ریزی و ترتیب انباشت سنگ در سنگرها در دوره‌های بلند مدت و سالیانه

**۳-۳-۱۲- برنامه‌ریزی تولید**

- الف- تعیین ظرفیت تولید
- ب- سیاست‌های بهره‌برداری
- پ- بررسی عرضه و تقاضای کالای نهایی در بازار در میان مدت و بلندمدت
- ت- تعیین ظرفیت تولید اولیه معدن
- ث- برآورد تولید اولیه از معدن
- ج- پیش‌بینی طرح‌های توسعه
- چ- تعیین ویژگی‌های محصول نهایی در طول عمر معدن و تغییرات دوره‌ای آن
- ح- تعیین تناژ و موقعیت پیش باطله‌برداری و تعیین دوره زمانی پیش باطله‌برداری
- خ- بهینه‌سازی برنامه تولید سالیانه بر اساس ویژگی‌های محصول نهایی و ظرفیت تولید مورد نیاز
- د- برنامه‌ی تولید در دوره‌های بلند مدت (چندساله)
- ذ- برنامه‌ی تولید سالیانه معدن

**۳-۳-۱۳- طراحی راه‌های دسترسی در محدوده‌ی معدن**

- الف- راه دسترسی به موقعیت پیش باطله‌برداری
- ب- راه دسترسی از معدن به سنگ‌شکن اولیه
- پ- راه دسترسی از معدن به سنگرها
- ت- برآورد حجم خاک‌برداری، خاک‌ریزی، ابنیه و راه‌ها به تفکیک

**۳-۳-۱۴- انتخاب شیوه‌ی حفر (استخراج) و ترابری**

- الف- طراحی شیوه‌ی حفر (استخراج)
- ب- انتخاب سیستم ترابری
  - بارگیری
  - باربری

**۳-۳-۱۵- ماشین‌آلات اصلی مورد نیاز استخراج و ترابری**

- الف- تعیین ظرفیت ماشین‌آلات اصلی معدن
  - ماشین‌آلات استخراج
  - ماشین‌آلات بارگیری
  - ماشین‌آلات باربری
- ب- برنامه‌ی کار معدن

- پ- تعیین پارامترهای موثر در استخراج کانسنگ و باطله
- ت- تعیین پارامترهای عملیاتی ماشین‌آلات
- ث- محاسبه‌ی بهره‌وری ماشین‌آلات
- ج- فهرست ماشین‌آلات اصلی
- در شروع بهره‌برداری
- توزیع سالیانه ماشین‌آلات اصلی مورد نیاز در طول عمر معدن

### ۳-۳-۱۶- سایر ماشین‌آلات

- الف- فهرست ماشین‌آلات کمکی
- ب- فهرست ماشین‌آلات خدماتی

### ۳-۳-۱۷- تعیین امکانات زیر بنایی مورد نیاز

#### الف- برق

- دیاگرام خطی مصرف‌کننده‌ها و محل‌های استقرار (معدن، ساختمان‌ها و تاسیسات سطحی)
- طراحی شبکه‌ی توزیع برق (محاسبات افت فشار، تعیین مقطع سیم، ادوات کنترلی و نظایر آن)
- محاسبه‌ی توان و ولتاژ
- تعیین قدرت و محل نصب ترانسفورماتورها

#### ب- آب

- کمیت و کیفیت آب‌های مصرفی
- منابع تامین
- طراحی شبکه‌ی آبرسانی (آب انبارها، لوله‌ها، ادوات کنترلی و افت فشار)

#### پ- سوخت

- انواع و مقادیر سوخت مورد نیاز سالیانه
- برآورد ظرفیت مخازن و پمپ‌های سوخت
- ت- طراحی راه‌های ارتباطی اختصاصی به محدوده‌ی معدن
- طراحی مسیر
- محاسبه‌ی حجم خاک‌برداری و خاک‌ریزی
- بدنه راه
- ابنیه راه



**۳-۳-۱۸ - سرویس‌های خدماتی**

- الف- شبکه‌ی توزیع هوای فشرده
  - تعیین شدت جریان هوای فشرده‌ی مورد نیاز
  - طراحی شبکه‌ی توزیع هوای فشرده
  - تعیین تعداد و مشخصات کمپرسورهای مورد نیاز
- ب- آب‌کشی
  - منشأ آب‌های زیرزمینی
  - مقادیر شدت جریان آب ورودی به معدن در اعماق مختلف
  - بررسی تغییرات دوره‌ای مقادیر آب‌های سطحی
  - کیفیت آب و روش‌های بهسازی آب بر حسب دستورالعمل‌های زیست‌محیطی به منظور مصرف یا تخلیه در مجاری طبیعی
  - طراحی خط لوله آب‌کشی
  - طراحی پمپ‌ها
- پ- مخابرات
  - مشخصات شبکه مخابراتی سیمی
  - طراحی شبکه سیمی
  - شبکه‌ی مخابراتی بی‌سیم
- ت- روشنایی
  - روشنایی عمومی
  - روشنایی معدن (در صورت کار در شب)

**۳-۳-۱۹ - تاسیسات و ساختمان‌ها**

- الف- توصیف تاسیسات و ساختمان‌های مورد نیاز (عمومی، خدماتی و صنعتی)
- ب- ابعاد ساختمان‌ها
- پ- مشخصات ساختمان‌ها و تاسیسات
- ت- جانمایی ساختمان‌ها و تاسیسات
- ث- طراحی ساختمان‌ها
- ج- تعیین نیازمندی‌ها (روشنایی، آب، گرمایش، سرمایش، دفع فاضلاب و نظایر آن‌ها)
- چ- راه‌های ارتباطی، محوطه‌سازی، فضای سبز و نظایر آن‌ها

**۳-۳-۲۰- ارزیابی اثرات استخراج بر محیط پیرامون**

الف- شناسایی کانون‌های محتمل (سنگ‌های باطله و کانسنگ، زه‌آب معدن، فاضلاب، لرزش، صدا و پرتاب حاصل از انفجارها و نظایر آن‌ها)

ب- اثرات زیست‌محیطی

پ- اثرات محیطی

ت- روش‌های کنترل اثرات زیان‌بار

**۳-۳-۲۱- برنامه‌ی تفصیلی بازسازی****۳-۳-۲۲- تعیین پرسنل مورد نیاز**

الف- پرسنل عملیاتی و مهندسی به تفکیک (مهندسان، کارشناسان، تکنیسن‌ها، کارگران: ماهر، نیمه‌ماهر و ساده)

