



وزارت صنعت، معدن، تجارت

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰: اپندینی و بیر

شماره برگه:

۷۹۴۱ و ۷۹۴۰ ت

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

م. سهیلی، م. حسینی، ع. قاسمی، م. ر. عبدالهی، ب. اقلیمی

سال تولید:

1995

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۷۹۴۱ - بندینی و بیر

پیشگفتار

تاکنون در این منطقه بررسیهای سیستماتیک زمین شناسی صورت نگرفته و از آن نقشه و گزارش زمین شناسی منتشر نشده است. تنها نقشه در دسترس، نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ منتشر شده شرکت ملی ایران است. بهر حال نقشه که متکی به نقشه ها و گزارشهای منتشر نشده ای است که بر پایه عکس های هوایی و بازیدهای کوتاه صحرایی فراهم شده است. به حال نقشه و گزارش حاضر از کلیه دیدگاههای گوناگون زمین شناسی با نقشه نام برده در بالا تفاوتی اساسی و چشمگیر دارد، بخی از نقشه مورد بحث در مدارد ۲۶° در مرز شمالی خود با نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ نیک شهر نیز مرز مشترک دارد.

با توجه به کمبود آگاهیهای سیستماتیک زمین شناسی در منطق همکران ساحلی ایران و نیاز میرمی که به رفع این کمبود احساس می گردید و نیز به منظور امکان یابی و اجرای پروژه های گوناگون عمرانی در منطقه، سازمان زمین شناسی کشور در چارچوب پروژه پژوهش های زمین شناسی - تکتونیک مکران بیرونی ایران، مبادرت به انجام مطالعات سیستماتیک زمین شناسی در بخش ساحلی (بیرونی) مکران نموده است، که نقشه و گزارش حاضر نیز که بخشی از منطقه مطالعاتی را در بر می گیرد در چارچوب پروژه مذکور فراهم گردیده است. مطالعات انجام شده با استفاده از عکس های هوایی با مقیاس ۱:۶۵۰۰۰ و نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ انجام پذیرفته و در طی برداشت های صحرایی (زمستان سال ۱۳۶۹) حدود ۲۵۰ نمونه برای انجام بررسی های فسیل شناسی و سنگ شناسی برداشت شده و توسط کارشناسان سازمان زمین شناسی کشور به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفته است.

مطالعه نانو فسیل خانم دکتر فاطمه هادوی، مطالعه فسیل شناسی فرم های ایزوله (واشینگ) خانم دکتر طیبه محتاط، آقای حسین پرتو آذر، مطالعه فسیل شناسی مقاطع نازک آقای دکتر فتح الله بزرگ نیا، خانم عبرت کیهانی مطالعه سنگ شناسی خانم فریبا عزتیان.

کلیات

زون ساختاری مکران که در جنوبی ترین بخش ایران قرار گرفته، دارای روند کلی تقریباً خاوری - باختری است، که از شمال به فرورفتگی تکتونیک جازموریان واز جنوب به دریای عمان محدود می گردد. این زون از سوی خاور، با حفظ کلیه ویژگیهای خود، از مرز ایران گذشته و در پاکستان ادامه می یابد. ولی به سوی باختر به وسیله سیستم گسل زندان (میناب) در کنار زون ساختاری زاگرس (کمر بند میناب - جاسک، صمدیان گفته شفاهی) قرار گرفته است در زون تکتونیک مکران سنگهای کهن تر از کرتاسه برونزد ندارد و سنگهای سازنده آن عموماً شامل مجموعه های افیولیتی یا آمیزه های رنگین (colored mélange) و نهشته های تیپ فلیش و مولاس است، که دو گروه اول قدیمی ترین سنگهای منطقه را تشکیل می دهند، ضمن اینکه به سوی جنوب سنگهای سازنده زون مورد بحث به طور کلی از نظر سنی جوان تر می شوند. زون ساختاری مکران خود بر پایه بیرون زدگی سنگهای متشکله و شدت دگر شکلی به دو بخش مکران بیرونی (ساحلی) و درونی قابل جدایش است در بخش مکران بیرونی شدت چین خوردگی و گسلس کمتر و گسله های رانده و واژگون کمیاب می باشند. افزون بر این در این بخش مجموعه های افیولیتی و آمیزه های رنگین بیرون زدگی ندارند و نهشته های جوانتر شامل فلیش و مولاس که از نهشته های هم تیپ خود در مکران درونی جوانتر می باشند بیرون زدگی محدود آن را تشکیل داده اند. منطقه بندینی در بخشی از قسمت مرکزی مکران بیرونی قرار دارد و از کلیه ویژگیهای ساختاری - رسوبی مکران بیرونی پیروی می کند.

منطقه مطالعاتی عمدتاً از نهشته های تخریبی تشکیلی گردیده و تنوع سنگ شناسی موجود در آن اندک است و محدود به شیل، مارن، ماسه سنگ و کنگلومرا می باشد. ولی آنچه که می تواند ویژگی بارز این منطقه باشد، تغییرات رخساره ای شدید در راستای افقی و قائم میان همین واحدهای سنگی است، و به ویژه تغییرات رخساره ای جانبی حتی در فاصله های کوتاه نیز در آن به روشنی قابل دیدن است. افزون بر این جنس ها و گونه های فسیلی موجود در واحدهای سنگی نیز همانند بوده و گوناگونی و تغییرات درخور توجهی را مگر در موارد استثنایی نشان نمی دهند. این مورد همواره با تنوع سنگ شناسی محدود و تغییرات رخساره ای شدید، شناسائی جایگاه نسبی چینه شناسی تفکیک، نمایش و معرفی واحدهای سنگی را دشوار نموده است. به هر حال مبنای جدایش واحدهای گوناگون در منطقه مطالعاتی اساساً ویژگیهای سنگ شناسی و جایگاه چینه شناسی و در مواردی نتیایج فسیل شناسی بوده است. به طور کلی از دیدگاه سنگ شناسی، چینه شناسی، قدیمی ترین واحد منطقه فلیش بلوک دار به سن میوسن زیرین است، که پی آن در منطقه بیرونزدگی ندارد. به روی این واحد بلوک دارد و با همبری عادی، رسوبگذاری با ستیرائی بیش از هزار متر شیل، مارن، ماسه سنگ و کنگلومرا از تیپ مولاس و به سن میوسن - پلیوسن بدون گسستگی رسوب گذاری انجام گرفته است، تنها واحدهای جوانتر پلیوسن هستند که به صورت دگرشیب بر روی واحدهای کهن تر قرار گرفته اند.

از سوی دیگر نهشته های منطقه مطالعاتی در بخشهایی و در اندازه های بزرگ گوناگونی و تفاوت رخساره ای بارزی را با یکدیگر انجام می دهند. که با توجه به این مورد واحدهای موجود در منطقه به صورت مستقل جدا گردیده اند این واحدها اگرچه از نظر ویژگیهای لیتولوژیکی مانند رنگ، سختی، لایه بندی واحد محسوسی با یکدیگر متفاوت می باشند، ولی نتیایج بدست آمده از تشخیص موقعیت چینه شناسی واحدها و ویژگیهای فسیل شناسی آنها نیز هم عرضی و پیوستگی جانبی میان واحدهای جدا شده را نشان می دهند از این رو واحدها اگرچه از نظر برخی ویژگیهای سنگ شناسی و غیره با یکدیگر متفاوت به نظر می رسند، ولی از نظر زمانی و موقعیت چینه شناسی برابر همدیگر می باشند.

جغرافیا

منطقه مورد بررسی در پهنای جغرافیایی $26^{\circ} - 20' - 25^{\circ}$ و درازای $60^{\circ} - 30' - 59^{\circ}$ جای گرفته و بزرگترین روستای آن بندینی است که به فاصله ۱۵۰ کیلومتری چابهار واقع شده است. جمعیت این منطقه در کپر نشینهای پراکنده و محدود اسکان دارند. پوشش گیاهی در سطح منطقه کم و منحصر به کناره های رودخانه ها و سیلابروهاست و کشاورزی نیز گسترش چندانی در این منطقه ندارد، آب و هوای این منطقه در زمستان معتدل و در بقیه مدت سال گرم است، اندازه بارندگی نیز طی ماههای زمستان افزایش می یابد. تنها راه اسفالتی موجود در منطقه که در جنوب پان قرار می گیرد، جاده اسفالتی چابهار - جاسک است بقیه راهها شامل راههای فرعی درجه ۲ و مارلو می باشد که در سرتاسر منطقه گسترش دارد و دستیابی به نقاط منطقه را تا حدودی ممکن می سازد. البته در هنگام برندگیهای شدید و طغیان رودخانه ها استفاده از این جاده ها در مواقعی ناممکن می گردد.

