

بسمه تعالی

دانشگاه شهید باهنر کرمان
دانشکده فنی و مهندسی
بخش مهندسی معدن

بررسی ساختگاهی
ترم اول ۱۳۹۷
(۲و۱)

سعید کریمی نسب

Site Investigation Course-1397
Kariminasab

طرح چند پرسش



Site Investigation Course-1397 Kariminasab







Site Investigation Course-1397 Karimiasab



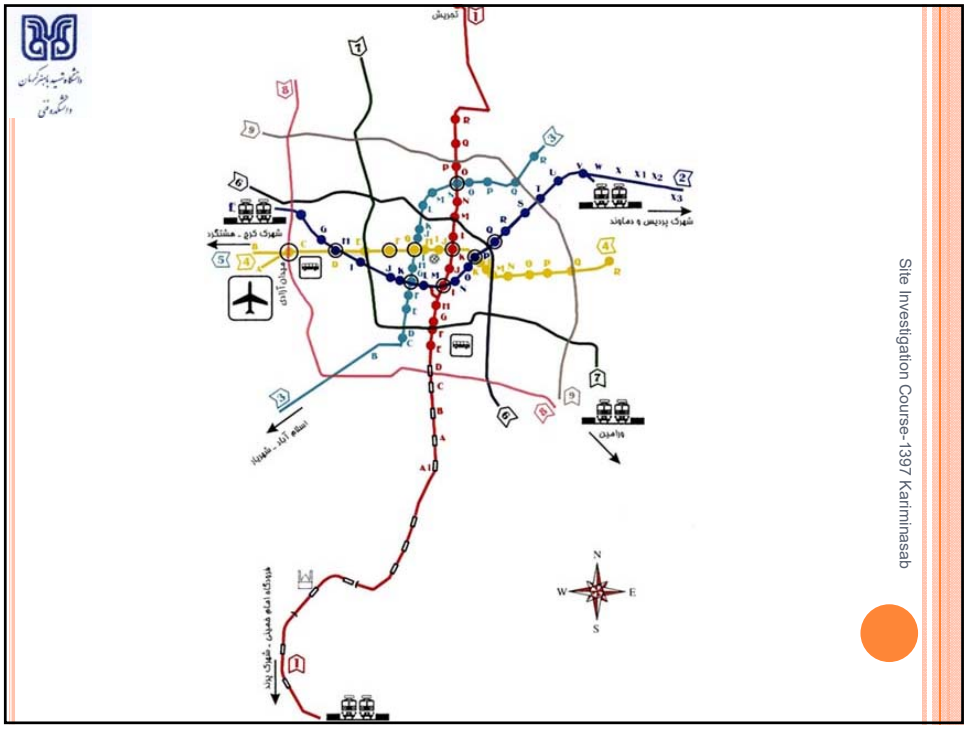
Site Investigation Course-1397 Karimiasab



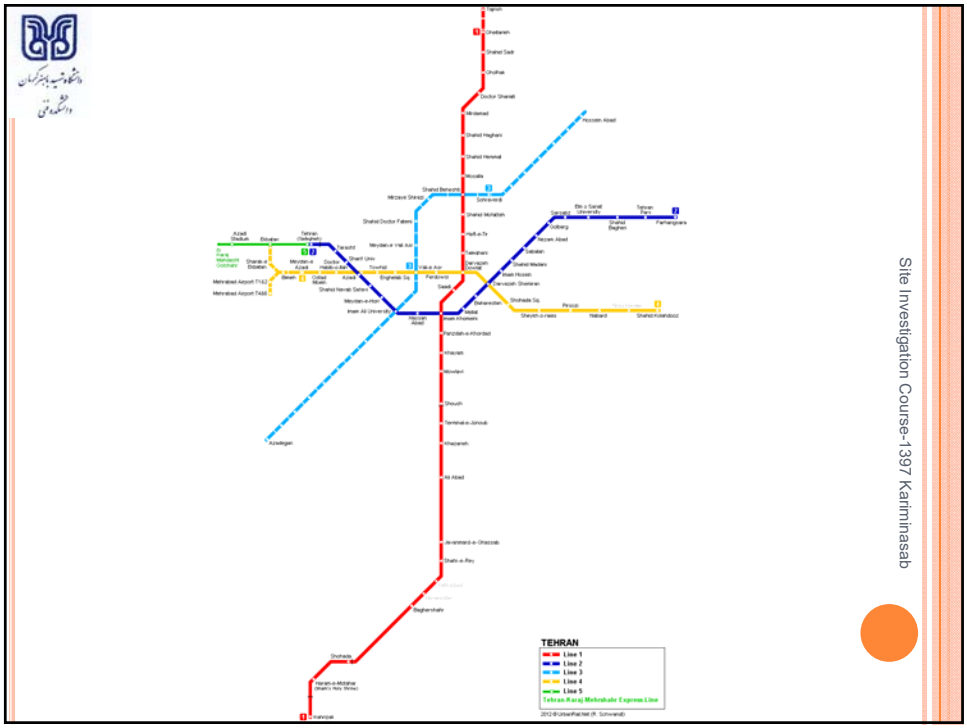
Site Investigation Course-1397 Karimnasab



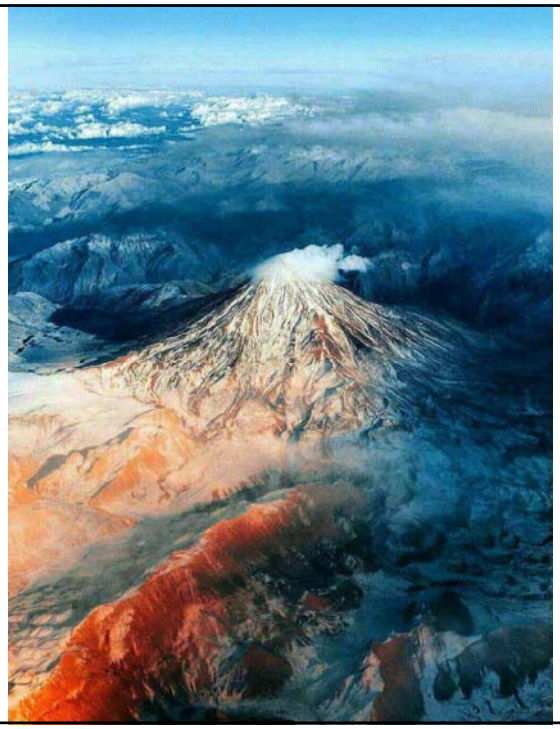
Site Investigation Course-1397 Karimnasab

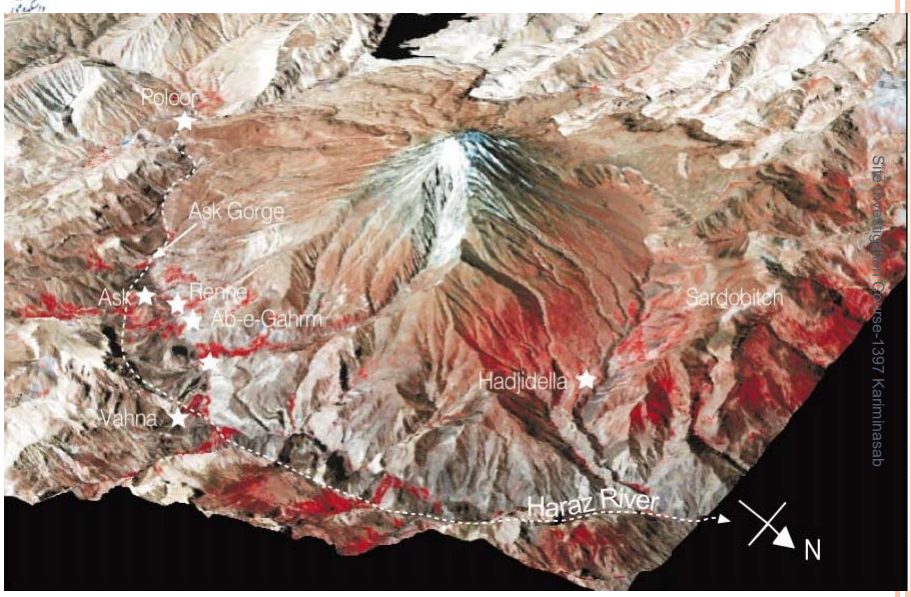


Site Investigation Course-1397 Karimiasab

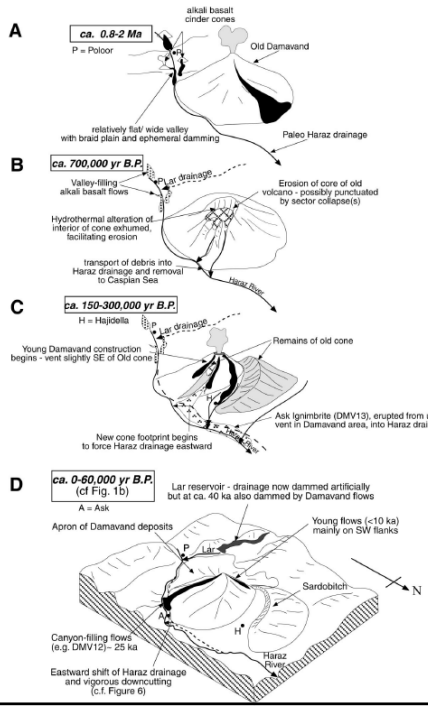


Site Investigation Course-1397 Karimiasab





Site Investigation Course-1397 Karimiasab


A
ca. 0.8-2 Ma
P = Poloor
alkali basalt cinder cones
Old Damavand
relatively flat/ wide valley with braid plain and ephemeral damming
Paleo Haraz drainage
B
ca. 700,000 yr B.P.
Valley-filling alkali basalt flows
Lar drainage
Erosion of core of old volcano - possibly punctuated by sector collapse(s)
Hydrothermal alteration of interior of cone exhumed, facilitating erosion
transport of debris into Haraz drainage and removal to Caspian Sea
Haraz River
C
ca. 150-300,000 yr B.P.
H = Hajidella
Lar drainage
Young Damavand construction begins - vent slightly SE of Old cone
Remains of old cone
Ask Ignimbrite (DMV13), erupted from undefined vent in Damavand area, into Haraz drainage
New cone footprint begins to force Haraz drainage eastward
D
ca. 0-60,000 yr B.P.
(cf Fig. 1b)
A = Ask
Lar reservoir - drainage now dammed artificially but at ca. 40 ka also dammed by Damavand flows
Apron of Damavand deposits
Young flows (<10 ka) mainly on SW flanks
P
Lar
Sardobitch
N
A
H
Canyon-filling flows (e.g. DMV12) ~ 25 ka
Haraz River
Eastward shift of Haraz drainage and vigorous downcutting (c.f. Figure 6)



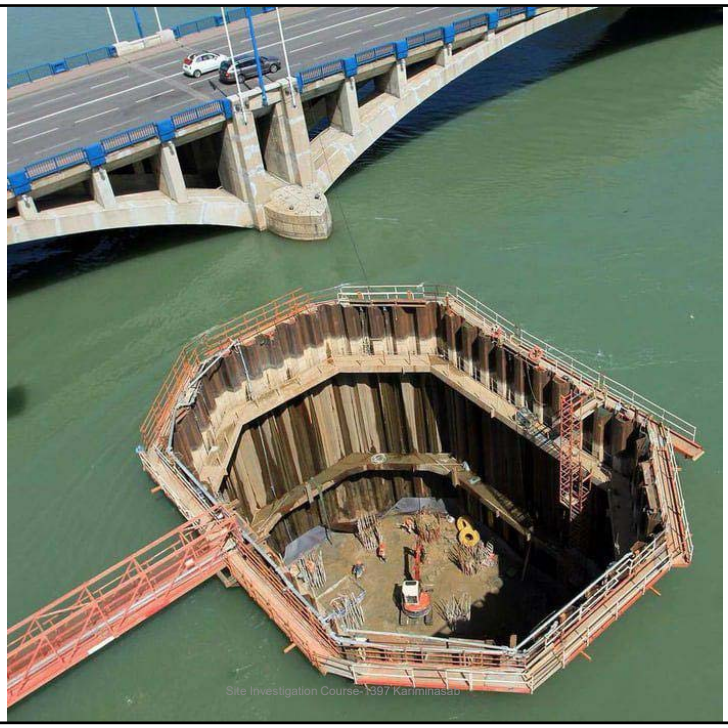



IMAM-HOSEIN






ΑΓΚΥΡΩΜΕΝΕΣ
ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ.
ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ
ΑΓΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ.