ب- پرسنل خدماتی

پ- پرسنل مالی و اداری

ت- پرسنل مدیریتی

**۳-۳-۲۳- برآورد اقلام مصرفی سالیانه**

الف- تعیین ضرایب و شاخص‌های مصرف

ب- فهرست مصرف سالیانه‌ی لوازم یدکی

پ- فهرست مصرف سالیانه‌ی لوازم مصرفی

ت- فهرست مصرف سالیانه‌ی مواد مصرفی

ث- فهرست مصرف سالیانه‌ی سوخت

ج- برق

چ- آب

ح- ایمنی، بهداشت، امداد و نجات

# فصل ۴

---

---

عناوین گزارش‌های طراحی

معادن زیرزمینی



## ۴-۱ - عناوین مرحله‌ی طراحی مفهومی

### ۴-۱-۱ - مقدمه

- الف - شرح کار
- ب - سابقه‌ی پروژه
- پ - تعریف و تشریح پروژه
- ت - اهداف پروژه

### ۴-۱-۲ - شرایط عمومی منطقه

- الف - موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی
- ب - محدوده کانسار یا پروانه اکتشاف
- پ - شرایط اقلیمی (آب و هوا، بارش‌ها، باد و نظایر آن‌ها)
- ت - شرایط محلی (وضعیت توپوگرافی، پوشش گیاهی، آب‌های جاری و فصلی و نظایر آن‌ها)
- ث - شرایط زیست‌بوم (حیات وحش، مناطق ممنوعه، حیوانات حمایت شده، مراتع و نظایر آن‌ها)
- ج - امکانات زیربنایی منطقه (راه، راه‌آهن، منابع آب، برق، سوخت، مخابرات، فرودگاه، بنادر و نظایر آن‌ها)
- چ - شرایط اقتصادی - اجتماعی منطقه (شهرها، روستاها، صنایع، کشاورزی و نظایر آن‌ها)
- ح - زلزله‌خیزی منطقه

### ۴-۱-۳ - زمین‌شناسی

- الف - زمین‌شناسی عمومی ناحیه
- ب - زمین‌شناسی منطقه
- چینه‌شناسی
- زمین‌ریخت‌شناسی
- زمین‌شناسی ساختمانی
- سنگ‌شناسی
- کانی‌زایی

### ۴-۱-۴ - اکتشافات

- الف - تاریخچه، حجم عملیات انجام شده، نمونه‌گیری‌ها، نتایج تجزیه، هزینه‌های انجام شده و نظایر آن‌ها
- ب - مطالعات ژئوتکنیکی
- پ - مستندسازی و پایگاه داده‌های زمین‌شناسی، اکتشافی، ژئوتکنیکی و نظایر آن‌ها

- ت- مدل زمین‌شناسی، شکل کانسار، تعداد لایه‌ها یا رگه‌ها یا عدسی‌ها، ابعاد و نظایر آن‌ها
- ث- تخمین منابع و ذخایر زمین‌شناسی و رده‌بندی آن‌ها
- ج- مشخصات کانسار و کانسنگ (ویژگی‌های ژئومکانیکی، گازخیزی، خودسوزی، خطر سیلیس، خطر انفجار، وضعیت زمین‌گرمایی، رطوبت کانسنگ، مواد مضر، خصوصیات سنگ‌های دربرگیرنده، سختی و نظایر آن‌ها)
- چ- طراحی اکتشاف عمومی

#### ۴-۱-۵- هیدروژئولوژی (آب‌زمین‌شناسی)

- الف- بارش‌ها، جریان‌های سطحی
- ب- سطح ایستابی
- پ- نفوذپذیری، ضرایب نفوذپذیری و انتقال
- ت- کمیت و کیفیت آب‌های ورودی به محدوده‌ی معدن

#### ۴-۱-۶- ضوابط و معیارهای طراحی

- الف- بررسی مدارک و مستندات
- ب- امکانات، محدودیت‌ها و سیاست‌های کارفرما
- پ- محدودیت‌ها و معیارهای محیطی و زیست‌محیطی محل
- ت- بررسی روند عرضه و تقاضای ماده معدنی در بازار داخلی یا خارجی، محدودیت‌های کمی و کیفی و نظایر آن
- ث- فهرست عناوین یا کدهای مربوط به ضوابط و معیارهای فنی مورد استفاده طراح در طراحی معدن
- قوانین
- استانداردها
- آیین‌نامه‌ها
- دستورالعمل‌ها
- مقررات
- راهنماها
- ج- مقررات حقوقی، اداری، پرسنلی، مالی و نظایر آن
- چ- اطلاعات و تجربیات موجود از پروژه‌های مشابه
- ح- منابع تامین سرمایه
- خ- منابع تهیه و تامین تجهیزات و ماشین‌آلات
- د- محدوده‌ی مورد طراحی
- ذ- حدود ظرفیت تولید
- ر- برنامه‌ی کار معدن
- ز- سایر

**۴-۱-۷- برآورد ذخایر قابل استخراج در روش‌های مختلف**

- الف- تقسیم‌بندی ذخیره به طبقات معدنی و پهنه‌بندی طبقات
- ب- پیش‌بینی ابعاد لنگه‌های حفاظتی و برآورد ذخایر تلف‌شده
- پ- تخمین ذخیره‌ی قابل استخراج
- ت- تخمین نسبت ذخیره‌ی قابل استخراج به ذخیره معدنی و منابع معدنی
- ث- تخمین ذخایر قابل استخراج در طبقات معدنی

**۴-۱-۸- مبانی باز کردن معدن**

- الف- توصیف کلی شبکه معدن
- ب- انتخاب شیوه‌ی باز کردن معدن
- بررسی اولیه گزینه‌های ممکن
- مقایسه‌ی فنی و اقتصادی گزینه‌های ممکن
- انتخاب اولیه‌ی گزینه‌ی مناسب
- جانمایی مقدماتی بازکننده‌ها

**۴-۱-۹- بررسی شبکه‌ی آماده‌سازی عمومی معدن**

- الف- مشخصات کلی حفریات آماده‌سازی
- ب- توصیف حفریات آماده‌سازی
- پ- تخمین حجم فیزیکی هر یک از حفریات آماده‌سازی

**۴-۱-۱۰- بررسی و انتخاب روش‌های استخراج**

- الف- شکل و ابعاد توده کانسنگ
- ب- شرایط ژئومکانیکی کانسنگ و سنگ‌های درونگیر آن
- پ- بررسی روش‌های استخراج ممکن با توجه به شرایط کانسار
- ت- انتخاب روش یا روش‌های ممکن
- ث- جانمایی اولیه و تعیین بلوک‌ها یا پهنه‌ها
- ج- طراحی مفهومی آماده‌سازی کارگاه
- چ- طراحی مفهومی استخراج

**۴-۱-۱۱- ارزیابی امکانات زیربنایی مورد نیاز**

- الف- برق

- ب- آب
- پ- سوخت
- ت- راه‌های ارتباطی
- ث- مخابرات

## ۴-۲- عناوین مرحله‌ی طراحی پایه

### ۴-۲-۱- مقدمه

- الف- شرح کار
- ب- سابقه‌ی پروژه
- پ- تعریف و تشریح پروژه
- ت- اهداف پروژه

### ۴-۲-۲- شرایط عمومی منطقه

- الف- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی
- ب- محدوده‌ی کانسار یا پروانه اکتشاف
- پ- شرایط اقلیمی (آب و هوا، بارش‌ها، باد و نظایر آن‌ها)
- ت- شرایط محلی (وضعیت توپوگرافی، پوشش گیاهی، آب‌های جاری و فصلی و نظایر آن‌ها)
- ث- شرایط زیست‌بوم (حیات وحش، مناطق ممنوعه، حیوانات حمایت شده، مراتع و نظایر آن‌ها)
- ج- امکانات زیربنایی منطقه (راه، راه‌آهن، منابع آب، برق، سوخت، مخابرات، فرودگاه، بندر و نظایر آن‌ها)
- چ- شرایط اقتصادی- اجتماعی منطقه (شهرها، روستاها، صنایع، کشاورزی و نظایر آن‌ها)
- ح- زلزله‌خیزی منطقه