از رودخانه های اصلی منطقه می توان رودخانه های بیروبت و بندینی را نام برد، که عموماً در زمستان به علت بارندگیهای شدید، سیلاب های را با خود می آورند، که زمینهای دشت آبرفتی و غالباً حاصلخیز جنوب منطقه نیز از همین راه پدید آمده است. این رودخانه ها در تابستان خشکند و آب در زیر آبرفت بستر آنها موجود است. با توجه به کاهش شیب توپوگرافی منطقه و همچنین شیب بستر رودخانه ها که از شمال به سوی جنوب است، آب نیز در همین مسیر روان است، که در پایان آب این رودخانه به سوی جنوب به دریای عمان می ریزد منطقه مورد بررسی را از نظر توپوگرافی می توان به دو بخش کوهستانی و نسبتاً بلند و بخش جلگه ای و پست تقسیم نمود.

بخش کوهستان یکه در شمال منطقه گسترش دارد، بیش از بیش از دوسوم سطح منطقه را زیر پوشش دارد، و بلند ترین ارتفاعات آن به نامهای برک و پدم گیش با بلندای تقریبی ۹۰۰ متر از سطح دریاست، پست ترین نقاط نیز در جنوب جای دارد، بنابراین در صد شیب توپوگرافی زمین از شمال به کاهش می یابد. بخش کوتاه، پست و جلگه ای که

نواری در حدود ۵۰ کیلو متر را در کرانه دریا تشکیل می‌دهند و بخشی از آن در جنوب منطقه مورد بررسی جای گرفته - پس از یک بخش نسبتاً کوتاه و تپه ماهوری، در کنار بخش بلند و کوهستانی واقع شده است.

زمین ریخت شناسی

با توجه به اینکه جنس سازندهای موجود در منطقه مورد بررسی عموماً از شیل، مارن، ماسه سنگ و کنگلومرا می‌باشد، هر جا که اندازه شیل و مارن افزایش می‌یابد، به علت فرسایش پذیری سطح زمین، شیب توپوگرافی کمتر و ریخت زمین تپه ماهوری و کم شیب است ولی با افزایش ماسه سنگ کنگلومرا به عنوان سازندهای سخت منطقه ارتفاع زمین افزایش یافته و زمین ریخت خشن تر و چکادساز می‌یابد، رشته کوههای موجود در منطقه نیز از واحدهایی تشکیل شده اند که این سنگها سازنده های اصلی آنهاست. همچنین در بخشهایی که فلیش بلوک دثار برونزد دارد نیز به علت اختلاف جنس میان بلوک های بیگانه - که عموماً از گونه سنهای آذرین و سنگهای رسوبی سخت مانند آهک و ماسه سنگ است - با واحد در برگیرنده، که از شیل و مارن درست شده و فرسایش پذیر است بر اثر اختلاف فرسایش به روی این واحدها، منظره ویژه ای در سطح زمین پدیدار گردیده است، به آن گونه که بلوکها به شکل مخروطهای برخسته در زمین هایی پست و تپه ماهوری قرار گرفته است. شکل ویژه آبراهه ها بر روی واحدهای بیشتر مارنی منطقه ریخت Bad land (بد بوم) را در سطح زمین بوجود آورده است همچنین اثر فرسایش باد و باران weathering در زمینهای نرم مارنی که از کنگلومرای نسبتاً سخت Qt1 پوشیده شده، اشکالی از دودکش جن را به نمایش می‌گذارد. در واحد Qt1 که ذرات غبار و سیلت میان قلوها توسط باد فرسوده و بدره شده و تنها قلوه های درشت بر جای مانده نیز پدیده زمین ریخت Reg قابل دیدن است. چون در ریختار موجود در منطقه با توجه به ساختار آن لیتولوژی و فرسایش شدید نیز دخالت داشته است، ناودیسها نقاط برخسته و بلند (نادیس معلق Relief inverse) و تاقدیسها غالباً نیستب به زمینها پیرامون، نقاط فرورفته و پست را پدید آورده اند. وضعیت آبراهه ها و رودخانه های منطقه، وابستگی نزدیک با وضعیت ویژه منطقه از نثر توپوگرافی، ساختار و لیتولوژی واحدهای موجود در آن دارد، بدینگونه که مسیر رودخانه های اصلی و بسیاری از شاخه های فرعی آنها بوسیله ساخارهای چین خورده، گسله ها، لایه بندی و نیز ترکیب سنگهای سازنده آنها کنترل شده است. پس از اینرو رودخانه های اصلی را (روبه جنوب) بطور بسیار کلی می‌توان میانرود (Subsequent stream) قلمداد نمود و جریانهای فرعی را که سویی به خلاف سوی عمومی رودخانه رودخانه های اصلی داشته و به آنها می‌پیوندد می‌توان وارود (obsequent stream) در نظر گرفت.

چینه شناسی

نهشته های موجود در منطقه را می‌توان به دو قسمت به شرح زیر تقسیم نمود الف - میوسن و پلیوسن ب- کواترنری

واحدهای میوسن و پلیوسن

این نهشته ها گسترش فراوانی در منطقه مورد مطالعه دارد و شامل مجموعه ای با ستبرای زیاد از نهشته های شیلی، مارنی، ماسه سنگی، کنگلومرای به شرح ذیل می‌باشند

فیلیش بلوک دار M^{fb}

این واحد به طور کلی در بخش شمالی و باختری منطقه مورد بحث بیرونزدگی داشته و هسته تاقدیس های برگ، تنگار، سیدرون و پدم پیس را تشکیل می‌دهد و عموماً شامل زمینه ای از نهشته های تیپ فیلیش است، که دارای بلوکهای بیگانه بشمار با اندازه و گونه های بسیار سنگ می‌باشد. زمینه فیلیشی فرسایشی تپه مانده داشته و چندان بلندایی ندارد، ولی بلوکهای بیگانه که عموماً پایدار و سخت می‌باشند، به صورت برجستگی هایی مشخص با اشکال گوناگون و با دیواره های پر شیب در زمینه دیده می‌شوند، پراگندگی و گوناگونی سنگهای این بلوکهای بیگانه در زمینه فیلیشی آرایش، روند و یا گرد آمدن ویژه ای را نشان نمی‌دهد. واحد زمینه عموماً شامل ردیف هایی نازک لایه از شیل، مارن و ماسه سنگ و نیز به ندرت لایه های آهکی است. ستبرای لایه های ماسه سنگی میان ۲-۲۵ سانتیمتر

متغیر می‌باشد. رنگ شیل ها عموماً سبز مایل به زیتونی و در بخشهایی که کمی مارنی می‌شوند، خاکستری روشن مایل به سبز است، که در برخی لایه های درشت دانه و میکرو کنگلو مریی تیره تر می‌شود. در سطح لایه های ماسه سنگی اثر ریپل مارک به خوبی بر جای مانده است. چین خوردگی، گسلش و جابجایی نیز در این واحد شدید است و در برخی نقاط مانند تاقدیس سیدرون، به علت شدت نیروهای وارده ساختار نخستین بروشنی آشکار نیست. همچنین در تاقدیس تنگار این شدت به هم ریختگی در ردیف رسوبی به همراه فراوانی بلوک ها، رخساره آمیزه رسوبی را به یاد می‌آورد. مرز زیرین واحد در این منطقه برونزد ندارد و همبری بالایی آن با واحدهای $M^{s,sh,c}$ ، $M^{s,sh,m}$ ، $M^{m,s}$ به گونه ای تدریجی است. ستبرای این واحد را با توجه به ناپیدایی سطح زیرین آن نمی توان برآورد کرد ولی ستبرایی که در منطقه برونزد دارد، بیش از ۵۰۰ متر بر آورد می‌شود.