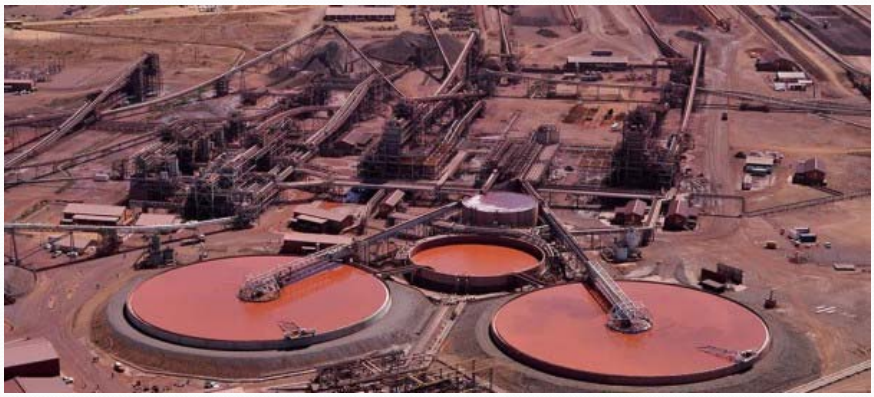




Site Investigation Course-1397 Kariminasab

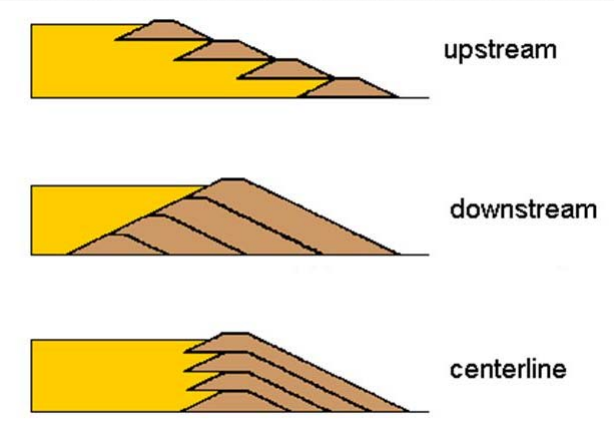








PPSM
(Paste Production and Storage Mechanism)



دانش زمین شناسی مهندسی

دانش اولیه ژئومکانیکی

دانش کافی در خصوص موضوع پروژه

تسلط بر انتخاب ساختگاه

(Site Selection)

مقدمه ای بر انتخاب ساختگاه

ذخیره سازی زیرزمینی انرژی در ایران



ذخیره سازی زیرزمینی
انرژی های تجدید ناپذیر
(مواد هیدروکربوری)

ذخیره سازی مواد هیدروکربوری

- منظور از ذخیره‌سازی ایجاد مخازنی است که برای ادامه جریان تولید، پالایش و فروش بکار برده شود.
- ذخیره‌سازی مواد هیدروکربوری را می‌توان هم از دیدگاه صادرکنندگان و هم از دیدگاه واردکنندگان مورد توجه قرار داد.

ذخیره سازی مواد هیدروکربوری

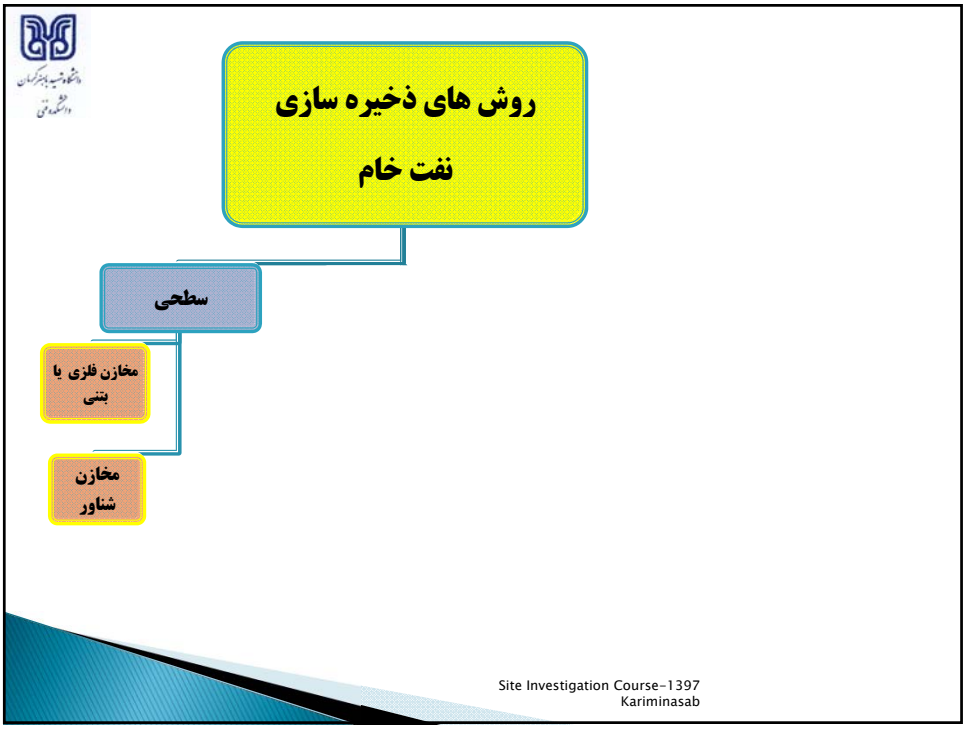
- ذخیره‌سازی موادهیدروکربوری برای کشورهای وارد کننده و صادرکننده از منظر مقابله با ریسک‌های مختلف بسیار مهم است به ویژه ریسک‌هایی که موجب اخلال در فرآیندهای عملیاتی، کاهش صادرات با از دست دادن مشتریان و کاهش اعتماد آن‌ها و آسیب رساندن به اقتصاد کشور و کاهش درآمد همراه است.

چرا ذخیره سازی؟

- صیانت از مخازن هیدروکربوری موجود
- ایفای نقش برتر در منطقه و اوپک و کشورهای صادر کننده گاز افزایش سهم عرضه نفت وگاز در جهان
- ایجاد اطمینان در بازار و مطرح نمودن خود به عنوان منبع قابل اتکا در منطقه خلیج فارس

چرا ذخیره سازی؟

- در زنجیره توسعه صنعت گاز طبیعی یکی از مهمترین حلقه ها ایجاد مخازن ذخیره سازی گاز می باشد.
- به طور متوسط هر کشور باید معادل ۱۳/۷ درصد از میزان مصرف سالانه گاز خود را ذخیره کند؛ بنا بر این اگر مصرف سالانه گاز در ایران را حدود ۱۰۷میلیارد متر مکعب در نظر بگیریم، باید حداقل سالانه ۱۰ میلیارد متر مکعب گاز ذخیره‌سازی شود.



مخازن سطحی در Tomakomai Tobu ژاپن

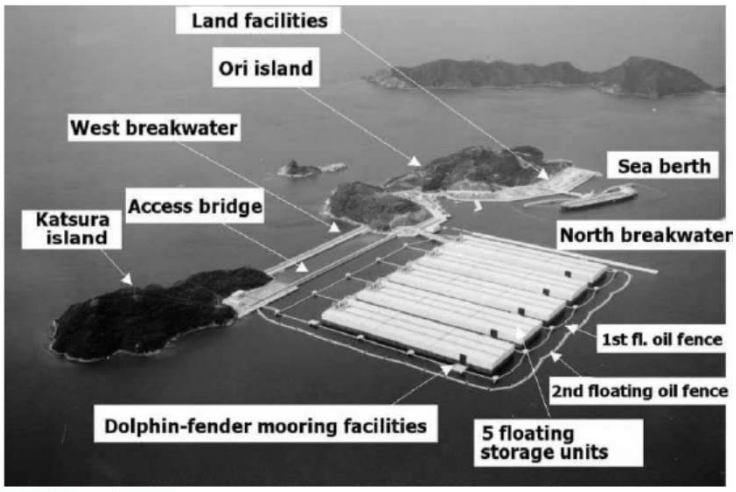


مخازن شناور
Floating tank

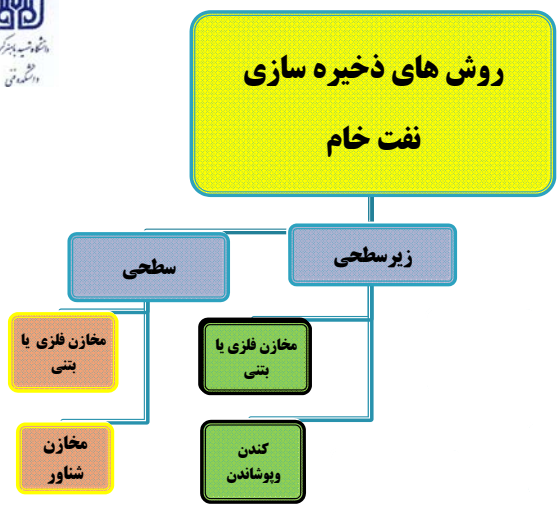
- کشور ژاپن دارای دو مخزن شناور می باشد که تا سال ۲۰۰۵ تنها مخازن شناور در جهان می باشند.

- مخزن Kamigoto ، سال ساخت ۱۹۹۰
- مخزن Shirashima سال ساخت ۱۹۹۶
- به ترتیب دارای ظرفیتهای ۴/۴ و ۵/۶ میلیون متر مکعب می باشند.

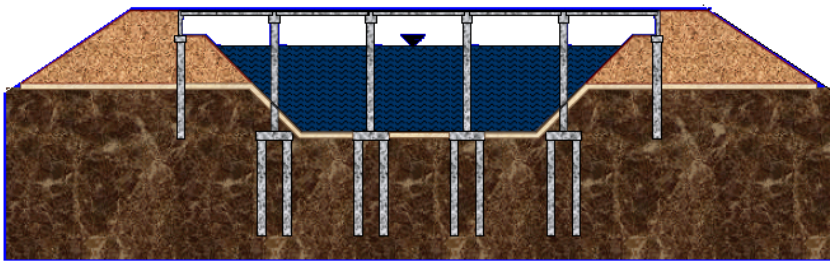
مخزن شناور Kamigoto می‌باشد که از ۵ شناور با ظرفیت ۸۸۰ هزار متر مکعب



روش های ذخیره سازی نفت خام



مخازن فلزی زیرسطحی از نوع کندن و پوشاندن
In-Ground Cut & Cover



مخازن فلزی زیرسطحی از نوع کندن و پوشاندن
In-Ground Cut & Cover

- **در دهه ۱۹۴۰ نیروی دریائی آمریکا در منطقه** Cheatham **ویتنام از این روش برای ذخیره سازی سوخت استفاده نمود.**
- **در سال ۱۹۸۱ از این نوع مخازن برای ذخیره سازی نفت خام، در آفریقای جنوبی بهره گرفته شد. این ساختگاه دارای ۶ مخزن است که در مجموع ۴۵ میلیون بشکه ظرفیت دارد.**
- **این نوع مخازن ظرفیتی بین یک میلیون تا ۱۰۰ میلیون بشکه را در بر دارند.**

مخازن زیرسطحی بتونی از نوع کندن و پوشاندن آفریقای جنوبی دارای ۶ مخزن است که در مجموع ۴۵ میلیون بشکه ظرفیت دارد



مخازن فلزی زیرسطحی
In-Ground Steel Tank

- مخازن فلزی زیرسطحی در دهه ۱۹۴۰ توسط نیروی دریای آمریکا در فیلیپین برای ذخیره سازی سوخت بکار گرفته شد.
- این نوع مخازن در سال ۱۹۹۴ توسط ژاپن به منظور ذخیره سازی نفت خام بکار گرفته شد.
- این نوع مخازن ظرفیتی سه برابر مخازن فلزی سطحی مشابه خود دارند.
- از طرف دیگر فاصله آنها نسبت به حالت مخازن فلزی سطحی کمتر است.
- ظرفیت مخازن فلزی زیر سطحی ۲/۲ و ۹/۱ میلیون بشکه است.