### ۴-۲-۳- زمین‌شناسی

- الف- زمین‌شناسی عمومی ناحیه
- ب- زمین‌شناسی محدوده‌ی معدنی
- زمین‌ریخت‌شناسی
- زمین‌شناسی
- چینه‌شناسی
- زمین‌شناسی ساختمانی
- سنگ‌شناسی
- کانی‌زایی



**۴-۲-۴- اکتشافات**

- الف- تاریخچه، حجم عملیات انجام شده، نمونه‌گیری‌ها، نتایج تجزیه و نظایر آن‌ها
- ب- مدل زمین‌شناسی، شکل کانسار، تعداد لایه‌ها یا رگه‌ها یا عدسی‌ها، ابعاد و نظایر آن‌ها
- پ- تخمین منابع و ذخایر زمین‌شناسی و رده‌بندی آن‌ها
- ت- مطالعات ژئوتکنیکی
- ث- مشخصات کانسار و کانسنگ (ویژگی‌های ژئومکانیکی، گازخیزی، خودسوزی، خطر سیلیس، خطر انفجار، وضعیت زمین‌گرمایی، رطوبت کانسنگ، مواد مضر، خصوصیات سنگ‌های دربرگیرنده، سختی و نظایر آن‌ها)
- ج- مستندسازی و پایگاه داده‌های زمین‌شناسی، اکتشافی، ژئوتکنیکی و نظایر آن‌ها
- چ- طرح اکتشاف تفصیلی

**۴-۲-۵- هیدروژئولوژی (آب‌زمین‌شناسی)**

- الف- بارش‌ها، جریان‌های سطحی
- ب- سطح ایستابی
- پ- ضرایب نفوذپذیری و انتقال
- ت- کمیت و کیفیت آب‌های ورودی به محدوده‌ی معدن

**۴-۲-۶- ضوابط و معیارهای طراحی**

- الف- بررسی مدارک و مستندات
- ب- امکانات، محدودیت‌ها و سیاست‌های کارفرما
- پ- محدودیت‌ها و معیارهای محیطی و زیست‌محیطی محل
- ت- بررسی روند عرضه و تقاضای ماده معدنی در بازار داخلی یا خارجی، محدودیت‌های کمی و کیفی و نظایر آن
- ث- فهرست عناوین یا کدهای مربوط به ضوابط و معیارهای فنی مورد استفاده‌ی طراح در طراحی معدن
- قوانین
- استانداردها
- آیین‌نامه‌ها
- دستورالعمل‌ها
- مقررات
- راهنماها
- ج- مقررات حقوقی، اداری، پرسنلی، مالی، و نظایر آن
- چ- اطلاعات و تجربیات موجود از پروژه‌های مشابه
- ح- منابع تامین سرمایه

خ- منابع تهیه و تامین تجهیزات و ماشین‌آلات

د- محدوده‌ی مورد طراحی

ذ- حدود ظرفیت تولید

ر- برنامه‌ی کار معدن

ز- سایر

#### ۴-۲-۷- منابع و ذخایر معدنی

الف- بررسی منابع و ذخایر بر حسب رده‌بندی

ب- برآورد ذخایر معدنی

- عیار حد بهینه

- شرایط ژئومکانیکی

- ضخامت قابل کار توده کانسنگ

- ضریب رقیق شدن

- تاثیر روش یا روش‌های منتخب استخراج بر افت تناژ و عیار

- محاسبه‌ی ذخایر معدنی بر حسب رده‌بندی آن‌ها

پ- برآورد ذخایر قابل استخراج

- تقسیم‌بندی ذخیره به طبقات معدنی و پهنه‌بندی طبقات

- تعیین ابعاد لنگه‌های حفاظتی کارگاه‌ها و برآورد ذخایر تلف شده

- برآورد ذخیره‌ی قابل استخراج

- برآورد نسبت ذخیره‌ی قابل استخراج به ذخیره معدنی و منابع و ذخایر زمین‌شناسی

- برآورد ذخیره‌ی غیر قابل استخراج در طبقات معدنی و پهنه‌های استخراجی

#### ۴-۲-۸- طراحی بازکردن معدن

الف- بررسی گزینه‌های ممکن

ب- مقایسه‌ی فنی و اقتصادی گزینه‌های ممکن

پ- انتخاب گزینه‌ی مناسب

ت- جانمایی بازکننده‌ها

ث- تعیین مشخصات هر یک از بازکننده‌ها (نوع، شکل، طول یا عمق، سطح مقطع، شیب و نظایر آن‌ها)

ج- جانمایی و طراحی مقدماتی تاسیسات سطحی (برای هر یک از بازکننده‌ها)

چ- برآورد حجم فیزیکی هر یک از بازکننده‌ها

**۴-۲-۹- طراحی شبکه آماده‌سازی عمومی معدن**

- الف- توصیف حفریات آماده‌سازی (بر حسب روش یا روش‌های استخراج منتخب)
- ب- تعیین مشخصات عمومی حفریات آماده‌سازی (شکل، سطح مقطع، شیب و نظایر آن‌ها)
- پ- برآورد حجم فیزیکی هر یک از حفریات آماده‌سازی

**۴-۲-۱۰- بررسی روش یا روش‌های استخراج با توجه به مطالعات مرحله‌ی طراحی مفهومی**

- الف- شکل و ابعاد توده کانسنگ
- ب- شرایط ژئومکانیکی کانسنگ و سنگ‌های درونگیر آن
- پ- انتخاب روش استخراج با توجه به شرایط کانسار
- ت- توصیف مشخصات و شرح کامل روش استخراج
- ث- جانمایی و تعیین بلوک‌ها یا پهنه‌ها
- ج- تعیین ابعاد کارگاه‌های استخراج
- چ- تعیین تعداد کارگاه‌های استخراج در هر طبقه
- ح- طراحی مقدماتی آماده‌سازی کارگاه استخراج
- مشخصات و روش احداث
- بررسی تجهیزات لازم
- بررسی روش حفاری
- بررسی روش نگهداری و کنترل سقف
- برآورد نسبت حجم حفریات آماده‌سازی به هر تن ذخیره کارگاه
- بررسی روش بارگیری و باربری، در کارگاه استخراج
- برآورد مقدماتی ظرفیت تولید
- بررسی شاخص‌ها و ضرایب محاسبه‌ی هزینه