برای تعیین سن این واحد نمونه های بسیاری برداشت گردیده، که در مقاطع نازک، فرم ایزوله و همچنین از دیدگاه نانوفسیل مورد بررسی قرار گرفته اند، که سن ارائه شده زمانی را از میوسن زیرین تا پلیوسن تعیین نموده که در نتیجه با در نظر گرفتن نتایج آماری فسیل شناسی از نمونه های بسیار برداشت شده، سن این واحد میوسن میانی - پسین در نظر گرفته می‌شود. سن ارائه شده برای این واحد به تفکیک نوع مطالعه نیز به عبارت زیر است

بر اساس مطالعه فرم فسیلی ایزوله میوسن میانی - پسین (نام فسیلها در پیوست شماره 1A) بر اساس مطالعه مقاطع نازک میوسن زیرین (نام فسیلها در پیوست شماره 1B) و بر اساس مطالعه نانو فسیل میوسن پسین پلیوسن آغازین (نام فسیلها در پیوست شماره 1C) و در یک مورد مطالعه مقاطع نازک از نمونه های برداشت شده از میان لایه های آهکی موجود در این واحد از شمال خاوری تراتی سن الیگوسن پایانی - میوسن آغازین را ارائه نموده است (نام فسیلها در پیوست شماره 1D) در صورتی که مارن های همراه با این لایه ها در مطالعه فرم ایزوله و بنا به نظر مطالعه کننده سن میوسن میانی دارد.

بلوکهای بیگانه

این بلوک ها در جنوب در بلندیهای پدم پیس و برگ برونزد دارند. جنس این بلوکها بیشتر از سنگهای آذرین و کربناتی است که با رنگهای گوناگون در زمینه فیلیش به رنگ سبز مایل به زیتونی دیده می‌شوند. این سنگها تکه هایی کاملاً خرد شده هستند به ابعادی از ۵۰ سانتی متر تا تکه هایی بسیار بزرگ با ابعاد چندین ده متر دارند. نتایج فسیل شناسی بلوک های رسوبی سنی از کرتاسه تا ائوسن را تعیین کرده است مشخصات بلوک های موجود در زمینه فیلیش به قرار زیر می‌باشد

بلوکهای لیستونیتی

این سنگهای کربناتی که تحت تاثیر فعالیت شدید تکتونیکی قرار گرفته و سیلیسی و اکسیده شده اند، به صورت بلوکهایی به رنگ کرم مایل به قهوه ای در سطح زیرین دیده می‌شود و تقریباً هر جا که بلوک های بیگانه در فیلیش ها وجود دارند بلوک های لیستونیتی نیز به صورت تکه هایی بزرگ و کوچک و خرد شده دیده می‌شوند.

بلوک اسپیلیتی

بلوک هایی به رنگ سیاه مایل به قهوه ای رنگ هستند، که در جنوب بلندی های پدم پیس دیده می‌شوند و ساخت بالشی دارند کاوکهای سنگ از کلسیت ثانوی پر شده و کانی های دیگر سازنده آن پلاژیوکلاز، پیروکسن به میزان کم و کوارتز و کلوریت و اپیدوت است.

بلوک های دیابازی

در جنوب بلندی های پدم پیس بلوک های کوچک به رنگ سبز مایل به سیاه با زمینه ای دانه متوسط وجود دارند که اثرات دگرگونی نیز بر آنها دیده می‌شود. در مطالعه میکروسکوپی این نمونه پیروکسن های موجود به امفیبول تبدیل شده و کانی های تیره نیز به اندازه ای زیاد در زمینه قابل دیدن است.

بلوک های کراکوفیری

سنگی پلاژیوکلاز دار با رخساره ی زیر دریایی است، که به رنگ سبز تیره در جنوب باختری کوه برگ دیده می شود. کاوک های این سنگ به وسیله کوارتز ثانویه پر شده است. پلاژیوکلاز ها سدیک هستند و به سریسیت و مسکویت دگرگون شده اند. در مقطع میکروسکوپی، پلاژیوکلاز ها جهت دار و به صورت ستونی دیده می شوند. رنگ سبز این سنگ به علت بودن کلریت است.

بلوک های آندزیتی

این بلوک ها که در جنوب بلندیهای پدم پیس و به رنگ قهوه ای تیره دیده می شوند، دارای کوارتز و درشت بلورهای پلاژیوکلاز آرژیلی می باشند. این بلوک ها احتمالا دارای کانی های مافیکی نیز هستند، که به ندرت به وسیله کلریت جایگزین شده است. زمینه این سنگ ریز دانه می باشد.

بلوک های توفی

معمولا به رنگهای آبی و سبز روشن و گاهی سفید مایل به صورتی در جنوب پدم پیس دیده می شوند، آنها دانه ریز و بسیار سخت می باشند. در نمون هایی از آنها در زیر میکروسکوپ بلور های کوارتز، پلاژیوکلاز و گاهی فلدسپار آلکالن نیز دیده می شود که در زمینه این ساخته شده است سریسیت، مسکویت، کربنات و اکسید آهن قرار می گیرند.

بلوک های کوارتزیتی

به صورت بلوک هایی بسیار سخت و نسبتا بزرگ به رنگ قهوه ای روشن در جنوب بلندی های برگ برونزد دارد. در مقطع میکروسکوپی این بلوک ها کوارتز به صورت دانه ریز و دانه درشت و با کشیدگی دیده می شود این سنگ درارای کمی فلدسپار سریسیتیزه شده و رگه هایی از کربنات، کلریت، اکسید آهن و کوارتز نیز می باشد.

بلوک داسیتی کائولینیزه

به صورت بلوک بزرگی به نام کوه اسپتیک در باختر بلندی های برگ بیرون زدگی دارد.

بلوک های آهکی

افزون بر بلوک های بیگانه نام برده در بالا این واحد فیلیشی همچنین دارای بلوک های گوناگون آهکی نیز می باشد، که با مشخصات زیر دیده می شوند

بلوک های آهکی بلورین شده

بلوک های آهک بلورین شده به رنگ سفید مایل به خاکستری و به صورت بلوک های کوچک که در جنوب بلندی های پدم پیس و برگ بیرون زدگی دارند.

بلوک های آهکی اربیتولین دار

بلوک های آهکی کوچک و متوسط به رنگ خاکستری روشن که در چند نقطه در جنوب بلندی های پدم پیس بیرون زدگی دارد و بر پایه بررسی های فسیل شناسی در مقاطع میکروسکوپی سن، سن آنها آپسین - آلبین ارائه شده است (اسامی فسیلها در پیوست شماره 2 ضمیمه گردیده است).

بلوک های آهکی مایستریشتین

بلوک های آهکی کوچک و متوسط به رنگ خاکستری روشن که در چند نقطه در بلندی های پدم پیس بیرون زدگی دارد و بر پایه بررسی های فسیل شناسی در مقاطع میکروسکوپی، سن آنها ماستریشتین ارائه شده است (اسامی فسیلها در پیوست شماره 3 ضمیمه شده گردیده است).

بلوک های آهکی به سن ائوسن

در تاقدیس تنگار بلوک هایی از آهک های ائولینا دار به سن ائوسن نیز یافت گردیده است.