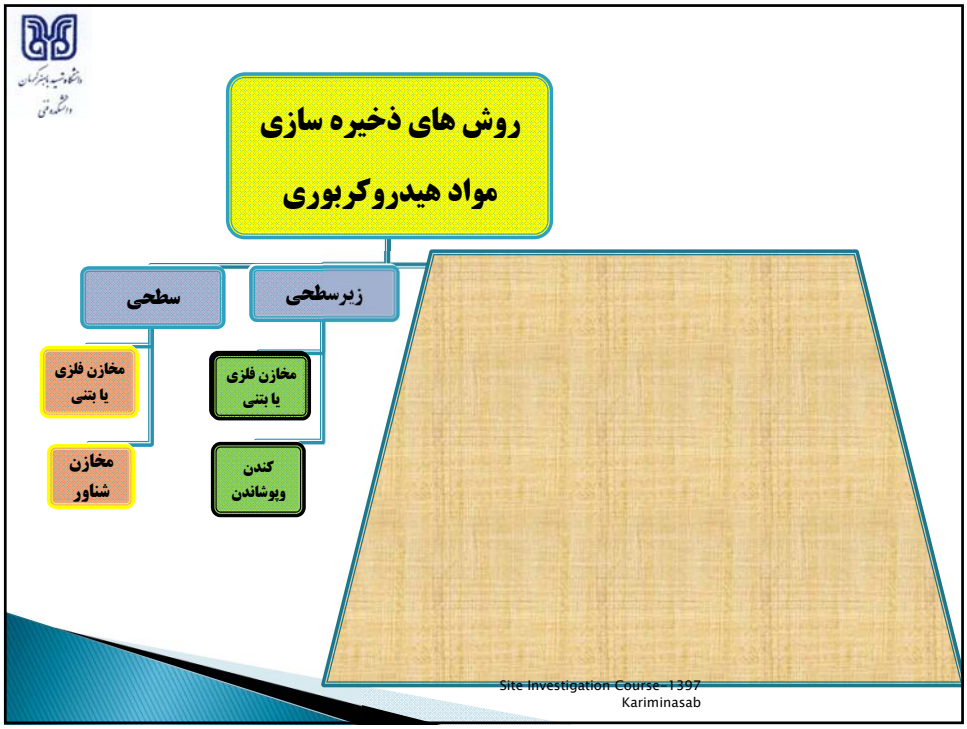
مخازن فلزی زیرسطحی در Akita ژاپن شامل ۲۰ مخزن به ظرفیت نهائی ۲۴ میلیون بشکه به منظور ذخیره سازی نفت خام





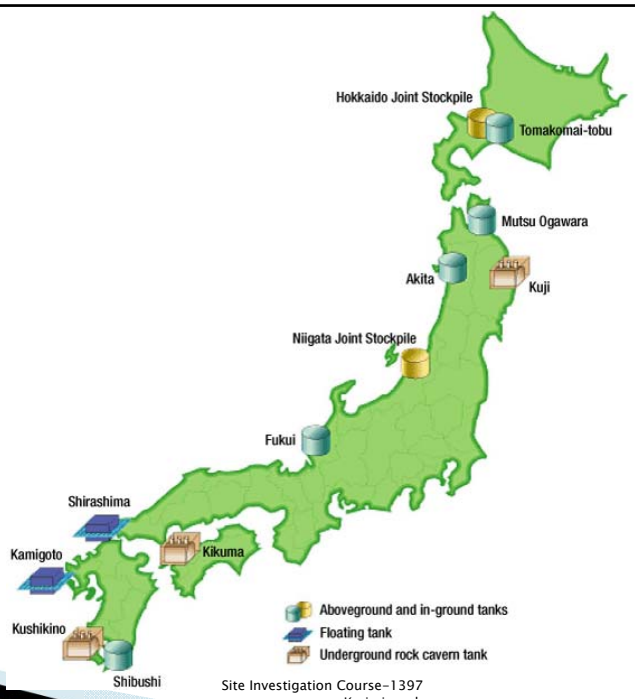
مخازن فلزی زیرسطحی در Akita ژاپن




روش های ذخیره سازی
مواد هیدروکربوری
سطحی
زیرسطحی
مخازن فلزی یا بتنی
مخازن شناور
مخازن فلزی یا بتنی
کندن وپوشاندن
Site Investigation Course-1397
Kariminasab

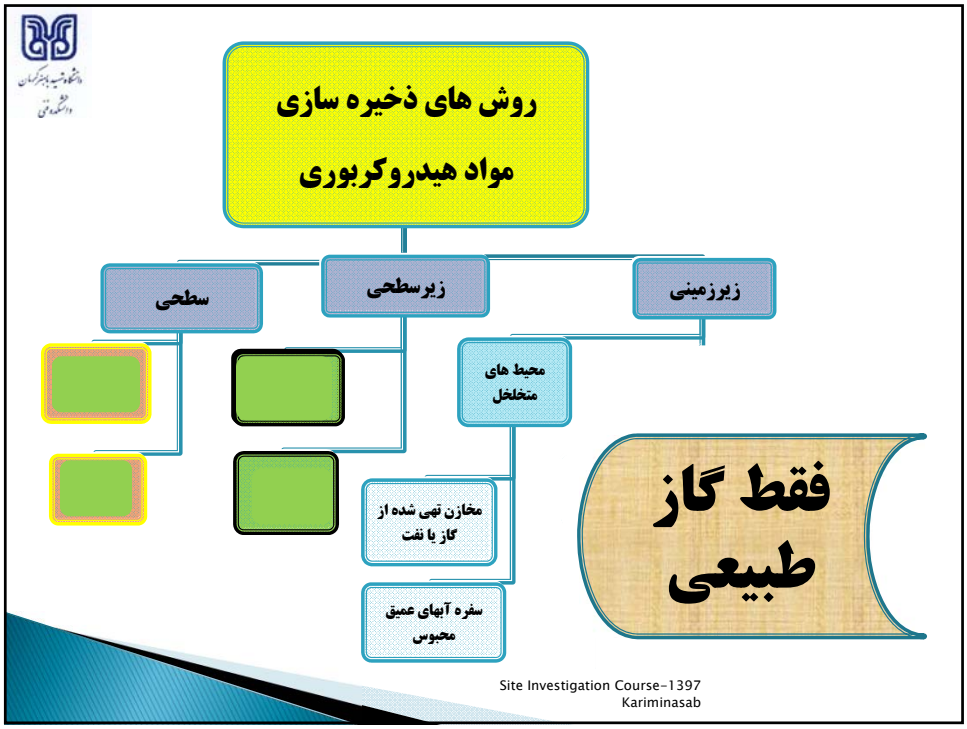

روش های ذخیره سازی
نفت خام
سطحی
زیرسطحی
زیرزمینی
مخازن فلزی یا بتنی
مخازن شناور
مخازن فلزی یا بتنی
کندن وپوشاندن
مغارها
نمک ها
سنگهای سخت
بدون پوشش
با پوشش
معادن متروکه
Site Investigation Course-1397
Kariminasab

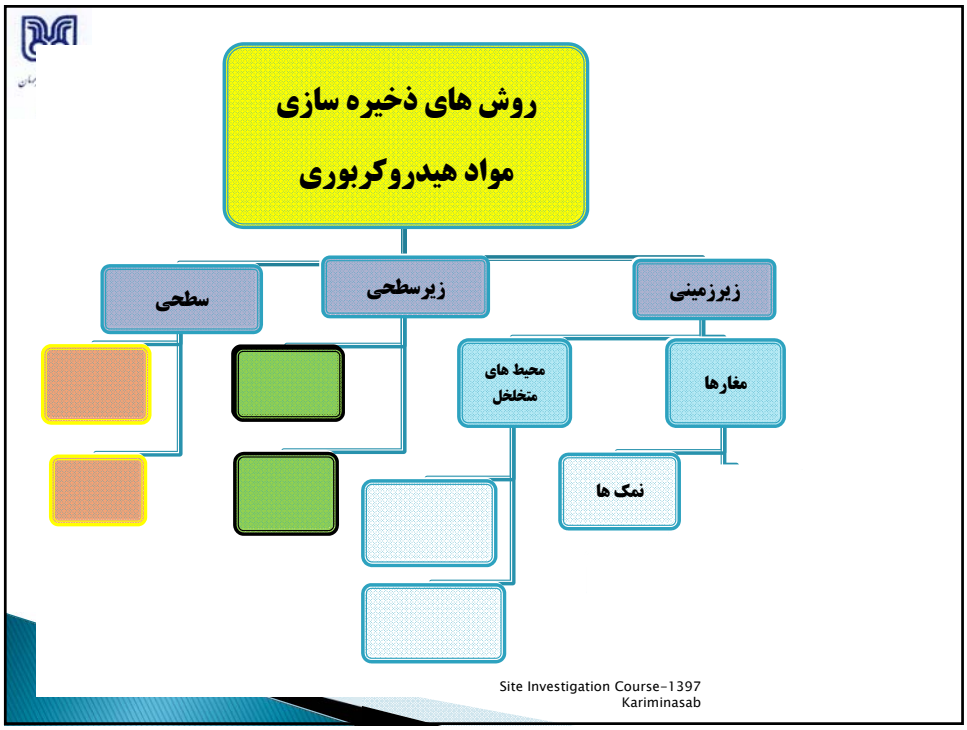
ژاپن و تنوع ذخیره سازی



روش های ذخیره سازی مواد هیدروکربوری

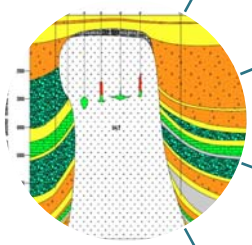
- سطحی
  - مخازن فلزی یا بتنی
  - مخازن شناور
- زیرسطحی
  - مخازن فلزی یا بتنی
  - کندن وپوشاندن


روش های ذخیره سازی
مواد هیدروکربوری
سطحی
زیرسطحی
زیرزمینی
محیط های متخلخل
مخازن تهی شده از گاز یا نفت
سفره آبهای عمیق محبوس
فقط گاز طبیعی
Site Investigation Course-1397
Kariminasab