**۴-۲-۱۱- تعیین ظرفیت تولید و عمر معدن**

- الف- بررسی عوامل موثر (ذخیره، منبع معدنی، نیاز بازار، حدود ظرفیت مورد نظر، برنامه‌ی کار، روش استخراج و نظایر آن)
- ب- بررسی ظرفیت تولید محتمل سالیانه
- پ- محاسبه‌ی عمر تقریبی معدن

**۴-۲-۱۲- بررسی ترابری عمومی معدن**

- الف- بررسی انواع بارها و مقادیر هر یک (کانسنگ، باطله، مواد و مصالح، لوازم، نفرات و نظایر آن‌ها)
- ب- بررسی روش‌های حمل (کانسنگ، باطله، نفرات، مصالح و نظایر آن‌ها)

پ- بررسی فواصل باربری در بخش‌های مختلف معدن

ت- بررسی روش یا روش‌های باربری ممکن

ث- بررسی شاخص‌ها و ضرایب محاسبه‌ی هزینه

#### ۴-۲-۱۳- بررسی مقدماتی سیستم تهویه

الف- بررسی شرایط کانسار از دیدگاه تهویه (گازخیزی، خودسوزی، گرد و غبار، گرد زغال و نظایر آن)

ب- بررسی روش تهویه (دهشی، مکشی، کناری، مرکزی، صعودی و نزولی)

پ- برآورد مقدار هوای مورد نیاز

- بر اساس رقیق کردن گازها

- بر اساس پرسنل

- بر اساس رقیق کردن گازهای حاصل از آتشباری

- بر اساس کاهش گرد و غبار

ت- طراحی مقدماتی شبکه‌ی تهویه

- برآورد افت فشارها

- تعدیل مقدماتی شبکه‌ی تهویه

- برآورد افت فشار کلی

ث- انتخاب مقدماتی بادبزن‌ها

ج- جانمایی مقدماتی بادبزن‌ها

چ- طراحی مقدماتی تهویه موضعی

- برآورد هوای مورد نیاز

- انتخاب مقدماتی بادبزن‌های فرعی

- انتخاب مقدماتی لوله‌های تهویه فرعی

#### ۴-۲-۱۴- بررسی مقدماتی آب‌کشی

الف- برآورد کمیت و کیفیت آب ورودی به معدن در اعماق مختلف

ب- انتخاب مقدماتی محل و مشخصات آب انبارها

پ- برآورد خط لوله انتقال آب از معدن

ت- برآورد مقدماتی تلمبه‌های آب‌کشی

#### ۴-۲-۱۵- بررسی مقدماتی آب‌رسانی

الف- برآورد کمیت و کیفیت آب مورد مصرف

ب- تعیین منابع تامین

پ- برآورد شبکه آبرسانی زیرزمینی

#### ۴-۲-۱۶- بررسی مقدماتی تامین هوای فشرده

الف- برآورد میزان هوای فشرده مورد نیاز

ب- طراحی اولیه شبکه توزیع هوای فشرده

پ- برآورد افت فشار

ت- برآورد فشار مورد نیاز در کانون‌های مصرف

ث- انتخاب مقدماتی کمپرسورها

ج- جانمایی اولیه محل استقرار کمپرسورها

#### ۴-۲-۱۷- بررسی مقدماتی روشنایی

الف- روشنایی عمومی

ب- روشنایی انفرادی

#### ۴-۲-۱۸- بررسی مقدماتی تاسیسات و ساختمان‌های سطحی

الف- توصیف تاسیسات و ساختمان‌های سطحی مورد نیاز (عمومی، خدماتی، صنعتی)

ب- مکان‌یابی و جانمایی اولیه

پ- مشخصات کلی ساختمان‌ها و تاسیسات مورد نیاز

ت- طراحی مقدماتی (هر یک از ساختمان‌ها)

ث- برآورد نیازها (آب، برق، گرمایش، سرمایش، دفع فاضلاب و نظایر آن‌ها)

ج- بررسی مقدماتی راه‌های ارتباطی و محوطه‌سازی

#### ۴-۲-۱۹- بررسی مقدماتی تامین انرژی

الف- برآورد توان کلی مورد نیاز

ب- طراحی مقدماتی شبکه توزیع برق

پ- برآورد قدرت و محل استقرار ترانسفورماتورها

ت- پیش‌بینی ژنراتورهای اضطراری

#### ۴-۲-۲۰- بررسی مقدماتی مخابرات

الف- طراحی مقدماتی شبکه مخابرات عمومی

ب- طراحی مقدماتی شبکه مخابرات زیرزمینی

پ- بررسی مقدماتی شبکه مخابرات بی‌سیم

#### ۴-۲-۲۱- بررسی مقدماتی امداد و نجات

الف- سازمان کار

ب- تجهیزات ایمنی عمومی و انفرادی

#### ۴-۲-۲۲- بررسی مقدماتی اثرات استخراج بر محیط زیست

الف- اثرات زیست محیطی

ب- اثرات محیطی

پ- روش‌های کنترل

#### ۴-۲-۲۳- برآورد پرسنل مورد نیاز

الف- عملیاتی

ب- خدماتی

پ- مالی و اداری

ت- خدماتی

#### ۴-۲-۲۴- تجهیزات و ماشین‌آلات

الف- فهرست مقدماتی تجهیزات و ماشین‌آلات زیرزمینی

ب- فهرست مقدماتی تجهیزات و ماشین‌آلات سطحی

#### ۴-۳- عناوین مرحله‌ی طراحی تفصیلی

##### ۴-۳-۱- مقدمه

الف- شرح کار

ب- سابقه‌ی پروژه

پ- تعریف و تشریح پروژه

ت- اهداف پروژه

##### ۴-۳-۲- شرایط عمومی منطقه

الف- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی

ب- محدوده‌ی کانسار یا پروانه اکتشاف

- پ- شرایط اقلیمی (آب و هوا، بارش‌ها، باد و نظایر آن‌ها)
- ت- شرایط محلی (وضعیت توپوگرافی، پوشش گیاهی، آب‌های جاری و فصلی و نظایر آن‌ها)
- ث- شرایط زیست‌بوم (حیات وحش، مناطق ممنوعه، حیوانات حمایت شده، مراتع و نظایر آن‌ها)
- ج- امکانات زیربنایی منطقه (راه، راه‌آهن، منابع آب، برق، سوخت، مخابرات، فرودگاه، بنادر و نظایر آن‌ها)
- چ- شرایط اقتصادی - اجتماعی منطقه (شهرها، روستاها، صنایع، کشاورزی و نظایر آن‌ها)
- ح- زلزله‌خیزی منطقه