واحد M^{ms}

این واحد که در جنوب بلندی های پدم پیس و برگ و جنوب روستای تراتی، پیرامون کوه تنگارو نیز دو سوی رودخانه های براکه ای و کنیتل به صورت واحدی تپه ساز و با توپو گرافی آرام برونزد گسترده ای دارد، مجموعه ای بیشتر مارنی با رنگ خاکستری روشن است، که میان لایه های نازک ماسه سنگی آهکی با ستبرای ۲ تا ۱۰ سانتیمتر و به

رنگ قهوه ای روشن دارد. از ویژگیهای بارز این واحد وجود سیلیتوستون های نارنجی رنگی است که هم به صورت لایه های نازک با ستبرای حدود ۲ سانتی متر و هم به صورت کنکرسیون های نارنجی رنگ و گاه اشکال درهم پیچیده مانند شاخه های درخت دیده می شود. پراکندگی این سیلتستون ها بر اثر فرسایش بر روی تپه های مارنی، منظره رنگین مشخصی را به وجود آورده است همچنین در همبری این واحد با واحد فیلیش بلوک دار نیز رگه های کلسیتی زیادی دیده می شود که معمولاً بر اثر فرسایش، بلورهای کلسیتی فراوانی بر روی سطح زمین پراکنده و منظره مشخصی را پدیدار کرده است. چین خوردگی در این واحد نسبتاً شدید است. واحد مورد بحث که یالهای تاقدیس پدم و تاقدیس برگ را تشکیل داده، سرتاسر به وسیله گسله زیر دان بریده شده و در برابر واحد $PI^{m,s}$ قرار گرفته است. همبری زیرین این واحد با واحد فیلیش بلوک دار تدریجی است و با بخشهای بالایی فیلیش بلوک دار به گونه ای جانبی وابستگی دارد ولی همبری بالایی آن با واحد $M^{s,sh,m}$ عادی و تدریجی می باشد. ستبرای این واحد در حدود ۵۰۰ متر برآورد شده است سن ارائه شده برای این واحد بر پایه بررسی های فرم ایزوله و نانو فسیل های موجود در نمونه های میوسن پسین است (نام فسیل های در پیوست شماره 4A و 4B ضمیمه است).

واحد M^s

در حاشیه شمال باختری محدوده نقشه مقدار ماسه سنگ در واحد $M^{m,s}$ رو به فزونی می گذارد به نحوی که می توان یک بخش ماسه سنگی در آن تشخیص داد که با علامت M^s در متن نقشه نموده شده است.

واحد $M^{s,sh,m}$

بر روی واحد مارن و ماسه سنگ $M^{m,s}$ ردیف رسوبی دیگری قرار می گیرد که پیدایی بخش عمده نهشته های آن از ماسه سنگ های متوسط لایه ای است، که در سطح هوازده و عموماً به رنگ سبز روشن دیده می شوند. همراه این ماسه سنگ ها میان لایه هایی از شیل های ماسه ای و گاهی مارن هایی به همان رنگ هستند. این واحد به علت رنگ هوازده اش از دیگر نهشته ها کاملاً متمایز است. بیشترین بروز این واحد را می توان در کوه بارشک، تاقدیس تنگار و باختر رودخانه و شنام دید.

در کوه بارشک که در شمال محدوده نقشه واقع است، ستبرای این واحد حدود ۴۰۰ تا ۵۰۰ متر برآورد می شود. در اینجا نهشته بیشتر شیلی بوده و همبری زیرینشان گسلیده شده است. گذر این واحد با نهشته های جوانتر تدریجی و عادی است. در سطوح لایه بندی ماسه سنگ ها گاهی ساختارهایی رسوبی (ریپل مارک Riplemark) و به ندرت آثار گیاهی و (اثر فسیلی Tracefossils) به جای مانده است. سن این واحد با توجه به میکروفسیل های شناسائی شده (فهرست آنها در پیوست شماره 5A ضمیمه می باشد) میوسن میانی تعیین شده است. ولی نتایج به دست آمده از بررسی نانو فسیل های Nanofossils آنها (فهرست آنها در پیوست شماره 5B ضمیمه می باشد) دیرینگی این رسوبات را به میوسن بالائی نسبت می دهد.

در تاقدیس تنگار، این ماسه سنگ ها با ستبرایی در حدود ۵۰۰ متر خود واحد سنگ چینه ای مستقلی را ساخته اند. در این جا نیز رنگ هوازده آنها سبز روشن و درازای میان لایه هایی از شیل های ماسه ای گاهی مارن های ماسه ای به همان رنگ می باشند. سن این رسوبات با توجه به فسیلهای مطالعه شده از آنها (فهرست آنها در پیوست شماره 5C ضمیمه می باشد) میوسن میانی - بالائی تعیین شده است. در باختر محدوده نقشه، در باختر رودخانه و شنوم ردیف رسوبی یاد شده کمی تغییر رخساره می دهد، به گونه ای که می توان آنرا به دو بخش زیرین و زبرین تقسیم نمود. بخشی زبرین بیشتر شیلی است " این بخش را می توان تغییر رخساره ای از واحد $M^{m,s}$ به شماره آورد " ولی در بخش زیرین اکثریت بالایه های ماسه سنگی است. ماسه سنگها گاه تغییر رخساره داده و به کنگلومراهایی تبدیل می گردند که در نقشه با علامت M^c معرفی شده اند. ستبرای این واحد زیاد است و به سوی باختر (بیرون از محدوده نقشه) ایجاد یک ناودیس می نماید در این نهشته ها میان لایه هایی از آهک های تخریبی پرفسیلی نیز یافت می گردد. سن این رسوبات با توجه به مجموعه فسیلی مطالعه شده از آنها (فهرست پیوست شماره 5D ضمیمه می باشد) میوسن زیرین تعیین شده است.

M¹

در باختر محدوده نقشه تقریباً بر روی ماسه سنگهای سبز روشن واحد $M^{s,sh,m}$ پهنه های کوچکی از آهک ریفی به رنگ کرم تا خاکستری روشن برونزد دارند، که در نقشه با علامت M^1 معرفی شده اند. وابستگی این آهک ها با ماسه سنگهای یاد شده روشن نیست، هرچند که همواره در بالای آنها جای گرفته اند، ولی در اکثر برونزد ها پایه آنها به وسیله گسل بریده شده است. بزرگترین آنها که در محل پیوند رودخانه براکه ای و بنت چای حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ متر ستبراً و حدود ۱۰۰۰ درازا و ۵۰۰ پهنای دارد. سن این آهک ها با توجه به مطالعه میکروفسیلهای موجود در آنها (پیوست شماره ۶) میوسن زیرین اشکوب Aquitanian تعیین شده است.

این آهک ها را به دلایل زیر نمی توان جزء بلوک های بیگانه پنداشت

نزدیکی و همسنی آنها با ماسه سنگهای سبز روشن واحد $M^{s,sh,m}$

ابعاد و شکل قرار گیری آنها با ماسه سنگ ها (موازی بودن لایه بندی آنها با ماسه سنگ هر چند همبری آنها بهم ریخته و در هم است).

همراه نداشتن بلوک هایی از دیگر سنگهای بیگانه مانند آنچه که در واحد (M^{fb}) دیده می شود.

واحد $M^{s,sh,c}$

برونزد های این واحد که در بلندی های پدم پیس و برگ است، رشته کوههای بلند منطقه را پدیدار کرده است. به سوی جنوب در بخشهایی که این واحد به تدریج به مواد فرسایش پذیرتر تغییر می یابد، از دامنه بلندی ها نیز کاسته می شود و توپوگرافی آرام تری با ایجاد کوههای کوتاهتر بوجود می آید. سازندهای اصلی این واحد عمدتاً ماسه سنگ و شیل است، ولی در کنار آنها، لایه های مارنی و کنگلومرایی نیز در آن دیده می شود. رنگ شیل ها سبز زیتونی و ماسه سنگها در سطح هوازده قهوه ای و در سطح تازه خاکستری رنگ می باشد. رخساره این واحد به سوی شمال به تدریج بیشتر ماسه سنگی و حتی کنگلومرایی شده و افزون بر آن به سوی لایه های جوانتر نیز بیشتر ماسه سنگی می شود، که به سوی بالا این لایه های ماسه سنگی فوقانی نیز ستبرای بیشتر با لایه بندی منظم پیدا می کنند اثر کرم و جانوران حفار و همچنین ریپل مارک را نیز در سطح لایه های ماسه سنگ یمی توان دید چین خوردگی این واحد ناودیس های بزرگ و نامتقارن پدم ژیس و برگ را پدید آورده بر سر گسلیدگی بر این واحد نیز میان این دو ناودیس به چشم می خورد، این واحد با همبری عادی بر روی $M^{s,sh,m}$ و واحد M^{fb} جای می گیرد و به همین سان به وسیله واحد $M^{s,sh}$ پوشیده می شود. ستبرای این واحد در حدود ۷۰۰ - ۱۰۰۰ متر است. نتایج به دست آمده از بررسی های فسیل شناسی فرم ایزوله، سن میوسن میانی - پسین را برای این واحد ارائه داده است (نام فسیلها در در پیوست شماره ۷ ضمیمه است).