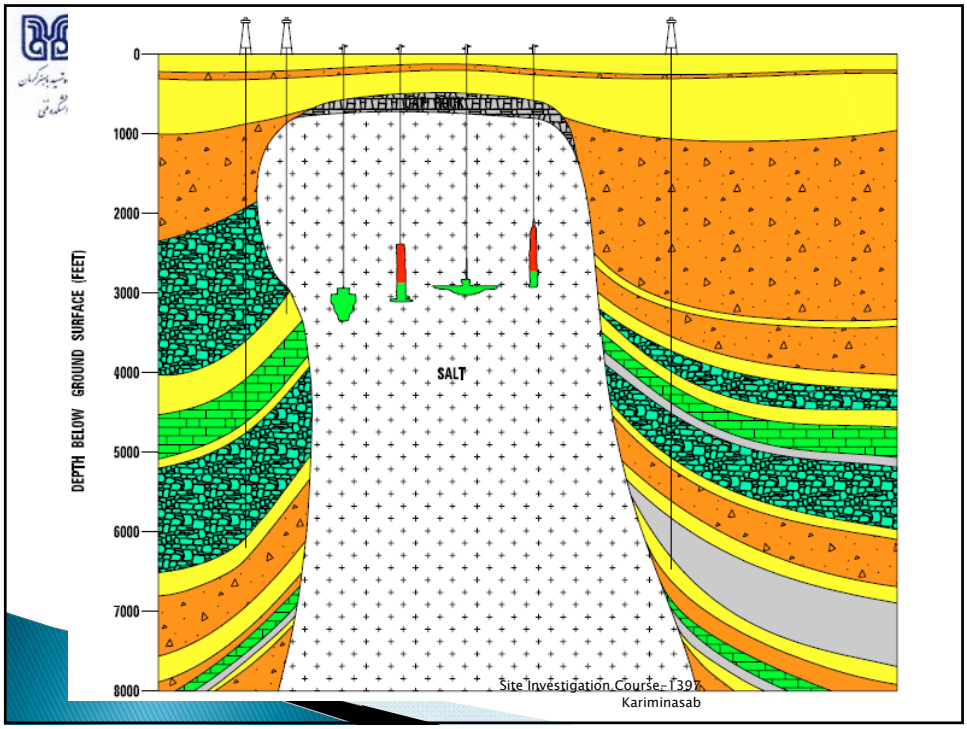

روش های ذخیره سازی
مواد هیدروکربوری
سطحی
زیرسطحی
زیرزمینی
محیط های متخلخل
مغارها
نمک ها
Site Investigation Course-1397
Kariminasab

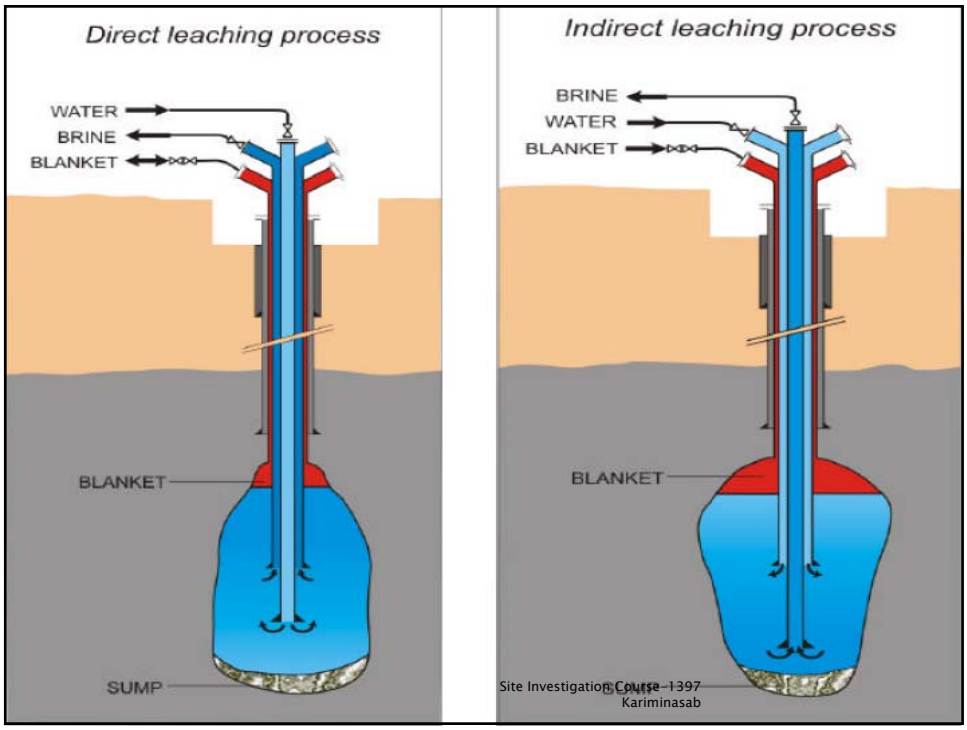
ذخیره سازی در سنگ نمک

ذخیره سازی مواد هیدروکربوری درسنگ نمک

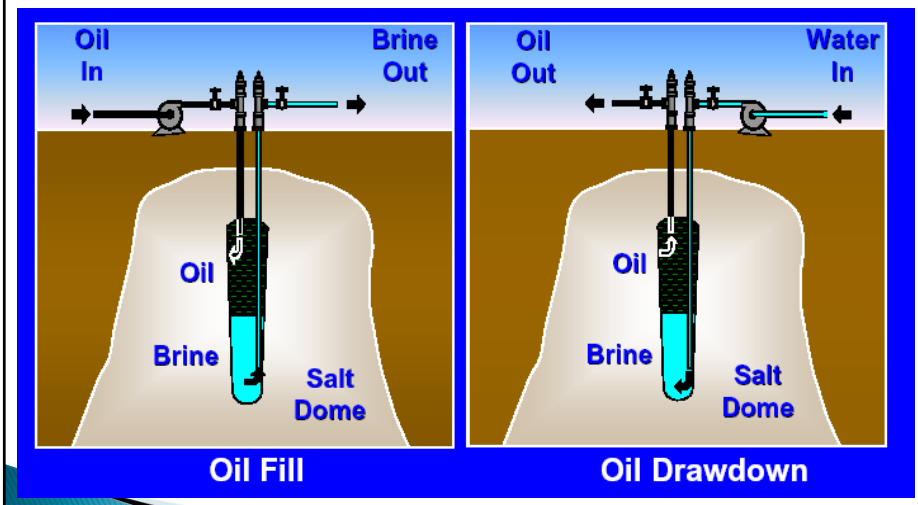


- ذخیره سازی گاز طبیعی (NG)
- ذخیره سازی میعانات گازی (LPG)
- ذخیره سازی نفت خام
- ذخیره سازی فرآورده های نفتی


DEPTH BELOW GROUND SURFACE (FEET)
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000
8000
SALT
Site Investigation Course- 1397
Kariminasab

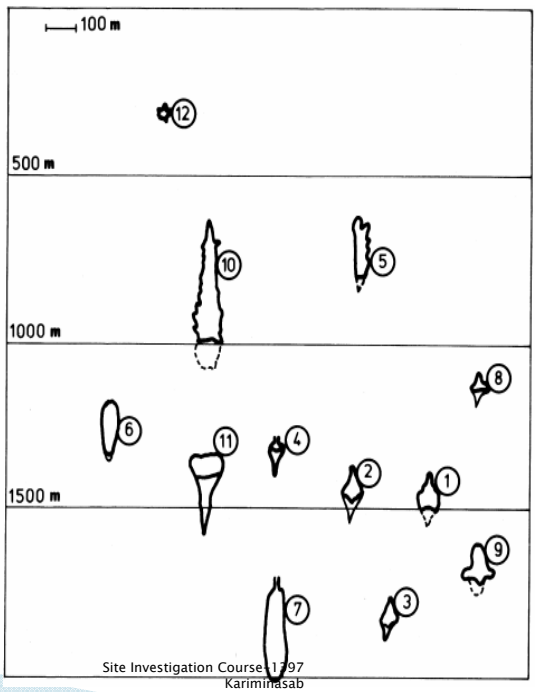

Direct leaching process
WATER
BRINE
BLANKET
BLANKET
SUMP
Indirect leaching process
BRINE
WATER
BLANKET
BLANKET
Site Investigation Course- 1397
Kariminasab

Oil , Salt Storage



Solution-mined caverns.

1. Tersanne
2. Etrez
3. Atwick
4. Kiel
5. Huntorf
6. Epe
7. Eminence
8. Melville
9. Regina
10. Manosque
11. Hauterives
12. Carresse.



FRANCE — MANOSQUE

Owner : **GEOSEL-MANOSQUE**

6.5 millions m³ Liquid Hydrocarbons
(crude, diesel oil, gasoline, naphtha)

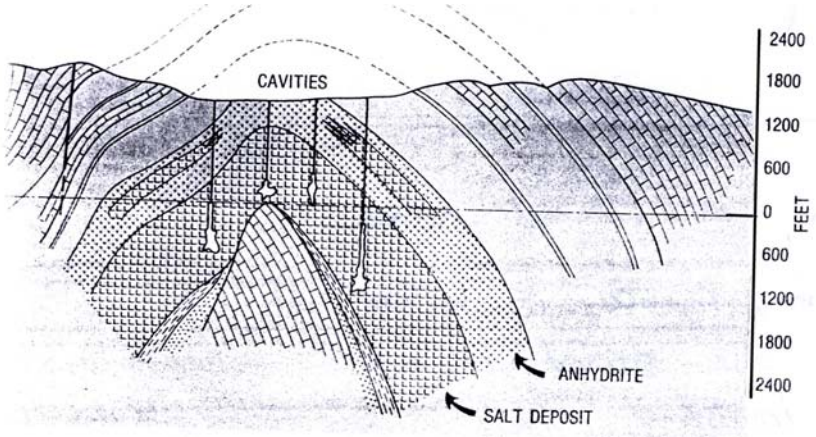


MAIN FEATURES

NUMBER OF CAVERNS	26 storage caverns for crude oil, diesel oil, gasoline and naphtha and 2 brine-producing caverns	
DEPTH	top : from 338 to 900 m bottom : from 435 to 1153 m	
HEIGHT	from 72 to 413 m	
CAPACITY	from 93 000 to 422 000 m³	
LIAISONS	a network of pipelines allowing hydrocarbons and brine transfers between Manosque and the Fos-Berre-Lavera area.	
RECEPTION / DISPATCH	hydrocarbons inlet flowrate hydrocarbons outlet flowrate brine inlet flowrate brine outlet flowrate	between 700 and 1000 m³/h between 1000 and 1500 m³/h about 850 m³/h about 1500 m³/h
BEGINNING OF CONSTRUCTION	1965	
COMMMISSIONING	1969	

Site Investigation Course-1397
Kariminasab

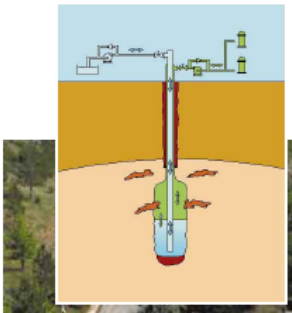
Manoaque ,
85km pipeline to point of use



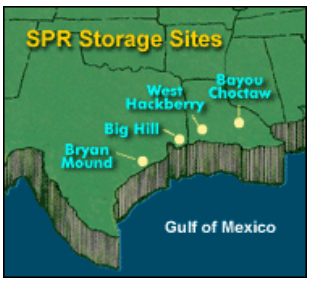
Site Investigation Course-1397
Kariminasab