#### ۴-۳-۳- زمین‌شناسی

الف- زمین‌شناسی عمومی ناحیه

ب- زمین‌شناسی محدوده‌ی معدنی

- زمین‌ریخت‌شناسی

- چینه‌شناسی

- سنگ‌شناسی

- زمین‌شناسی ساختمانی

- کانی‌زایی

#### ۴-۳-۴- اکتشافات

الف- تاریخچه، حجم عملیات انجام شده، نمونه‌گیری‌ها، نتایج تجزیه و نظایر آن‌ها

ب- مطالعات ژئوتکنیکی

پ- پایگاه داده‌های زمین‌شناسی، اکتشافی، ژئوتکنیکی و نظایر آن‌ها

ت- مدل زمین‌شناسی، شکل کانسار، تعداد لایه‌ها یا رگه‌ها یا عدسی‌ها، ابعاد و نظایر آن‌ها

ث- تخمین ذخایر زمین‌شناسی و رده‌بندی آن‌ها

ج- مشخصات کانسار و کانسنگ (ویژگی‌های ژئومکانیکی، گازخیزی، خودسوزی، خطر سیلیس، خطر انفجار، وضعیت زمین‌گرمایی،

رطوبت کانسنگ، مواد مضر، خصوصیات سنگ‌های دربرگیرنده، سختی و نظایر آن‌ها)

#### ۴-۳-۵- هیدروژئولوژی (آب‌زمین‌شناسی)

الف- بارش‌ها، جریان‌های سطحی

ب- سطح ایستابی و پیزومتري

پ- ضرایب نفوذپذیری و انتقال

ت- کمیت و کیفیت آب‌های ورودی به محدوده‌ی معدن

### ۴-۳-۶- ضوابط و معیارهای طراحی

- الف- بررسی مدارک و مستندات
- ب- امکانات، محدودیت‌ها و سیاست‌های کارفرما
- پ- محدودیت‌ها و معیارهای محیطی و زیست‌محیطی محل
- ت- پیش‌بینی روند عرضه و تقاضای ماده معدنی در بازار داخلی یا خارجی، محدودیت‌های کمی و کیفی
- ث- فهرست عناوین یا کدهای مربوط به ضوابط و معیارهای فنی مورد استفاده طراح در طراحی معدن
  - قوانین
  - استانداردها
  - آیین‌نامه‌ها
  - دستورالعمل‌ها
  - مقررات
  - راهنماها
- ج- مقررات حقوقی، اداری، پرسنلی، مالی و نظایر آن
- چ- اطلاعات و تجربیات موجود از پروژه‌های مشابه
- ح- منابع تامین سرمایه
- خ- منابع تهیه و تامین تجهیزات و ماشین‌آلات
- د- محدوده‌ی مورد طراحی
  - ذ- حدود ظرفیت تولید
  - ر- برنامه‌ی کار معدن
  - ز- سایر

### ۴-۳-۷- منابع و ذخایر معدنی

- الف- محاسبه‌ی ذخایر زمین‌شناسی بر حسب رده‌بندی
- ب- محاسبه‌ی ذخایر معدنی با توجه به:
  - عیار حد بهینه، ماده معدنی
  - تعیین عیار مواد مضر
  - تعیین عیار مواد فرار
- پ- تعیین محدوده‌های غیر قابل کار (از نظر حجم، ضخامت، عیار حد، آلودگی، مواد مضر و نظایر آن‌ها)
- ت- بلوک‌بندی، پهنه‌بندی و مدل‌سازی کانسنگ
- ث- محاسبات ذخایر معدنی بر حسب رده‌بندی، طبقات، بلوک‌ها یا پهنه‌ها و نظایر آن‌ها



- ج- محاسبه‌ی ذخایر قابل استخراج
- چ- افت‌های ناشی از کاربرد روش انتخاب شده
- ح- تعیین نسبت ذخیره‌ی قابل استخراج به ذخیره معدنی و منابع و ذخایر زمین‌شناسی
- خ- محاسبه‌ی ذخیره‌ی غیر قابل استخراج در طبقات معدنی و پهنه‌های استخراجی

#### ۴-۳-۸- طراحی بازکردن معدن

- الف- شرایط موثر بر انتخاب نوع و مشخصات بازکننده‌ها
- ب- مقایسه‌ی فنی و اقتصادی حالت‌ها و انتخاب مناسب‌ترین حالت
- پ- جانمایی هر یک از بازکننده‌ها
- ت- تعیین مشخصات هر یک از بازکننده‌ها (شکل، طول یا عمق، سطح مقطع، شیب و نظایر آن‌ها)
- ث- طراحی تفصیلی هر یک از بازکننده‌ها (حفاری، تحکیم و نگهداری و نظایر آن‌ها)
- ج- جانمایی و طراحی تاسیسات سطحی برای هر یک از بازکننده‌ها
- چ- محاسبات احجام فیزیکی
- ح- تعیین روش‌های حفاری، ساخت و تجهیز
- خ- زمان‌بندی احداث

#### ۴-۳-۹- طراحی شبکه‌ی آماده‌سازی عمومی معدن

- الف- توصیف حفاریات آماده‌سازی
- ب- تعیین مشخصات عمومی حفاریات آماده‌سازی (شکل، سطح مقطع، شیب و نظایر آن)
- پ- تعیین طول (یا عمق) حفاریات آماده‌سازی بر حسب بخش‌های مختلف معدن
- ت- طراحی تفصیلی هر یک از بازکننده‌ها (حفاری، تحکیم و نگهداری و نظایر آن‌ها)
- ث- محاسبات احجام فیزیکی
- ج- تعیین روش‌های اجرا و تجهیز
- چ- برنامه‌های زمانی احداث (سالانه)
- ح- طراحی پذیرشگاه‌ها و اتاق‌ها

#### ۴-۳-۱۰- انتخاب روش‌های استخراج

- الف- ویژگی‌های موثر بر انتخاب روش استخراج
- ب- بررسی شکل هندسی و مشخصات توده کانسنگ
- پ- انتخاب مناسب‌ترین روش‌ها
- ت- شرایط کاربری روش‌های استخراج منتخب

ث- تعیین تعداد کارگاه‌های قابل کار هم‌زمان و نظایر آن‌ها

#### ۴-۳-۱۱- طراحی روش (های) استخراج

[ برای هر روش ]

- الف- توصیف مشخصات و شرح کامل روش
- ب- جانمایی و تعیین بلوک‌ها یا پهنه‌ها
- پ- تعیین ابعاد کارگاه استخراج
- ت- تعیین تعداد کارگاه‌های استخراج در هر بلوک یا پهنه
- ث- طراحی آماده‌سازی کارگاه
- مشخصات و روش احداث
- تجهیزات
- روش حفر
- روش نگهداری
- محاسبات احجام فیزیکی
- نسبت حجم حفاریات آماده‌سازی به هر تن ذخیره کارگاه
- تعیین شاخص‌های محاسبه‌ی هزینه
- ج- طراحی استخراج
- مشخصات عمومی
- طراحی روش حفاری و تجهیزات لازم
- طراحی روش بارگیری و باربری و تجهیزات لازم
- طراحی روش کنترل سقف (پرکردن، تخریب، نگهداری)
- محاسبه‌ی ظرفیت تولید برحسب واحدهای زمانی
- برنامه‌ی زمان‌بندی استخراج از کارگاه‌ها، بلوک‌ها یا پهنه‌ها
- تعیین تعداد کارگاه‌های استخراج فعال و رزرو
- تعیین شاخص‌های محاسبه‌ی هزینه