این واحد به استناد موقعیت چینه ای و نتایج فسیل شناسی با واحد M^m و بخشهای زیرین واحد $M^{s,m}$ هم ارز تشخیص داده شده است.

واحد $M^{s,sh}$

برونزد عمده این واحد در پدم پیس و برگ به عنوان پدیدار کننده دو ناودیس بهمین نام است. در بخشهایی که واحد مورد بحث عمدتاً ماسه سنگی است، صخره ساز و تیغه مانند و در بخشهایی که بیشتر شیل و سیلتی مارنی است، تپه ماهورها را تشکیل میدهد. رنگ این ماسه سنگهای متوسط و منظم لایه بیشتر قهوه ای و خاکستری مایل به سبز است و رنگ بخش مارنی آنها خاکستری روشن است. در سطوح ماسه سنگهای اثر ساختارهای رسوبی مانند ریپل مارک، flute cast، اثر جانوران حفار و کرم را نیز می توان دید. واحد مورد بحث به سوی جنوب بتدریج به شیل، مارن و ماسه سنگ تغییر رخساره میدهد. اثر چین خوردگی در این واحد به عنوان واحد تشکیل دهنده ناودیسهای پدم پیس و برگ دیده می شود. همبری زیرین و زبرین این واحد عادی است. ستبرای تقریبی این واحد میان ۸۰۰-۵۰۰ متر می باشد و در برخی افقهای ماسه سنگی آن فسیل فراوان تورتیلا یافت می شود، آن سان که می توان این لایه ها را لوماشل نامید. داده های فسیل شناسی بر پایه بررسیهای فرم ایزوله، سن میوسن پسین تا پلیوسن را برای این

واحد تعیین کرده است (نام فسیلها در پیوست شماره ۸ ضمیمه است). این واحد باستناد موقعیت چینه شناسی و نتایج فسیل شناسی با واحد $M^{s,m}$ هم ارز تشخیص داده شده.

واحد MPI^m

این واحد در پدم پیس بیرون زدگی داشته و بعلت فرسایش پذیر بودن توپوگرافی آرام و تپه ماهوری را در سطح زمین ایجاد نموده است. سازندهای اصلی آن مارن و ماسه سنگ است. رنگ مارنها خاکستری روشن و دارای رگه های ژپیس بوده که با کلفتی چند میلی متر لایه بند را نیز قطع می کند. در این مارنها، میان لایه های نازک ماسه سنگی که اندازه آنها چندان زیاد هم نیست به کلفتی حدود ۲ سانتی متر وجود دارند. این لایه های ماسه سنگی سست و برنگ قهوه ای و خاکستری روشن دیده می شوند و در سطح آنها اثر جانوران حفار نیز میخس است. برخی از لایه های ماسه سنگی موجود در نهشته های مارنی برنگ آجری مایل به نارنجی هستند و هم چنین اندازه کمی سیلتستونهای نارنجی رنگ نیز در این واحد دیده می شود.

چین خوردگی این واحد که هسته ناودیس پدم پیس را پدیدار ساخته، بسیار آرام است. شیب لایه های آن بسیار کم و تنها در بالائی ترین لایه ها نزدیک به افق می باشد از تغییرات جانبی در این واحد افزایش لایه های ماسه سنگی در سوی شمال می باشد. او واحد با همبری عادی بر روی واحد قدیمی تر جای گرفته و به وسیله نهشته های آبرفتی و بادی کواترنری پوشیده شده است. ستبرای این واحد بیش از ۵۰۰ متر برآورد می شود. و در برخی لایه های ماسه سنگی درون این واحد و به فراوانی فسیل توریلا یافت می شود انسان که می توان این لایه ها را لوماشل نامید. در بخشهای بالائی تر نیز به فراوانی بیشتر گاستروپودهای درشت دیده می شود. سن تعیین شده برای این واحد بر پایه بررسی های فرم ایزوله میوسن پسین و بر پایه بررسی های نانو فسیل های موجود در نمونه ها میوسن پسین - پلیوسن است. (نام فسیلها در پیوست های شماره 9A و 9B ضمیمه است).

این واحد به استناد موقعیت چینه شناسی و نتایج فسیل شناسی با واحد MPI^s و بخش زیرین واحد $PI^{m,s}$ تشخیص داده شده است.

واحد M^m

بیشترین برونزد این واحد در جنوبی ترین بخش منطقه، که تانزدیکی کرانه نیز ادامه می یابد و به علت اینکه به اسانی فرسوده می شود، تپه ماهور هایی را پدیدار ساخته که برخی نوک تیز با دیواره هایی پر شیب و نامنظم است. سازنده عمده این واحد مارن هایی با رگه هایی ژپیس است، که رنگ خاکستری روشن دارند.

رگه های ژپیس در این واحد مارنی چلیپائی است، که با ستبرای چند میلی متری لایه بندی را قطع می کنند. در این مارن ها، به ندرت میان لایه های نازک ماسه سنگ آهکی نیز وجود دارد که گاهی ستبرای آنها تا ۲ سانتی متر می رسد. این لایه های ماسه سنگی بسیار سخت و به رنگ خاکستری مایل به زیتونی دیده می شوند، که در سطح آنها اثر جانوران حفار بر ریپل مارک نیز قابل تشخیص است. در بخشهایی که لایه هایی ماسه سنگی نازک ترند، خردشدگی و فرسایش لایه نیز بیشتر است. از ویژگیهای بارز این واحد که تقریباً در همه منطقه عمومیت دارد بودن لایه های ماسه سنگی به رنگ آجری مایل به نارنجی و سیلتستون های نارنجی رنگ با اشکال درهم پیچیده مانده شاخه های درخت است، که بر اثر فرسایش و پراکنده شدن آنها بر روی تپه های مارنی، چشم انداز رنگینی را بر سطح زمین پدیدار کرده است. این سیلتستون های نارنجی در بخش های زیرین این واحد به اندازه بیشتری است چین خوردگی این واحد بسیار آرام و شیب لایه ها بسیار کم و نزدیک به افق به نظر می رسد. این واحد در جنوب منطقه هسته یک تاقدیس باز با لایه های بسیار کم شیب را پدید آورده است. همبری زیرین واحد در این منطقه برونزد ندارد، ولی در بخش بالائی با همبری تدریجی و با افزایش لایه های ماسه سنگی متوسط لایه به واحد $M^{s,m}$ تبدیل می گردد. ستبرای این واحد بیش از ۵۰۰ است و نتایج بررسی های فسیل شناسی از فرم ایزوله و نانو فسیل های موجود برای آن سن میوسن پسین را مشخص نموده است.

(نام فسیل ها در پیوست شماره 10A و 10B ضمیمه است). این واحد به استناد موقعیت چینه ای و نتایج بررسی های فسیل شناسی با واحد $M^{sh,s,c}$ هم ارز تشخیص داده شده است.

واحد $M^{s,m}$

این واحد در شمال رویدرود و در راستای رودخانه بیر برونزدگی مشخصی دارد به لحاظ داشتن لایه های نسبتاً سخت ماسه سنگی، تپه هایی بلند را پدید آورده که در همان راستای لایه ها کشیده شده است. در بخشهایی که شیب کم لایه های ماسه سنگی با شیب توپوگرافی برابر می گردند اختلاف فرسایش شکی نامنظم ویژه ای را پدید آورده است. سازنده اصلی این واحد لایه های ماسه سنگی است، که میان لایه های مارنی درخود دارد رنگ ماسه سنگها عموماً کرم و در سطح تازه قهوه ای و قهوه ای سوخته و لایه بندی آنها نیز متوسط تا توده ای است. رنگ مارناه خاکستری و کرم است و رگه های جند میلی متری ژینگس نیز همراستای لایه بندی در آنها وجود دارد که قطر بزرگ آنها در راستای لایه بندی قرار میگیرد در این واحد اثر چین خوردگی نیز محسوس است و ناودیس چستگونی بر اثر چین خوردگی این واحد به همراه واحدهای دیگر پدیدار گشته است. همبری این واحد با واحد مارنی نیز خود تدریجی و با واحد بالایی خود عادی است و زیر واحد ماسه سنگی ستبر لایه میوپلیوسن (MPL) جای گرفته است ستبرای تقریبی این واحد در حدود ۵۰۰-۸۰۰ متر است و در بخشهای بالایی آن لایه های لوماشلی این واحد وجود دارند. نتایج فسیل شناسی این واحد بر پایه بررسیهای فرم ایزوله و تیغه نازک سن میوسن پسین را برای آن تعیین کرده است (نام فسیل ها در پیوست شماره 11A و 11B ضمیمه است).