Manosque

SALT LEACHED CAVERNS



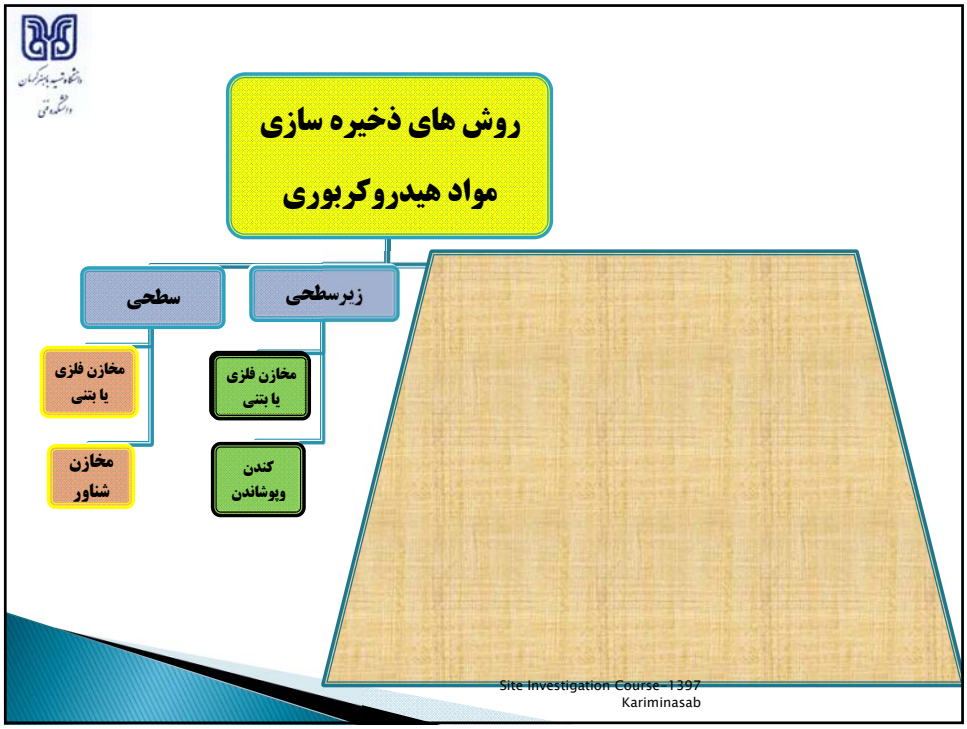
Strategic Petroleum Reserve (SPR)



- در زمان ریاست جمهوری فورد، ساخت ذخائر استراتژیک SPR آغاز گردید؛ طبق این مصوبه مقرر شد که مخازن ذخیره سازی نفت (با حجمی بالغ بر یک میلیارد بشکه) ساخته شود.
- پس از انجام مطالعات لازم در سال ۱۹۷۷ ساخت اولین مخزن (در مغارهای نمکی) آغاز گردید.
- سازمان انرژی ایالات متحده کنترل این مخازن را در ۶۲ مغار نمکی در گنبدهای نمکی در Texas و Louisiana در نزدیکی خلیج مکزیک برعهده دارد.
- امروزه ذخائر SPR، ۷۲۷ میلیون بشکه نفت خام را در خود جای داده اند.

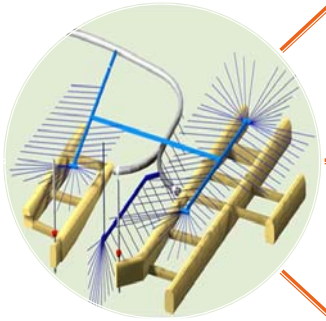
اندیشه ذخیره سازی در ایران برای اولین بار در سال ۱۳۳۸ (۱۹۵۹) توسط اشتوکلین، زمین شناس سوئیسی، به شرکت ملی نفت ایران ارائه گردید .

ذخیره سازی در سنگ سخت


روش های ذخیره سازی
مواد هیدروکربوری
سطحی
زیرسطحی
مخازن فلزی یا بتنی
مخازن شناور
مخازن فلزی یا بتنی
کندن وپوشاندن
Site Investigation Course-1397
Kariminasab


روش های ذخیره سازی
مواد هیدروکربوری
سطحی
زیرسطحی
زیرزمینی
محیط های متخلخل
مغارها
نمک ها
سنگهای سخت
بدون پوشش
با پوشش
معادن متروکه
Site Investigation Course-1397
Kariminasab

ذخیره سازی در سنگ سخت



نفت خام

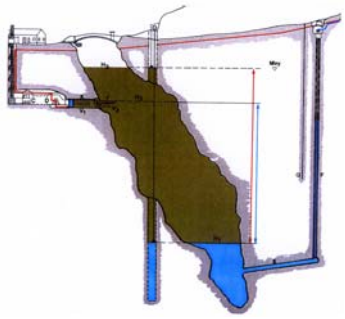
فرآورده های نفتی

LPG

ذخیره سازی در سنگ سخت

ذخیره سازی درمعادن متروکه

مخازن زیرزمینی استراتژیک در سوئد



- نیروی نظامی سوئد به منظور حفاظت از انباره های نفت خود در زمان جنگ بدنبال راهکار مناسبی بود تا اینکه روش ذخیره سازی نفت در زیر زمین برای اولین بار در دهه ۱۹۳۰ توسط دانشمندان سوئدی پیشنهاد شد.
- یکی از این معادن، معدن فلدسپار Härsbackaمی‌باشد که در سال ۱۹۴۸، یک میلیون متر مکعب نفت در آن ذخیره شده و اکنون نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد .

FRANCE

MAY-sur-ORNE

Owner : **GEOMINES-CAEN**

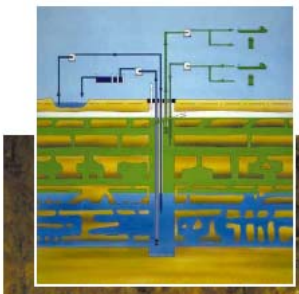
5 millions m³ Diesel Oil



MAIN FEATURES

ROCK FORMATION	disused iron mine (paleozoïc)
GEOMETRY	120 km of galleries along the sinclinal flanks northern flank : length : 3500 m southern flank : length : 6000 m
OPERATING LIMITS	between 15 m and 395 m below ground
RECEPTION / DISPATCH	inlet flowrate : 1600 m³/h (from the refinery of Port-Jérôme and harbour of Caen) outlet flowrate : 1250 m³/h (refinery) 2000 m³/h (pipes and ships) 1000 m³/h (ships)
BEGINNING OF CONSTRUCTION	1969
COMMISSIONING	1972
SHUTDOWN	1993

MAY-sur-ORNE



DISUSED MINE

ذخیره سازی درمغارهای ایجاد شده در سنگ سخت

- مغارهای بدون پوشش
- مغارهای با پوشش

ذخیره سازی درمغارهای ایجاد شده در سنگ سخت

مغارهای بدون پوشش

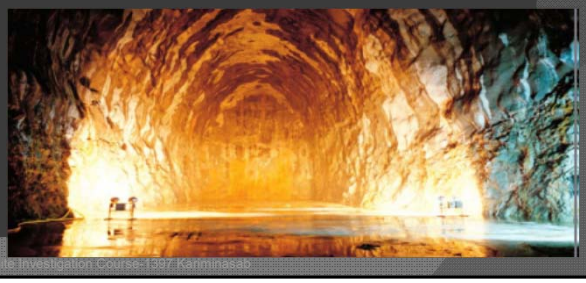
مبانی اولیه طراحی

مغارهای بدون پوشش







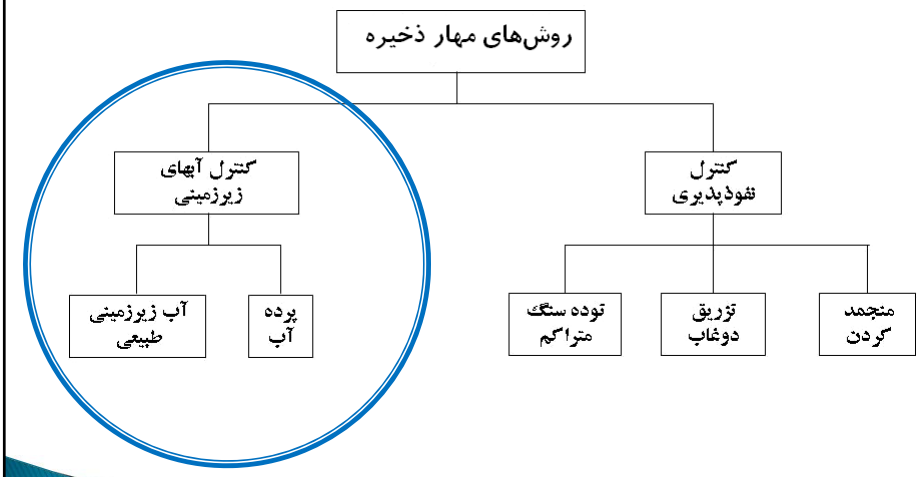


شرائط برای ذخیره سازی مواد هیدروکربوری در مغارهای بدون پوشش

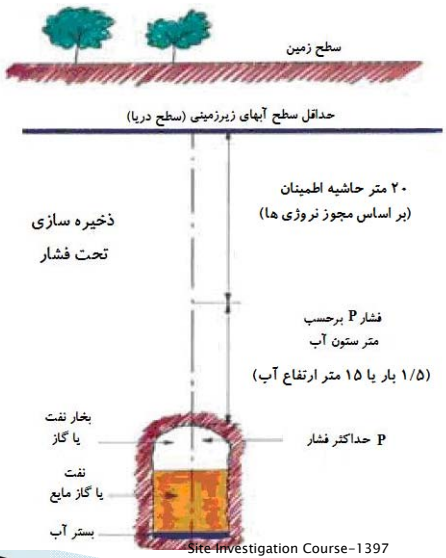
- مواد هیدروکربوری باید سبک تر از آب باشند
- مواد نباید در آب قابل حل باشند،
- سطح آب زیرزمینی در منطقه باید ثابت باقی بماند،
- کیفیت و نفوذپذیری توده سنگ برای مغارها با عرض مشخص مناسب باشد.

ذخیره سازی نفت خام
در سنگهای سخت
(با پوشش و بدون پوشش)

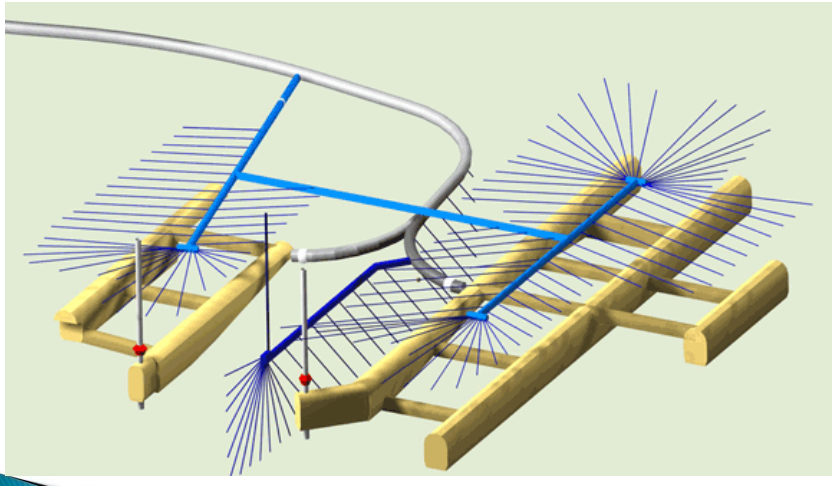
- سنگهای گچ، ماسه سنگ، آهک، شیل و گرانیت
- مغارهای ایجاد شده قادر به ذخیره سازی ۷۵ هزار بشکه تا بیش از ۷۰ میلیون بشکه می باشد ولی در صورت مناسب بودن محیط محدودیتی از جهت حجم ذخیره وجود ندارد.
- عمق ایجاد مغار ازسطح زمین ۷۰ تا ۲۰۰ متر



کنترل آبهای زیرزمینی
به کمک آبهای زیرزمینی ساختگاه



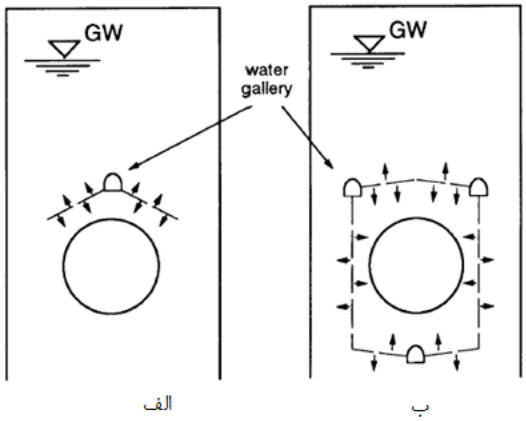
کنترل آبهای زیرزمینی
به کمک پرده آبی



Typical Full-Scale LNG storage in Lined Rock Cavern (capacity 140 000 m³)