#### ۴-۳-۱۲- تعیین ظرفیت و عمر معدن

- الف- عوامل موثر بر تعیین ظرفیت (روش استخراج، میزان ذخایر، نیازهای بازار، حدود مورد انتظار، برنامه کار و نظایر آن‌ها)
- ب- تعیین ظرفیت تولید محتمل سالیانه
- پ- محاسبه‌ی عمر معدن

## ۴-۳-۱۳- ترابری عمومی معدن

الف- توصیف مشخصات

- شرح انواع بارها و مقادیر هر یک (کانسنگ، باطله، مواد پرکننده، مصالح و لوازم، نفرات و نظایر آنها)
- مقادیر باربری در واحدهای زمانی هر یک از انواع بارها
- تعیین فواصل باربری در بخش‌های مختلف معدن و در دوره‌های مختلف

ب- انتخاب روش‌های باربری

- تفکیک محل‌ها

- بررسی روش‌ها و انتخاب مناسب‌ترین روش برای هر محل

پ- طراحی باربری ریلی

- تعیین و محاسبه‌ی مشخصات و تعداد واگن

- محاسبه‌ی مشخصات و تعداد لکوموتیو

- تعیین مشخصات و مقادیر ریل

- ایستگاه‌های انتقال

- علائم و ادوات کنترلی هشداردهنده

- محاسبه‌ی هزینه باربری

ت- طراحی باربری با نوار نقاله

- تعیین و محاسبه‌ی مشخصات و تعداد نوارها

- ایستگاه‌های انتقال

- علائم و ادوات کنترلی و هشداردهنده

- محاسبه‌ی هزینه‌ی باربری

ث- طراحی بالابرها برای هر چاه به‌طور جداگانه

- تعیین نوع بالابر

- تعیین نوع و مشخصات وسیله‌ی حمل (اسکیپ یا قفس)

- محاسبات بالابری

- تعیین و محاسبه‌ی مشخصات بالابر

- محاسبات کابل‌ها

- طراحی اسکلت‌بندی چاه

- طراحی سازه‌های سرچاه (دکل، قرقه‌ها، جانمایی، اتاق بالابر و نظایر آنها)

- علائم و ادوات کنترلی و هشداردهنده

- محاسبه‌ی هزینه

- ج- طراحی سایر روش‌های باربری (کامیون، ناو زنجیری، هیدرولیکی، مونوریل و نظایر آن‌ها)
- تعیین و محاسبه‌ی مشخصات و تعداد
  - طراحی
  - محاسبات

#### ۴-۳-۱۴- طراحی سیستم تهویه

- الف- توصیف شرایط و مشخصات
- ب- انتخاب روش تهویه اصلی (دهشی، مکشی، کناری، مرکزی، صعودی و نزولی)
- پ- محاسبه‌ی مقدار هوای مورد نیاز
- بر اساس رقیق کردن گازهای مضر
- بر اساس تنفس کارکنان
- بر اساس رقیق کردن گازهای حاصل از آتشیاری‌ها
- بر اساس کاهش گرد و غبار
- ت- محاسبات شدت هوای مورد نیاز بر حسب بخش‌های مختلف معدن
- ث- محاسبه‌ی شدت کلی هوای معدن در دوره‌های زمانی مختلف
- ج- طراحی شبکه‌ی تهویه
- محاسبات افت فشار شاخه‌ها
- تعدیل شبکه‌ها
- محاسبه‌ی افت فشار کلی
- چ- انتخاب بادبزن‌ها
- تعیین مشخصات و تعداد بر حسب هر ورودی (یا خروجی) در دوره‌های زمانی مختلف
- طراحی (جانمایی، اتاقک نصب، هواراه‌ها و نظایر آن)
- ح- تجهیزات تهویه
- تعیین مسیرهای ورودی و خروجی در دوره‌های زمانی مختلف
- تجهیزات تنظیم (درها، دریچه‌ها، هوابندها و نظایر آن‌ها)
- خ- طراحی تهویه‌ی موضعی یا فرعی
- محاسبه‌ی مقدار هوای مورد نیاز
- انتخاب لوله‌ها
- انتخاب بادبزن‌ها

**۴-۳-۱۵ - طراحی سیستم آب‌کشی**

- الف- تعیین کمیت و کیفیت آب ورودی به معدن در طبقات مختلف
- ب- طراحی غنوها
- پ- آب انبارها
- ت- طراحی خط لوله (تعیین قطر، محاسبات افت فشار، نصب، ادوات کنترلی و نظایر آنها)
- ث- انتخاب تلمبه‌های لازم (تعیین قدرت و مشخصات، محل نصب و نظایر آنها)

**۴-۳-۱۶ - طراحی سیستم آب‌رسانی**

- الف- تعیین کمیت و کیفیت آب مصرفی
- ب- تعیین منابع تامین
- پ- طراحی شبکه سطحی (آب انبار، تعیین قطر، محاسبات افت فشار، ادوات کنترلی، نصب و نظایر آنها)
- ت- طراحی شبکه زیرزمینی (تعیین قطر لوله، کنترل فشار، ادوات کنترلی، نصب و نظایر آنها)

**۴-۳-۱۷ - طراحی سیستم هوای فشرده**

- الف- تعیین میزان هوای فشرده‌ی مورد نیاز
- ب- طراحی شبکه‌ی توزیع هوای فشرده (ترسیم دیاگرام خطی، تعیین قطرها، محاسبات افت فشار و نظایر آنها)
- پ- محاسبه‌ی افت فشار
- ت- تعیین مشخصات کمپرسورها
- ث- جانمایی محل‌های استقرار و نصب کمپرسورها

**۴-۳-۱۸ - طراحی سیستم روشنایی**

- الف- روشنایی عمومی
  - تعیین میزان روشنایی عمومی برای قسمت‌های مختلف معدن
  - طراحی سیستم روشنایی (مشخصات لامپ‌ها، محل‌های نصب، محاسبات سیم‌کشی، ادوات کنترلی و نظایر آنها)
  - تعیین تجهیزات لازم
  - محاسبه‌ی توان کلی مورد نیاز
- ب- روشنایی انفرادی
  - تعیین مشخصات و تعداد چراغ‌های انفرادی
  - جانمایی چراغ‌خانه

**۴-۳-۱۹- تاسیسات و ساختمان‌های سطحی**

الف- توصیف تاسیسات و ساختمان‌های سطحی مورد نیاز (عمومی، خدماتی، صنعتی)

ب- جانمایی

پ- طراحی کارگاه‌های صنعتی (مشخصات، تجهیزات و ماشین‌آلات، گردش کار، راهبری و نظایر آن‌ها)

ت- طراحی ساختمان‌های خدماتی (مشخصات، تجهیزات و ماشین‌آلات، گردش کار، راهبری و نظایر آن‌ها)