این واحد به استناد موقعیت چینه ای و نتایج فسی شناسی با واحد $M^{s,sh}$ و بخش بالایی $M^{sh,s,c}$ هم ارز تشخیص داده شده است.

واحد MPI^s

این واحد که در جنوب ریزدان و هم چنین در راستای رودخانه بیر برونزد دارد، غالباً کوههای بلند نیمه جنوبی را با دامنه های پرشیب پدیدار می کند و تغییر شدید ارتفاع توپوگرافی نیز با پدیدار شدن این واحد در سطح زمین ایجاد می شود، این واحد بیشتر لایه های ماسه سنگی ستبر و توده ای درشت شده، که در خود میان لایه هایی از کنگلومرای دانه ریز و درشت دانه و نیز مارن دارد. رنگ این ماسه سنگها قهوه ای روشن و کرم متمایل به نارنجی است ولی مارنهای برنگ خاکستری روشن دیده می شوند. در سطح لایه های ماسه سنگس اثرات ریپل مارک و هم چنین چینه بندی چلیپائی را به فراوانی می توان دید اثر چین خوردگی در این واحد بشکل ساختهای تاقدیسی و ناودیسی در خاور منطقه و هم چنین ناودیس بزرگ چستگونی است. افزون بر این گسسه های نرمال نیز بر این واحد تاثیر گذاشته است. این واحد با همبری عادی بر روی واحد $M^{s,m}$ جای گرفته و در بخش بالایی با همبری تدریجی با نهشته های پلیوسن پوشیده می شود. ستبرای این واحد ماسه سنگی بیش از هزار متر بر آورد می شود که در برخی لایه های آن کفه های بزرگ استراً با پراکندگی و انباشتگی یافت می شوند. نتایج فرم ایزوله درباره این واحد سن میوسن پسین - پلیوسن را برای آن تعیین کرده است (نام فسیلها در پیوست شماره 12A ضمیمه است).

به استناد موقعیت چینه شناسی و نتایج فسیل شناسی این واحد برابر واحد MPI^m تشخیص داده شده است.

 $MPI^{s,m}$

در شمل گسل بیر واقع در میانه باختری محدوده نقشه دریفی رسوبی از ماسه سنگ و مارن بروتن زد دارد، این ماسه سنگ ها اغلب آهکی است که در سطح هوازده به رنگ قهوه ای روشن و در سطح تازه شکسته خاکستری رنگ است. گاه در برخی لایه ها به فراوانی صدف گاستروپودا (نورتیلا) و به ندرت پلسی پود یافت می گردد. مارنهای نسبت به ماسه سنگها حجم کمتری دارند رنگ مارنهای در سطح هوازده بیشتر خاکستری روشن تا آبی مایل به سفید است. در این رسوبها گرهک هائی از سیلت سنگهای نارنجی رنگ به اشکال متفاوت یافت می شود، که بر اثر هوازگی خرد شده و بر روی سطوح توپوگرافی پراکنده شده اند. در برخی از لایه های ماسه سنگی بفرآوانی گاستروپود و کمی پلسی پود یافت می شود.

مرز زیرین این رسوبها دیده نمیشود و بخش بالایی آنها نیز به وسیله گسل بریده شده است. بخش برونزداز نظر رخساره درخورسنجش با بخش بالئی واحد $M^{s,sh}$ و بخش زیرین واحد MPI^m است، که در نیمه جنوبی ورقه برون زد دارد.

بررسی میکروفسیلها موجود در این رسوبها ۰ (به ضمیمه 13مراجعه شود) نیز این هم ارزی را تایید می نماید به نحوی که سن آنها را میوسن بالائی - پلیوسن زیرین تعیین نموده است.

واحد $MPI^{m,s}$

این واحد شامل نهشته هایی از مارن و ماسه سنگ است. بخش زیرین آن بیشتر از لایه های ماسه سنگی نسبتاً ستر لایه درسته شده است که از نظر دانه بندی درشت دانه بوده و گاه تات حد ماسه سنگ قلوه دار نیز پیش می رود در این ماسه سنگها گرھک هائی از اکسید آهن و کمی گوسته های ایستروگاهی صدف خارپوست و پلی سی پودیاقت می گردد. همراه این ماسه سنگها مارن نیز وجود دارد در مارنها به طور ثانویه ژئوپس نیز گدید آمده است. بخش بالائی که مستقیماً بر روی ماسه سنگها جای میگیرد بیشتر از مارن و ماسه سنگ درسته شده است در این مارنها بویژه در میان دو بخش یاد شده چند افق لوماشل دیده میشود که بخش بزرگ آن از صدف اویستر تشکیل شده است، هم چنین مارنهای نارنجی رنگ ژئوپس دار نیز همراه این افق های لوماشلی دیده می شوند به سوی شمال در جهت جواتر شدن لایه ها، مارنها بیشتر ماسه ای می گردد به نحوی که به ماسه سنگهای سست و بی سیمانی تبدیل می گردند که به اسانی با فشار دست گرد شود، مرز بالائی این رسوبها با واحد کنگلومرائی PI^{c2} به طور هم شیب پوشیده میشوند. مرز زیرین این نهشتهها بوسیله گسل گسسته شده است.

این رسوبات از نظر رخساره درخور سنجش با بخش هائی از واحد های MPI^s و $PI^{m,s}$ است که در نیمه جنوبی ورقه برونزد دارد سن این نهشته ها بر پایه بررسیهای میکروفسیلهای موجود در آنها پلیوسن زیرین تعیین شده است (به ضمیمه ۱۴ مراجعه شود)

واحد $PI^{m,s}$

اتین واحد در بخش میانی منطقه و هم چنین شمال زیر دارن برونزد دارد نهشته های این واحد عموماً تپه ساز است و زمینهای کم شیب و پست را در منطقه پدید آورده است. سازده این واحد مارن ژئوپس دار به رنگهای خاکستری روشن و کرم است که در درون آن میان لایه های ماسه سنگی دانه درشت نیز وجود دارد. وجود مارن اخرائی رنگ به سترای در حدود دو متر و هم چنین چند لایه محدوداز جنس ماسه سنگ سیلیسی به رنگ سفید متمایل به خاکستری با شکستگی سطحی به رنگ خاکستری روشن به سترای حدود ۵ سانتی متر در بخش بالایی این واحد، یکی از ویژگیهای بارز آن است. لایه های ماسه سنگی متوسط نیز در بخشهای بالایی این واحد وجود دارد. که سست و خاکستری رنگ است.

در لایه های مارنی سست بالایی این واحد نیز تجمع فراوان کفه های بزرگی از استرامیان لایه های اوماشلی را در آنها پدیدار کرده که آزاد شده این کفه ها بر اثر فرسایش انباشتگی مشخصی را بوجود آورده است. بودن این لایه های اوماشلی نشانگر مراحل پایانی دوره رسوبگذاری واحد $PI^{m,s}$ میباشد، گسله های اصلی و نرمال چپان وزیردان بر این واحد تاثیر گذاشته و شیب کم لایه های آن و پیدایی ساختارهای ناودیزی ملایم نیز بیانگر چین خوردگی آرام این واحد است بخشهای ماسه سنگی واحد $PI^{m,s}$ در برخی جایها به ساختارهای ناودیزی ملایم نیز بیانگر چین خوردگی آرام این واحد است. بخشهای ماسه سنگی واحد $PI^{m,s}$ در برخی جایها به طور جانبی به لایه های کنگلومرایی دانه متوسط، نیمه سست، باقلوه های گرد شده نا همگن تغییر رخساره میدهد (PI^{c1}) که مشخص ترین بیرون زدگی آنها در بخش میانی منطقه و کوه جستگونی و شمال زردان است، واحد مورد بحث ($PI^{m,s}$) سترائی در حدود ۵۰۰ متر دارد با نهشته های کنگلومرایی وحد PI^{c2} همبری دگر شیب دارد، ولی خود با همبری عاد یو تدریجی بر روی واحد MPI^s جای می گیرد با توجه به بررسی نتایج فسیل شناسی فرم ایزوله و نانوفسیلهای موجود سن این واحد پلیوسن تشخیص داده شده است (نام فسیلها در پیوست شماره 15A و 15B ضمیمه است) باستناد موقعیت چینه شناسی و بررسی نتایج فسیل شناسی این واحد برابر بخش بالایی واحد $MPI^{m,s}$ تشخیص داده شده است.