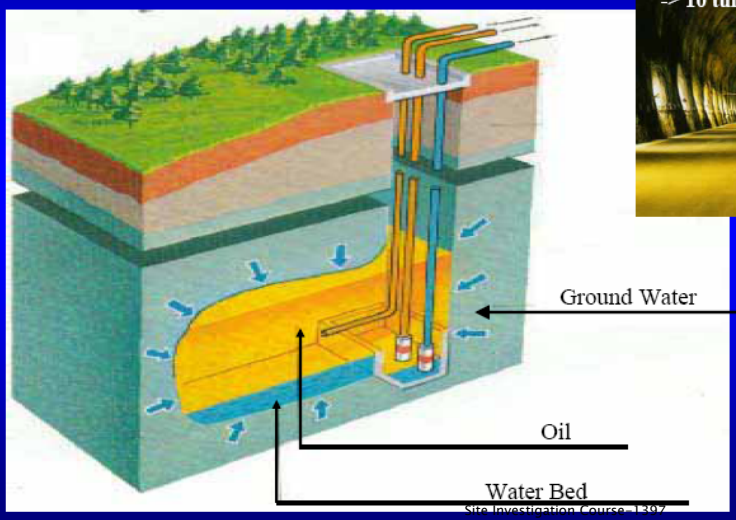


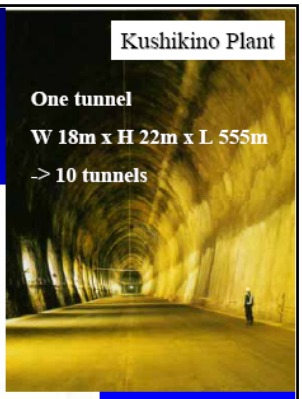
کنترل آبهای زیرزمینی به روش ترکیبی



◆Security of Structural Safety

Underground crude oil storage facilities in hard rock





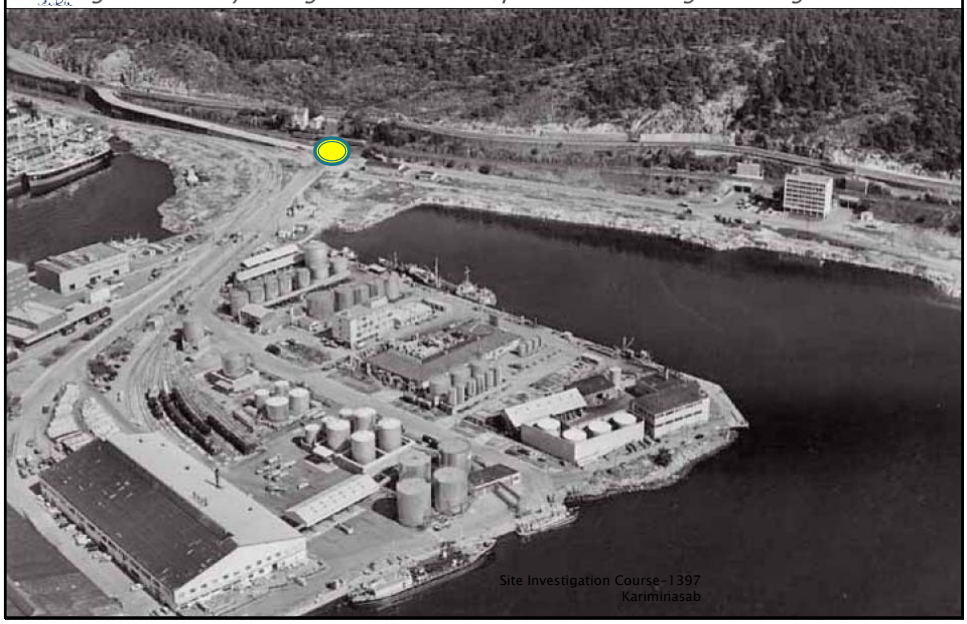
مخازن زیرزمینی استراتژیک در نروژ

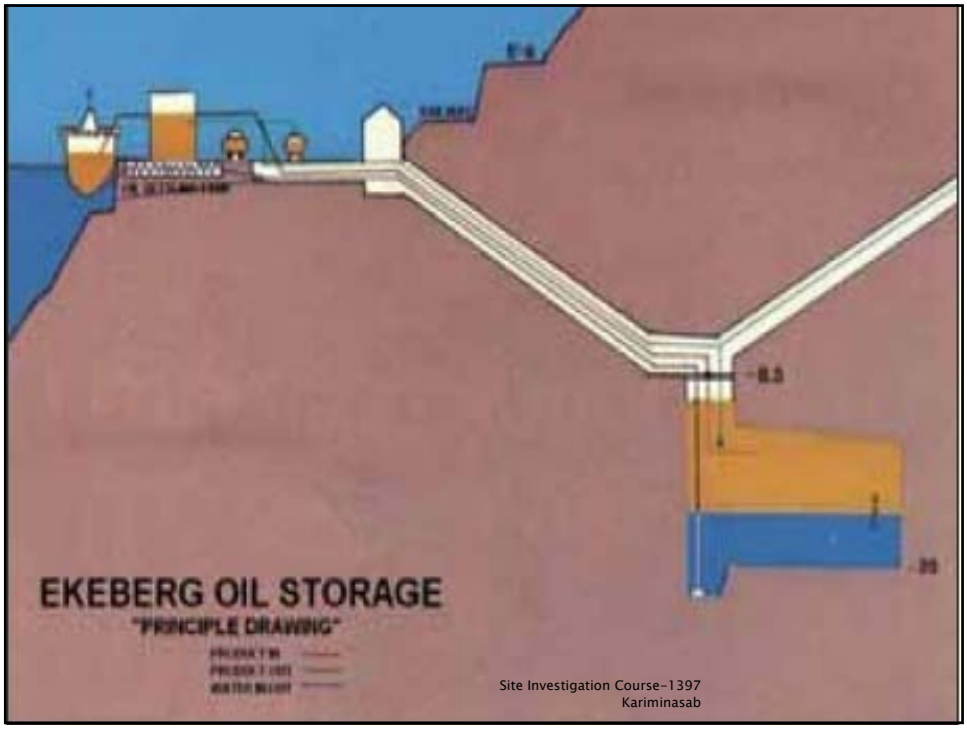
- در زمان جنگ جهانی دوم (۱۹۳۹ تا ۱۹۴۵)، در کشور نروژ، برای اولین بار فرآورده های نفتی بصورت زیرسطحی ذخیره گردید.

– تصویر هوائی از پایانه Sjursøya و Ekeberg در نروژ
مخازن زیرزمینی در زیر تپه ها احداث شده اند



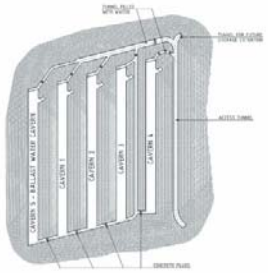
Aerial photo from 1968 of Sjursøya terminal with tunnel portals to the underground facility during the construction period for Ekeberg Oil Storage.





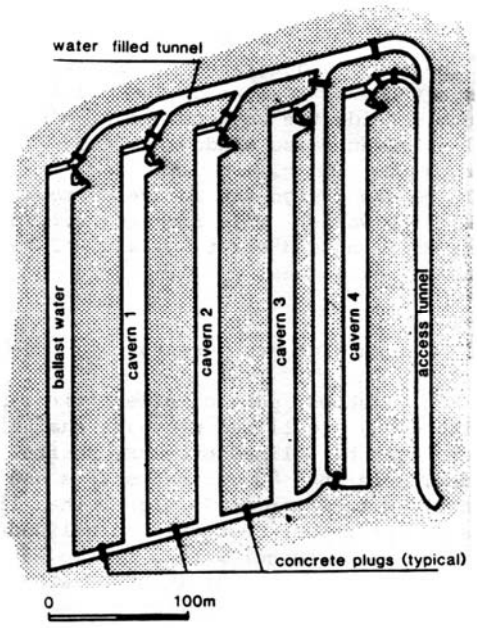
Sture Terminal Norway





این سایت در نروژ دربردارنده ۵ مغار موازی بوده که در ۴ مغار با حجمی بالغ بر ۵۵۰ هزار متر مکعب نفت ذخیره می گردد.

هر مغار ۱۹ متر عرض، ۳۱۴ متر طول و ۳۳ متر ارتفاع دارد.



نمایی از پالایشگاه *Mongstad* نروژ که توسط ۲۷ مغار زیرزمینی تغذیه می شود



نمایی از مخازن نفتی U2 کشور کره جنوبی



SOUTH KOREA

SEOUL

Owner : **KNOC**

251 000 m³ Diesel Oil



MAIN FEATURES

ROCK FORMATION	granite
DEPTH	about 10 m
GEOMETRY	parallel galleries length : about 1100 m sections : 195 m² and 277 m²
BEGINNING OF CONSTRUCTION	1979
COMMISSIONING	1982

ROCK FORMATION: granite
DEPTH: about 10 m
GEOMETRY :parallel galleries, length : about 1100 m, sections : 195 m^2 and 277 m^2



SOUTH KOREA

PYONGTAEK

Owner : **SK-GAS**

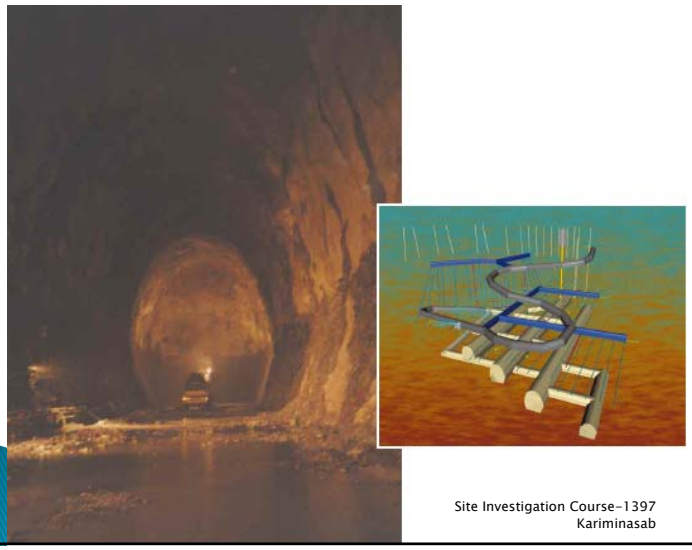
270 000 m³ Propane



MAIN FEATURES

ROCK FORMATION	gneiss
DEPTH	137 m
GEOMETRY	parallel galleries length : 740 m section : 320 m²
RECEPTION / DISPATCH	inlet flowrate : 2000 m³/h (ocean tankers) outlet flowrate : 960 m³/h (7 truck loading bays and coastal tankers)
BEGINNING OF CONSTRUCTION	1996
COMMISSIONING	1999

ROCK FORMATION: gneiss, DEPTH: 137 m
GEOMETRY :parallel galleries, length : 740 m, section : 320 m^2