ث- تعیین مشخصات هر یک از ساختمان‌ها

ج- دستورالعمل تامین نیازها (روشنایی، آب، گرمایش، سرمایش، دفع فاضلاب و نظایر آن‌ها)

چ- راه‌های ارتباطی و محوطه‌سازی

**۴-۳-۲۰- تامین انرژی**

الف- محاسبه توان و ولتاژ مورد نیاز

ب- طراحی شبکه (محاسبات افت فشارها، تعیین مقطع، سیم، تجهیزات کنترلی و نظایر آن‌ها)

پ- تعیین قدرت و محل نصب ترانسفورماتورها

ت- تعیین نوع و مشخصات ژنراتورهای اضطراری

**۴-۳-۲۱- مخابرات**

الف- توصیف شرایط و مشخصات شبکه مخابرات مورد نیاز

ب- طراحی شبکه‌ی مخابراتی عمومی

پ- طراحی شبکه‌های ویژه ارتباطی و مخابراتی زیرزمینی

ت- شبکه‌ی مخابراتی بی‌سیم

**۴-۳-۲۲- ایمنی**

الف- سازمان کار

ب- تجهیزات عمومی و انفرادی

**۴-۳-۲۳- امداد و نجات**

الف- سازمان کار

ب- تجهیزات عمومی و انفرادی

**۴-۳-۲۴- نیروی انسانی**

الف- پرسنل زیرزمینی (به تفکیک پرسنل کارشناسی، تکنیسین، کارگر ماهر، نیمه‌ماهر و ساده)

- استخراج

- آماده‌سازی

- خدماتی

ب- پرسنل سطحی (به تفکیک پرسنل کارشناسی، تکنیسین، کارگر ماهر، نیمه‌ماهر و ساده)

- تولیدی

- خدماتی و عمومی

#### ۴-۳-۲۵- تجهیزات و ماشین‌آلات (سطحی و زیرزمینی)

الف- سطحی

ب- زیرزمینی

#### ۴-۳-۲۶- لوازم مصرفی

الف- فهرست تفکیکی بر حسب محل مصرف، نوع، مشخصات، تعداد و نظایر آن‌ها

ب- شاخص‌های مصرف

#### ۴-۳-۲۷- مسایل زیست‌محیطی





## عناوین پروژه‌های اکتشاف برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن

ردیف	عنوان پروژه	وضعیت
۱	تعاریف و مفاهیم در فعالیت‌های اکتشافی	نشریه شماره ۳۲۸ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
۲	فهرست خدمات مراحل مختلف اکتشاف زغال‌سنگ	نشریه شماره ۳۵۱ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
۳	راهنمای اکتشاف سنگهای تزئینی و نما	نشریه شماره ۳۷۸ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
۴	دستورالعمل رده‌بندی ذخایر معدنی	نشریه شماره ۳۷۹ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
۵	دستورالعمل‌های زیست‌محیطی در فعالیت‌های اکتشافی	نشریه شماره ۴۹۸ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
۶	دستورالعمل تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی - اکتشافی بزرگ مقیاس رقومی	نهایی - در دست چاپ
۷	علائم استاندارد نقشه‌های زمین‌شناسی و اکتشاف	نهایی - در دست چاپ
۸	شرح خدمات مراحل مختلف اکتشاف طلا	نهایی - در دست چاپ
۹	فهرست خدمات مراحل مختلف اکتشاف فلزات آهنی	نهایی - در دست چاپ
۱۰	دستورالعمل بررسیهای ژئوشیمیایی بزرگ مقیاس	نهایی - در دست چاپ
۱۱	فهرست خدمات مراحل مختلف اکتشاف فلزات پایه	نهایی - در دست چاپ
۱۲	شرح خدمات و دستورالعمل بررسی های ژئوفیزیک اکتشافی به روشهای لرزه ای، مغناطیسی و گرانی سنجی	نهایی - در دست چاپ
۱۳	شرح خدمات و دستورالعمل اکتشافات ژئوفیزیکی به روشهای الکتریکی و الکترومغناطیسی	نهایی - در دست چاپ
۱۴	ضوابط نمونه برداری در فعالیتهای اکتشافی	نهایی - نیاز به بازنگری دارد
۱۵	راهنمای تهیه گزارش پایانی عملیات اکتشافی	در حال اجرا
۱۶	دستورالعمل مدلسازی و محاسبه ذخیره	در حال اجرا
۱۷	شرح خدمات و دستورالعمل اکتشاف سنگها و کانیهای صنعتی - بخش ۱ (نسوزها): خاک نسوز، منیزیت - هونتیت، بوکسیت، نسوزهای آلومینو سیلیکاته (کیانیت، سیلیمانیت و آندالوزیت)، گرافیت، دولومیت	در حال اجرا
۱۸	دستورالعمل ارزشیابی و نظارت بر پروژه‌های اکتشافی در مراحل مختلف اکتشاف	در حال اجرا
۱۹	دستورالعمل حفاری گمانه‌های اکتشافی به روش‌های مغزه‌گیری و پودری	در حال اجرا
۲۰	شرح خدمات و دستورالعمل اکتشاف عناصر کمیاب به تفکیک مقیاس	در حال اجرا
۲۱	ضوابط طراحی و دستورالعمل اجرای حفاریات اکتشافی سطحی	در حال اجرا
۲۲	ضوابط و دستورالعمل های طراحی شبکه تونل، چاه‌های اکتشافی حفاری‌های عمیق در تیپ‌های مختلف کانساری	در حال اجرا
۲۳	فهرست خدمات مراحل مختلف اکتشاف سنگها و کانیهای قیمتی و نیمه‌قیمتی	در حال اجرا
۲۴	فهرست خدمات و دستورالعمل مراحل مختلف اکتشاف پتاس سنگی	در حال اجرا
۲۵	فهرست خدمات و دستورالعمل مراحل مختلف اکتشاف تبخیری‌ها در شورابه‌ها	در حال اجرا
۲۶	فهرست خدمات و دستورالعمل مراحل مختلف اکتشاف مواد اولیه سیمان	در حال اجرا
۲۷	فهرست خدمات و دستورالعمل مراحل مختلف اکتشاف مواد اولیه تولید آجرها و سفالهای ساختمانی	در حال اجرا
۲۸	شرح خدمات و دستورالعمل اکتشاف سنگها و کانیهای صنعتی - بخش ۳ (پرلیت، دیاتومیت، ورمیکولیت و شیل‌های منبسط شونده) فهرست خدمات اکتشافی	در حال اجرا
۲۹	فهرست خدمات و دستورالعمل مراحل مختلف اکتشاف سنگها و کانیهای صنعتی بخش ۲: باریت، سلسنتین، سیلیس، فلدسپار، ژئولیت، بنتونیت، فلورین	در حال اجرا
۳۰	فهرست خدمات و دستورالعمل مراحل مختلف اکتشاف آنتیموان	در حال اجرا