واحد PI^{e2}

این واحد کنگلومرایی در منطقه مورد بررسی کوههای نیمه بلند گونز، مه لنج و چرپان را پدید آورده که به علت سست بود این کنگلومرا، کوهها دامنه هایی کم شیب دارند واحد مورد بحث از کنگلومرای ستر لایه و متوسط دانه در زمینه ای کم سیمای شده پیدایش یافته است، که عدسیههایی از جنس ماسه سنگ سست برنگ قهوه ای روشن نیز دارد. قلوه های گرد شده این واحد ناهمگن و شامل ماسه سنگ، آهک و سنگهای آذرینی بازیگ است. لایه های کنگلومرایی این واحد در ادامه جانی نیز به لایه های ماسه سنگی سست و به رنگ قهوه ای روشن تبدیل می گردد، که برخی از آنها دارای کفه های بزرگ و فراوان ایستر است. چین خوردگی در این واحد بسیار آرام و معمولاً به صورت ناودیس با یالهای بسیار کم شیب دیده میشود. گسلش نرمال در این واحد در کوه چوپان و هم چنین کوه گونز دیده می شود. ستبرای واحد PI^{e2} متغیر و بیش از صد متر برآورد میشود این واحد در بخشهای شمالی غالباً با همبری عادی و به طور پسروده روی واحدهای قدیمی تر بویژه واحد $PI^{m.s}$ جای میگیرد ولی در نواحی جنوبی با ناپیوستگی بر روی واحدهای قدیمی تر به ویژه واحد $PI^{m.s}$ قرار دارد، در سطح زیرین این واحد در باختر منطقه مورد بررسی نیز همبری دگر سبب دیده شده است. سن واحد مورد بحث براساس جایگاه چینه شناسی و مقایسه باسن نهشته های قدیمی تر پلیوسن در نظر گرفته می شود. وبا توجه به موقعیت این واحد و هم چنین رخساره آن، شرایط پیدایش آنرا می توان محیطی حد واسط در مراحل پایان یافتن رسوبگذاری محیط دریایی در منطقه مورد بررسی پنداشت.

واحد PI^{e3}

این واحد برونزد محدود و جداگانه ای دارد که کوه بوجارا مانند کلاهکی با دامنه ای پرسیب پدید آورده است. در خاور منطقه مورد بررسی (منطقه کهیر) این واحد برونزد گسترده تری دارد. واحد مورد بحث از کنگلومرایی سبر لایه و متوسط دانه در زمینه ای نیمه سیمان شده برنگ قهوه ای روشن، همراه با عدسیههایی نازک از ماسه سن گذرشت دانه فرسایش پذیر درست شده است. دانه ها دارای گردشگی خود و ناهمگن است و عمدتاً شامل آهکهای نومولیت دار، ماسه سنگهای واحد $M^{s.m}$ و سنگهای آذرین بازیگ می باشد. خاستگاه این واحد خشکی است و چین خوردگی آن بسیار آرام و شیب بیشتر برونزدهای آن کمتر از ۱۵ درجه است. ستبرای این واحد متغیر و میان ۴۰ تا ۶۰ متر است. این واحد کنگلومرایی بادگرشیبی بر روی واحدهای کهنتر جای گرفته است. کنگلومرای مورد بحث خودجابجا با همبری ناپیوسته بوسیله کواترنری پوشیده شده اند. در بخشهایی از باختر منطقه ساحلی این واحد به طور پراکنده بوسیله نهشته های بادی قدیمی (fossil dune) که نسبتاً سخت بوده ولایه بندی چلیپائی بسیار بارزی دارند در پستی ها پوشیده شده اند. نهشته های اخیر به علت گسترش کمی که دارند در نقشه قابل نمایش نیستند. بر اساس جایگاه چینه شناسی و سنجش با نواحی دیگر منطقه مکران ساحلی (بیرونی) سن توده اصلی این کنگلومراپلیوسن در نظر گرفته می شود و با نگرشی به وابستگی چینه شناسی و همبری زیرین آن به نظر می رسد که واحد مورد بحث را می توان کنگلومرایی پس از کوهزائی پنداشت، که خود در مرحله ای پس از آن تحت تاثیر دگرشکلی قرار گرفته است.

واحدهای کواترنری

نهشته های کواترنری که در سرتاسر منطقه پراکنده می باشند از رسوبهای آبرفتی، رودخانه ای، سیلابی و بادی پیدایش یافته و در راستای افقی و یا به پیروی از شیب توپوگرافی با شیب اندک و به صورت دگر شیب بر روی واحدهای کهنتر جای گرفته اند. با توجه به وضعیت نهشته های مختلف کواترنری منطقه از نظریتولوژی و یا جایگاه آن در توپوگرافی منطقه تقسیم بندی چندی دی این رسوبها به شرح زیر انجام پذیرفته است

واحد Q^{mt}

این واحد شامل نهشته های ساحلی قدیمی است که به صورت پادگانه هائی برون زدی مشخص در حاشیه کرانه دریا دارند. مواد سازنده این واحد عموماً شامل کنگلومرای سخت دارای قلوه های گرد شده با جنسهای متفاوت و پوسته ها صدف است چینه بندی چلیپائی نیز در این نهشته ها به صورت بارز وجود دارد. عملکرد فرسایش بر روی این واحد و واحدهای زیرین آن اشکال Mesa را در آنها تشکیل داده است.

واحد Q¹¹

این نهشته ها که در سرتاسر منطقه و بویژه در جنوب گسترش زیادی دارند، مخروط افکنه های بلند و کناره کوهها، همچنین پادگانه های آبرفتی لایه لایه را پدید آورده اند. این نهشته ها شامل کنگلومرایبی با دانه های گرد شده در زمینه ای سست و دارای عدسیهای سیلتی مارنی با سیمان شدگی کم است. قلوه های آن جلای بیابانی (Polidisert) با ظاهری چرب و سطحی سیاه رنگ (به علت وجود نمکهای منگنز و آهن) دارد. ستبرای این نهشته ها که به صورت پهنه هائی هموار و با دگرشیبی بر روی واحدهای کهنتر زیرین خود جای می گیرد، تا حدود ۱۰ متر نیز می رسد.

واحد Q¹²

این واحد نهشته های مخروط افکنه ای کم بلندایی است، که دانه بندی آن از رسوبهای Q¹¹ ریزتر است و در جلگه جنوب منطقه گستردگی بیشتری دارد. این نهشته ها با رسوبهای Q^m وابستگی جانبی دارد.

واحد Q^m

این واحد شامل پهنه های هموار و گسترده ای در بخش جنوبی منطقه است، که محدوده آن به سوی بخشهای بلندتر در جای بهم پیوستن مخروط افکنه هاست. پیدایش نهشته های این پهنه گی از رسوبهای دانه ریز سیلتی شسته شده و آورده شده از واحدهای مارنی، سیلتی مارنی و ماسه سنگ نرم موجود در منطقه است، که عموماً به رنگ خاکستری روشن و کرم می باشند.

واحد Q^{s1}

بیشترین گسترش این واحد در بخش جنوبی منطقه است و شامل تلماسه های بادی قدیم است، که سیمان شدگی ضعیفی دارد. این درختچه ها و گیاهان منطقه ین نهشته را در میان خود گرفته و استوار کرده و تپه ماهورهای کوتاهی پدید آورده اند این تلماسه ها کرم رنگ و نیز دارای ساختار چینه بندی چلیپائی پرشیب مشخصی میباشند.

واحد Q^{s2}

این واحد نهشته های ماسه بادی آزاد و سستی است که تپه های کوتاه ماسه ای را در منطقه پدیدار کرده است. رنگ این ماسه ها کم رنگتر از ماسه های سازنده تپه های ماسه ای قدیم است. از مشخصه های بارز این تپه ها، قابلیت جابجا شدن و روان بودن آنها در بادهای شدید و طوفانی است.