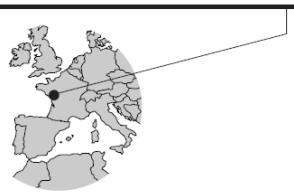


FRANCE

DONGES

Owner : **ELF-ANTAR FRANCE**

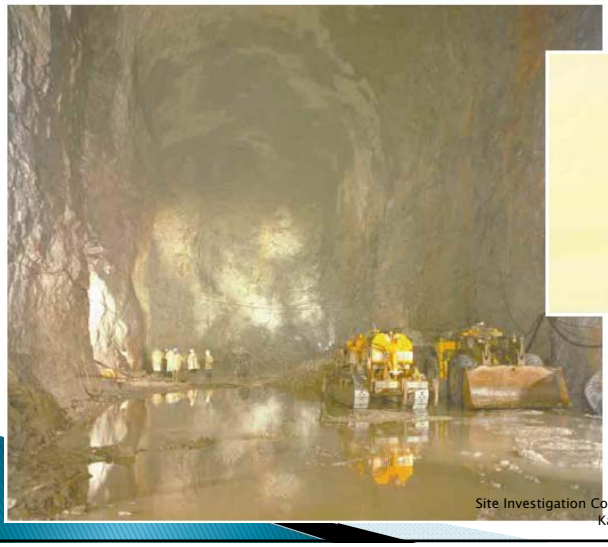
80 000 m^3 Propane

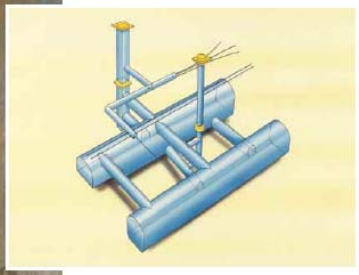


MAIN FEATURES

ROCK FORMATION	gneiss
DEPTH	112 m
GEOMETRY	parallel galleries length : 116 m section : 336 m^2
RECEPTION / DISPATCH	inlet flowrate : 1000 m^3/h (ocean and coastal tankers, pipes) outlet flowrate : 400 m^3/h (coastal tankers, pipes)
BEGINNING OF CONSTRUCTION	1974
COMMISSIONING	1977

ROCK FORMATION: Gneiss, DEPTH: 112 m, GEOMETRY: parallel galleries length : 116 m, section : 336 m^2





FRANCE

GARGENVILLE

Owner : **GEOVEXIN**

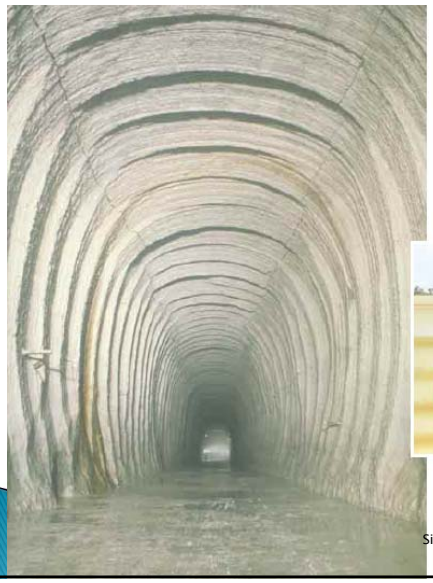
130 000 m³ Propane

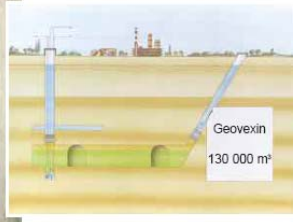


MAIN FEATURES

ROCK FORMATION	chalk
DEPTH	132 m
GEOMETRY	galleries EW and NS length : 1400 m (EW) 1300 m (NS) section : 49 m²
RECEPTION / DISPATCH	inlet flowrate : 320 m³/h (3 truck loading bays, 2 railcar loading bays) outlet flowrate : 320 m³/h (3 truck loading bays, 2 railcar loading bays)
BEGINNING OF CONSTRUCTION	1972
COMMISSIONING	1977

ROCK FORMATION: chalk, DEPTH: 132 m,
GEOMETRY: galleries EW and NS, Length : 1400 m (EW), 1300 m (NS), Section: 49 m^2



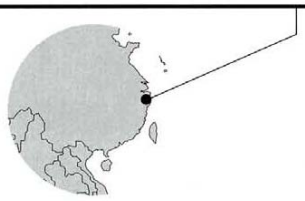


CHINA (Zhejiang)

NINGBO

Owner : **BPNH LPG Co. Ltd**

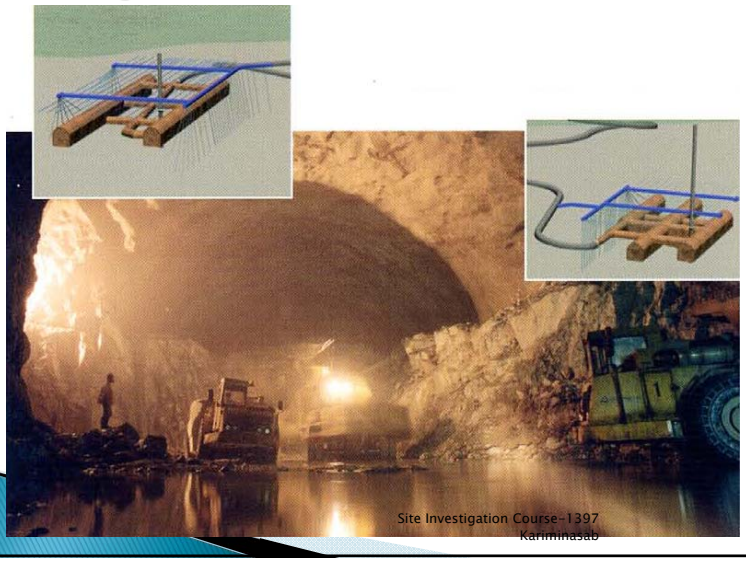
261 000 m³ Propane
259 000 m³ Butane



MAIN FEATURES

ROCK FORMATION	welded tuff	
DEPTH	propane : 125 m butane : 65 m	
GEOMETRY	parallel galleries length propane : 175 to 250 m butane : 260 to 285 m section : 400 m²	
RECEPTION / DISPATCH	inlet flowrate : 2400 m³/h propane 2000 m³/h butane outlet flowrate : 2000 m³/h	(refrigerated ships) (refrigerated ships) (8 truck loading bays, ocean or coastal tankers)
BEGINNING OF CONSTRUCTION	1998	
COMMISSIONING	2002	

ROCK FORMATION: welded tuff,
DEPTH: 125 m(propane), 65m(butane)
GEOMETRY: parallel galleries Length(propane) : 175-250m Length(butane) 260-285: m , Section: 400 m²

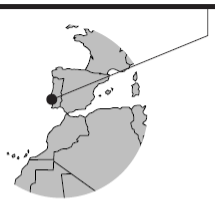


PORTUGAL

SINES

Owner : **SIGAS**

83 000 m³ Propane



MAIN FEATURES

ROCK FORMATION	gabbro
DEPTH	137 m
GEOMETRY	parallel galleries length : 570 m section : 143 m²
RECEPTION / DISPATCH	inlet flowrate : 1500 m³/h (coastal and ocean tankers - seawater heating) outlet flowrate : 960 m³/h (pipes to refineries and to harbour for dispatching by coastal tankers)
BEGINNING OF CONSTRUCTION	1999
COMMISSIONING	2001

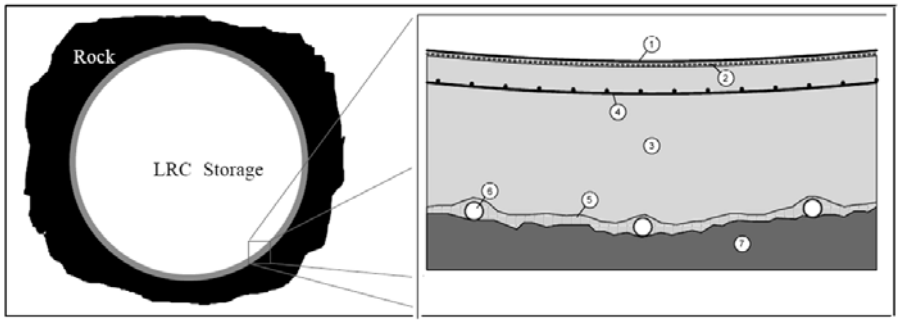
ROCK FORMATION: gabbro, DEPTH: 137 m
GEOMETRY: parallel galleries, length : 570 m, section : 143 m^2



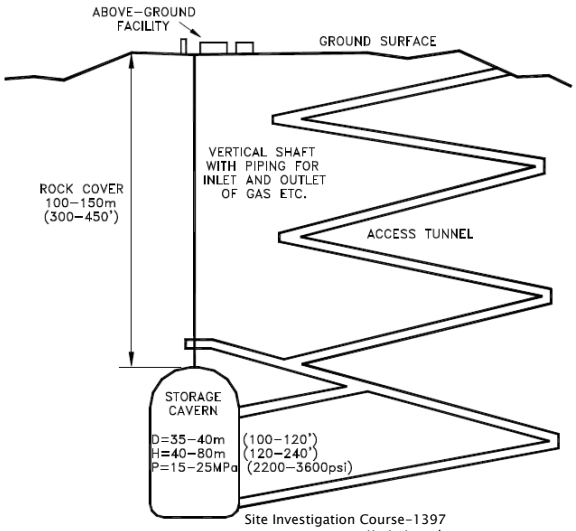
ذخیره سازی درمغارهای ایجاد شده در سنگ سخت

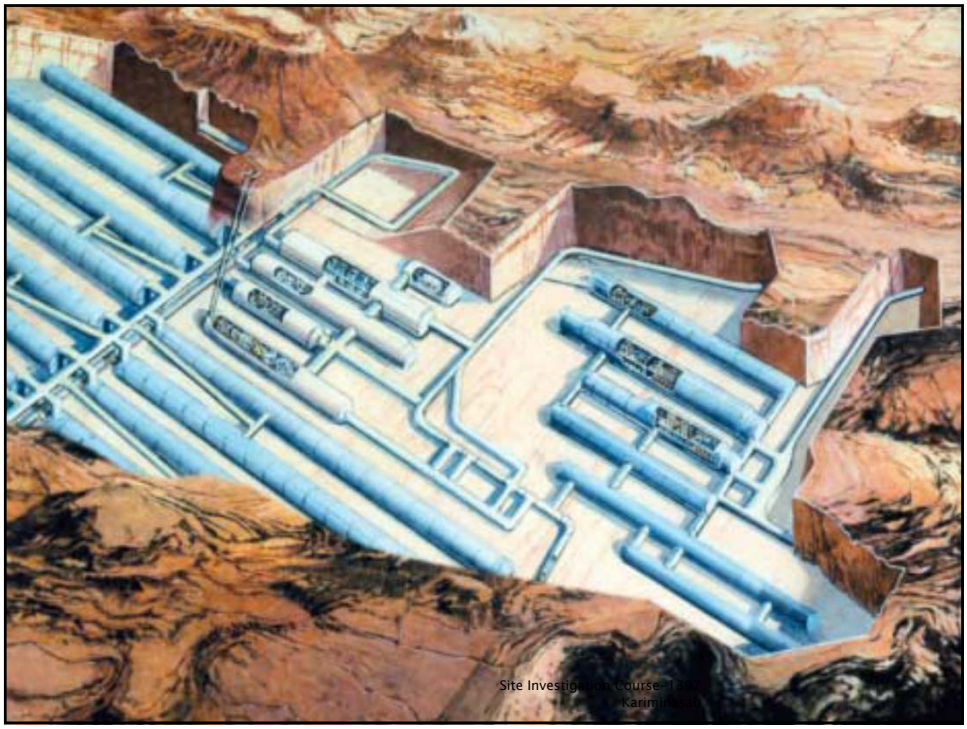
مغارهای با پوشش

ترکیب بندی کلی دیواره مغار، (۱) پوشش فلزی، (۲) لایه لغزشی، (۳) لایه بتنی، (۴) توری تقویتی، (۵) لایه شاتکریت، (۶) لوله های زهکشی، (۷) توده سنگ احاطه کننده



مغارهای با پوشش
LRC (LINED ROCK CAVERNS)





پدافند غیرعامل

پدافند غیرعامل

- به مجموعه اقداماتی اطلاق می گردد که مستلزم به کارگیری جنگ افزار نبوده و با اجرای آن بتوان از وارد شدن خسارات مالی به تجهیزات و تاسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری نموده و یا میزان این خسارات و تلفات را به حداقل ممکن کاهش داد .