## عناوین پروژه های کمیته استخراج برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن

ردیف	عنوان پروژه	وضعیت
۱	تعاریف و مفاهیم در فعالیت های استخراجی	نشریه شماره ۳۴۰ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
۲	مقررات تهیه در معادن	نشریه شماره ۳۵۰ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
۳	مقررات امداد و نجات در فعالیت های معدنی	نشریه شماره ۴۸۸ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
۴	راهنمای تهیه گزارش های طراحی معدن	نشریه شماره ۴۹۶ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
۵	ضوابط ارزشیابی دارایی های معدنی	نشریه شماره ۴۴۳ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
۶	مقررات فنی روشنایی در معادن	نشریه شماره ۴۸۹ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
۷	راهنمای استخراج سنگ های تزئینی و نما	نشریه شماره ۳۷۸ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
۸	مقررات تهیه نقشه های استخراجی معدن	نشریه شماره ۴۴۲ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
۹	مقررات فنی آتشباری در معادن	نشریه شماره ۴۱۰ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
۱۰	مقررات ترابری در معادن	نهایی - در دست چاپ
۱۱	راهنمای محاسبه قیمت تمام شده در فعالیت های معدنی	نهایی
۱۲	ضوابط امکان سنجی در فعالیت های معدنی	نهایی
۱۳	دستورالعمل طراحی هندسی بازکننده ها و حفاریات معدنی	نهایی
۱۴	دستورالعمل های زیست محیطی در فعالیت های استخراجی	نهایی
۱۵	راهنمای محاسبه بار و توزیع برق در معادن	نهایی
۱۶	دستورالعمل تحلیل پایداری و پایدار سازی شیب ها در معادن روباز	نهایی
۱۷	مقررات توزیع هوای فشرده در معادن	نهایی
۱۸	ضوابط نمونه برداری در فعالیت های استخراجی	نهایی - نیاز به بازنگری دارد.
۱۹	ضوابط راه اندازی معدن	در حال اجرا
۲۰	دستورالعمل طراحی، احداث، کنترل و هدایت چاه های معدنی	در حال اجرا
۲۱	معیارها و دستورالعمل طراحی های ژئومکانیکی حفاریات زیرزمینی	در حال اجرا
۲۲	دستورالعمل اندازه گیری های ژئومکانیکی در معادن	در حال اجرا
۲۳	دستورالعمل طراحی و اجرای سیستم ابزاربندی و رفتارنگاری در معادن روباز	در حال اجرا
۲۴	دستورالعمل طراحی و اجرای سیستم نگهداری در حفاری های زیرزمینی	در حال اجرا
۲۵	دستورالعمل نگهداری و کنترل سقف در کارگاه های استخراج	در حال اجرا
۲۶	ضوابط پر کردن فضاهای زیرزمینی	در حال اجرا
۲۷	ضوابط تخریب کارگاه های استخراج	در حال اجرا
۲۸	دستورالعمل بازرسی سیستم های نگهداری حفاریات معدنی	در حال اجرا

## عناوین پروژه‌های فرآوری برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن

ردیف	عنوان پروژه	وضعیت
۱	تعاریف و مفاهیم در فعالیتهای کانه‌آرایی	نشریه شماره ۴۴۱ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
۲	تدوین فهرست خدمات مهندسی پایه واحدهای کانه‌آرایی	نشریه شماره ۴۹۷ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
۳	راهنمای فرآوری سنگ‌های تزئینی و نما	نشریه شماره ۳۷۸ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
۴	ضوابط و معیارهای انتخاب آسیای خودشکن و نیمه خودشکن	نهایی - در دست چاپ
۵	ضوابط مکان‌یابی واحدهای فرآوری	نهایی - در دست چاپ
۶	علایم استاندارد نقشه‌های فرآوری (کانه‌آرایی)	نهایی - در دست چاپ
۷	ضوابط حمل و نقل مواد معدنی در مدارهای فرآوری	نهایی
۸	راهنمای محاسبه تعیین ظرفیت ماشین آلات و تجهیزات واحدهای کانه‌آرایی	نهایی
۹	ضوابط، معیارها و دستورالعمل‌های سنگ جوری (دستی و اتوماتیک)	نهایی
۱۰	مقررات تهیه فلوشیت فرآوری	نهایی - نیاز به بازنگری دارد.
۱۱	ضوابط نمونه برداری در فعالیتهای فرآوری	نهایی - نیاز به بازنگری دارد.
۱۲	ضوابط انباشت باطله و مواد زائد در واحدهای کانه‌آرایی	نهایی
۱۳	فهرست خدمات مهندسی تفصیلی واحدهای کانه‌آرایی	در حال اجرا
۱۴	ضوابط شناسایی مواد معدنی و آزادسازی آنها در کانه‌آرایی	در حال اجرا
۱۵	دستورالعمل دانه بندی مواد معدنی	در حال اجرا
۱۶	راهنمای تعیین اندیس خردایش در آسیاهای مختلف	در حال اجرا
۱۷	دستورالعمل خردایش مواد معدنی	در حال اجرا
۱۸	ضوابط و دستورالعمل آزمایشگاهی جدایش جامد- مایع	در حال اجرا
۱۹	دستورالعمل‌های زیست محیطی در فعالیتهای فرآوری	در حال اجرا
۲۰	راهنمای پذیرش و انبار نمونه در مقیاس آزمایشگاهی فرآوری مواد معدنی	در حال اجرا
۲۱	ضوابط و معیارهای قیمت‌گذاری خدمات آزمایشگاهی در فرآوری مواد معدنی	در حال اجرا
۲۲	ضوابط انجام آزمایش‌های کانه‌آرایی در مقیاس‌های مختلف	در حال اجرا
۲۳	دستورالعمل دفع مواد شیمیایی در آزمایشگاه‌ها و واحدهای فرآوری	در حال اجرا
۲۴	ضوابط کلی انجام آزمایش‌های هیدرومتالورژی ( در مقیاس آزمایشگاهی )	در حال اجرا
۲۵	ضوابط و معیارهای نمونه‌برداری در مقیاس‌های مختلف کانه‌آرایی	در حال اجرا
۲۶	ضوابط و معیارهای نمونه‌برداری در مقیاس‌های مختلف فرآوری	در حال اجرا
۲۷	معیارهای انتخاب مواد شیمیایی مصرفی در فلوتاسیون	در حال اجرا
۲۸	معیارهای افزایش مقیاس ( Scale up ) واحدهای فرآوری	در حال اجرا
۲۹	تدوین شرح وظایف پرسنل مهندسی در واحدهای کانه‌آرایی	در حال اجرا
۳۰	تدوین شرح وظایف پرسنل مهندسی در واحدهای فرآوری	در حال اجرا

**Islamic Republic of Iran**  
Ministry of Industries and Mines

**Mining Technical Criteria Benchmarking Program**

# Guidelines for Compiling Mine Designing Reports

(Publication No. **496**)  
of  
(Vice Presidency of Strategic Planning and Supervision)



Ministry of Industries and Mines  
Deputy of Mine Affairs and Mineral Industries  
Office for Mining Supervision and Exploitation  
<http://www.mim.gov.ir>

Published by  
Iranian Mining Engineering Organization  
<http://www.ime.org.ir>

---

2010