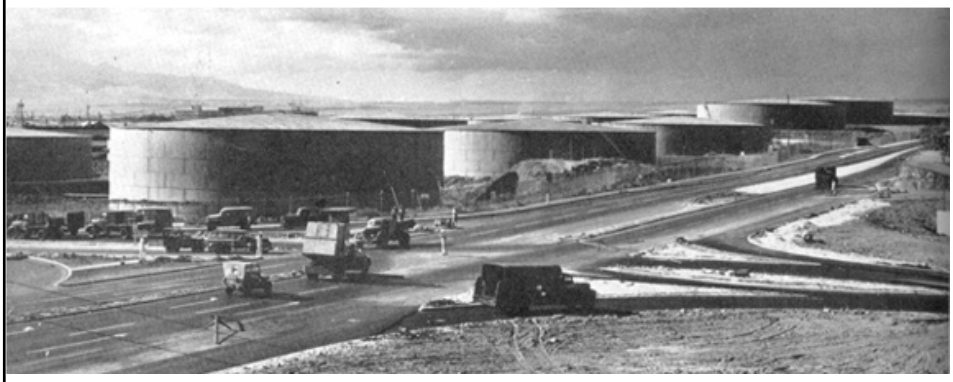
حمله نیروی دریائی ژاپن در ۷ دسامبر ۱۹۴۱ به پایگاه سرفرماندهی آمریکا در بندر مروارید در هاوائی

- در این حمله ۴ ناو جنگی آمریکا غرق شد و بیش از چهار ناو دیگر آسیب شدید دیدند.
- همچنین انهدام ۱۸۸ هواپیما و بیش از ۲۴۰۰ کشته و ۱۲۸۰ زخمی از دیگر آثار این حمله بود. آمریکا پس از این حمله وارد جنگ جهانی دوم شد.

بندر مروارید در ۳۰ اکتبر ۱۹۴۱



تانک های سوخت در محدوده بندر مروارید قبل از تهاجم نیروی هوائی ژاپن



مشخصات مخازن زیرزمینی سوخت در بندر مروارید ۱۹۴۳

- ظرفیت پروژه ذخیره سازی زیرزمینی سوخت در بندر مروارید، در هاوائی، پس از تکمیل، ۵۴۰۰۰۰۰ بشکه نفت کوره و ۶۰۰۰۰۰ بشکه نفت سبک ، مجموعاً شش میلیون بشکه بود.
- بدین منظور بیست مخزن استوانه ای در دو ردیف موازی در درون سنگهای آتشفشانی حفر شدند.
- اجرای این پروژه زیرزمینی در اواخر دسامبر ۱۹۴۰ آغاز شد و سرانجام در ۲۰ جولای ۱۹۴۳ آماده پذیرش سوخت گردید.

استرالیا در جنگ جهانی دوم

- ۱۹۲۴ دولت استرالیا در شهر داروین تا سال ۱۹۴۲ تعداد ۱۱ مخزن سطحی از نوع بتن مسلح در این بندر ساخته شد.
- هر مخزن گنجایش حدود ۸۰۰۰ تن نفت را داشت، ابعاد هریک حدود ۱۵ متر و قطر آن۳۶ متر بوده است.
- تمامی این مخازن در طی حملات هوائی ژاپن در طی ماههای فوریه، مارس، و ژوئن ۱۹۴۲ منهدم گردیدند.

حمله هوائی ژاپن به بندر داروین در سال ۱۹۴۲



آتش سوزی مخازن نفت در بندر داروین در استرالیا پس از حمله هوائی ژاپن در سال۱۹۴۲



بقایای پوسته بتنی مخزن شماره ۶ در بندر داروین، استرالیا پس از حمله هوائی ژاپن در سال ۱۹۴۲



هدف‌گیری مخازن زیرزمینی نفت کوزوو توسط هواپیمای جنگی ناتو، آوریل ۱۹۹۹



انفجار مخازن زیرسطحی نفت کوزوو توسط هواپیمای جنگی ناتو، آوریل ۱۹۹۹



برنامه کشورهای منطقه در خصوص ذخیره سازی

- کویت
- امارات
- عربستان
- هندوستان

برنامه کشورهای منطقه در خصوص ذخیره سازی

کویت

اجاره مخازن زیرزمینی در کره جنوبی

برنامه کشورهای منطقه در خصوص ذخیره سازی



امارات

با خط لوله ۳/۳ میلیارد دلاری نفت امارات را از منطقه فجیره و بدون عبور از تنگه هرمز به اقیانوس هند منتقل خواهد کرد . این خط لوله ظرفیت انتقال روزانه ۱/۵ میلیون بشکه نفت را خواهد داشت .

برنامه کشورهای منطقه در خصوص ذخیره سازی

عربستان

اجاره مخازن زیرزمینی در ژاپن

عربستان سعودی:



ذخیره سازی ۱۲ تا ۳۰ میلیون بشکه فرآورده های نفتی در مغارهای زیرزمینی

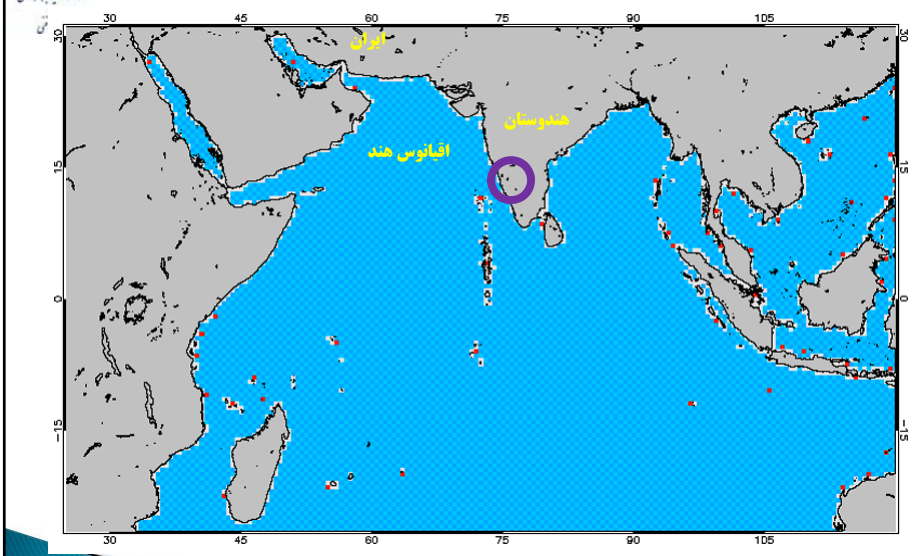


مشخصات مغارهای ذخیره سازی عربستان

- طول هریک از مغارها حدود ۴۰۰ متر،
- ارتفاع ۳۰ متر و پهنا ۲۰ متر
- عمق اجرای مغار حدود ۱۹۰ متری ازسطح زمین
- نزدیک به ۷۰۰ کیلومترخط لوله، این مخازن را به پالایشگاهها و مراکز توزیع مرتبط کرده است.

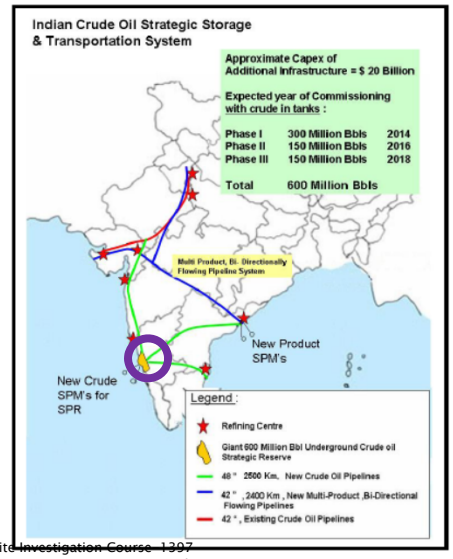
برنامه کشورهای منطقه در خصوص ذخیره سازی

هندوستان



موقعیت پیشنهادی مخازن نفت استراتژیک و سیستم انتقال آن در هند

- در نزدیکی مانگلور (Mangalore) نسبت به ایجاد مخازن زیرزمینی نفت خام به ظرفیت ۶۰۰ میلیون بشکه همراه با تاسیسات مربوطه اقدام خواهد نمود.



ذخیره سازی مواد هیدروکربوری در ایران

- گاز طبیعی
- نفت خام

ذخیره سازی گاز در جهان

- تجربه ذخیره سازی گاز طبیعی در دنیا در حال نزدیک شدن به مرز یکصد سال است،
- این در حالی است که در شرایط فعلی بیش از ۶۰۰ مخزن ذخیره سازی با مجموع ظرفیت ۳۵۰ میلیارد متر مکعب گاز در سراسر دنیا وجود دارد.

ذخیره سازی گاز طبیعی در ایران

- تاسیس شرکت ذخیره سازی گاز طبیعی در سال ۱۳۸۶ بعنوان یکی از شرکتهای تابعه شرکت ملی گاز ایران

ذخیره سازی در ایران

- تاسیس شرکت ذخیره سازی گاز طبیعی در سال ۱۳۸۶ بعنوان یکی از شرکتهای تابعه شرکت ملی گاز ایران

ذخیره سازی در مخازن هیدروکربوری تهی شده

- **با توجه به مطالعات اکتشافی شرکت ملی نفت و در دسترس بودن اطلاعات مربوط به چاه ها، مدل ها و آشنائی به مشخصات مخازن در حال بهره برداری ریسک سرمایه گذاری در ذخیره سازی در این قبیل مخازن پائین خواهد بود.**

ذخیره سازی در ایران

- تاسیس شرکت ذخیره سازی گاز طبیعی در سال ۱۳۸۶ بعنوان یکی از شرکتهای تابعه شرکت ملی گاز ایران

- با توجه به مطالعات اکتشافی شرکت ملی نفت و در دسترس بودن اطلاعات مربوط به چاه ها، مدل ها و آشنائی به مشخصات مخازن در حال بهره برداری ریسک سرمایه گذاری در ذخیره سازی در این قبیل مخازن پائین خواهد بود.

- **تمامی مخازن نفت وگاز در حال تولید ایران عمدتا در نیمه عمرطبیعی خود می باشند بجز مخزن سراجه فعلا هیچ یک از مخازن دیگر، مخزن تخلیه شده محسوب نمی شود**

Site Investigation Course-1397
Kariminasab

پروژه های ذخیره سازی گاز طبیعی در ایران

الف– مخازن تهی شده گازی

- **سراجه (مخزن گاز تهی شده)**

۴۰ کیلومتری جنوب شرق قم با ظرفیت ذخیره سازی حدود۷ میلیارد متر مکعب گاز طبیعی

- **شوریجه**

مخزن گازی است در شمال شرق کشور با امکان ذخیره سازی ۴/۸ میلیارد متر مکعب گاز طبیعی

پروژه های ذخیره سازی گاز طبیعی در ایران

ب– مخازن درسفره آبهای عمیق

- **یورتشا**

سفره آب طاقدیسی در ورامین، با امکان ذخیره‌سازی ۲۳۰ میلیون متر مکعب گاز طبیعی

- **تلخه**

سفره آب طاقدیسی در ۷۰ کیلومتری جنوب گرمسار

پروژه های ذخیره سازی گاز طبیعی در ایران

ج– گنبدهای نمکی

- **نصر آباد کاشان**

اکتشاف گنبد نمکی در ۵۰ کیلومتری اتوبان قم–کاشان که بر اساس مطالعات اولیه قابلیت ذخیره سازی مخزن تائید گردیده است.

ذخیره سازی مواد هیدروکربوری در ایران

- **گاز طبیعی**
- **نفت خام**

- برآورد شده است که بیش از ۶۰ میلیون بشکه نفت خام و فرآورده نفتی در درون نفتکش های بزرگ بر روی آب های آزاد در جهان ذخیره شده است که چند میلیون بشکه از این رقم به ایران اختصاص دارد.

- ایران ذخیره سازی ۱۰۰ میلیون بشکه نفت خام را در برنامه دارد.