واحد Q^{al1}

این واحد نهشته های رودخانه ای پیرامون رودخانه های نسبتاً بزرگ بیراست کهیا سیل در روزگاران گذشته آورده است و یا هر ساله بر اثر طغیان رودخانه برجای گذاشته شده و تا مرز بستر بزرگ رودخانه گسترش یافته است. سازندهای آبرفتها دانه آزاد و ناپیوسته بوده و تکه های درشت و ریز آن همراه با خمیره ای بدون سیمان گرد هم آمده است. جنس قلوه های درشت موجود در این آبرفتها معمولاً ماسه سنگ، کوارتزیت و آهک است، در این آبرفتها ساختارهای حفر و پرشدگی نیز دیده می شود.

واحد Q^{al2}

این واحد نهشته های رودخانه ای در حال حمل و رسوبگذاری همیشگی بستر کوچک رودخانه های منطقه هستند که به ویژه در زمان طغیان میزان آنها افزایش می یابد. عناصر این آبرفتها آزاد و بی سیمان هستند و دانه های درشت آنها در بستر این رودخانه ها در کنار یکدیگر جای می گیرند.

واحد Q^{bs}

نهشته های تلماسه ای ونم داری هستند که به موازات ساحل و در نزدیکی آن تشکیل شده اند. و به صورت تپه های کم ارتفاع و گسترش در جنوب منطقه مشاهده می شوند. مواد سازنده این واحد در حد ماسه درشت بوده و دارای خرده های صدف نیز می باشد. رنگ عمومی این تلماسه ها نسبت به ماسه بادیهای دیگر موجود در منطقه روشن تر است.

واحد Q^{sd}

نهشته های ماسه ای دانه ریز و گل ولای برجای مانده ناشی از رسوبگذاری زبانه ها از آب دریا طی جزر و مد در داخل خشکی میباشند که به خصوص در شرق بندر تنگ گسترش بیشتری می یابند. شسته شدگی این نهشته ها اندک است.

واحد Q^{id}

این واحد شامل نهشته های حد جزر و مد در امتداد کرانه دریا می باشد. و مواد سازند این واحد آزاد بوده و شامل ماسه تا قلوله های درشت همراه با پوسته های صدف می باشد. شسته شدگی این نهشته ها بسیار خوب است.

زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک

منطقه مورد بررسی که تقریباً در بخش میانی مکران بیرونی (ساحلی) جای گرفته است از نظر ساختاری گونه و روند دگرشکلی در منطوقه مورد بررسی شدت دگرشکلی تغییرات نسبتاً زیادی دارد، که چگونگی آن در پایان این بخش مورد بحث قرار می گیرد.

چین خوردگی

یکی از پدیده های بارز دگرشکلی منطقه مورد بررسی چین خوردگی است چینه ها معمولاً کشیده و روندی تقریباً خاوری - باختری دارد، که در ریختار کنونی تاقدیس ها در سطوح پائین تری قرار دارند شدت چین خوردگی در بخش شمالی منطقه بیشتر و به طور بسیار کلی از شمال به جنوب کاهش می یابد آن سان که در بخشهای جنوبی منطقه چینهایی بازو آرام دیده می شود، که همگن و نامتقارن است. در شمال منطقه ناودیسهای بزرگ پرم پیس و برگ وجود دارند که شدت چین خوردگی آنها متوسط و چین خوردگی آنها نیز به گونه نامتقارن است. چنان که شیب پهلوهای شمالی آنها بیشتر می باشد. از سوی دیگر شدت دگرشکلی در منطقه وابستگی بسیار نزدیکی با ویژگیهای مکانیکی و سنگ سناختی لایه های دگر شکل یافته دارد. شدت دگرشکلی در سنگهای پایداربیشتر و مشخص تر است. هر چند که آنها کمتر جابجایی داشته اند ولی در دگرشکلی در لایه های ناپایدار کمتر است. به لحاظ رویداد جابجایی، دگرشکلیهای جریان نامشخص تر می باشد. دیگر اینکه لایه های جوانتر چین خوردگی آرامتری را نسبت به لایه های کهنتر نشان می دهند، این امر می تواند بستگی به افت نسبی شدت نیروهای موثر نسبت به زمان و وابستگی به تأخیر دسترسی نیروهای موثر به لایه های جوانتر داشته باشد. چین های منطقه مطالعاتی بوسیله گسله هایی بریده می شوند، که مهمترین آنها در راستای محور چین ها کشیده شده است. مهمترین ساختارهای منطقه عبارتند از

ناودیس پدم پیس

ساختار نسبتاً منظم و کشیده ای است، که تمایلی دوسویه دارد، چین خوردگی در آن متوسط است ف این ساختار نامتقارن و شیب لایه های شمالی آن بیشتر است، که می تواند ناشی از تفاوت جنس ننگ و تغییر رخساره واحدهای سازنده یالهای شمالی و جنوبی آن باشد.

ناودیس برگ

ویژگیهای هندسی این ساختار تقریباً همانند ساختار پیشین است، که بوسیله گسله از آن جدا افتاده و جابجا شده است.

ناودیس بندینی

این ناودیس که در میانه نقشه قرار دارد در واحد PIc^2 اینجا شده و محورش موج دار و با راستای تقریباً خاوری - باختری است که به سوی باختر میل دارد. بخشی از یال شمالی این ناودیس به وسیله گسل بیر بریده شده است. شیب یالهای کم و در حدود ۵ تا ۱۰ درجه می باشد.

ناودیس چکه

این ناودیس در غرب منطقه در نهشته هایی PI^{ms} و PI^2 ایجاد شده، یال شمالی آن به وسیله گسل چرپان بریده شده است. محور این ناودیس تقریباً خاوری - باختری است و شی یالهایش ملایم و در حدود ۵ تا ۱۰ درجه می باشد.

ناودیس گزیدر

این ساختار در ته نشستهای کنگلومرایی، ماسه سنگی پلیوسن واحد PI^{e2} پدیدار شده است. محور این ناودیس روندی شمال باختری - جنوب خاوری دارد. شیب یالهایش در حدود ۵ تا ۱۰ درجه است.

ناودیس جستگونی

این ناودیس با ساختاری متقارن و بزرگ در نیمه جنوبی منطقه جای گرفته است. چین خوردگی آن آرام و شیب لایه ها به سوی هسته ناودیس کمتر و تا نزدیک به افق نیز می باشد. یال شمالی این ناودیس توسط گسل چرپان بریده شده است.

در منطقه مورد بررسی شماری تاقدیس و ناودیس دیده شده. که همگی نیز متقارن و نسبتا کوچک است و اهمیت چندانی ندارد ولی در نقشه زمین شناسی این ساختار نمایانده شده اند.

تاقدیس زبردان

ساختاری کشیده و تقریبا متقارن است که هسته آنرا فیلیش بلوک دار تشکیل می دهد این تاقدیس چینهای فرعی بیشماری دارد و یال شمالی و یال جنوبی آن غالبا توسط گسله بریده شده است.

تاقدیس برگ

این تاقدیس در شمال منطقه و در جنوب ناودیس برگ جای دارد راستای محور آن تقریبا خاوری باختری بوده و فرورفتگی دوبرابر دارد. هسته این تاقدیس را نهشته های واحد M^{fb} میسازند. شیب دویال آن در نیمه باختری تقریبا برابر و در حدود ۴۰ درجه است ولی نیمه خاوری این تاقدیس به علت عمل کرد گسله زبردان کمی بهم ریخت و حالت تقارن خود را از دست داده است.

تاقدیس تنگار

این تاقدیس در شمال باختری نقشه قرار دارد. تاقدیس یاد شده متقارن و شیب دویال یال آن در حدود ۴۰ تا ۵۰ درجه است. راستای محور آن تقریبا شمال باختری - جنوب خاوری است. و فرورفتگی آن دوبرابر می باشد. این ساختار را واحد M^{fb} تشکیل داده است.

تاقدیس سیدرون

این ساختار در واحد M^{fb} پدیدار شده است ولی چون واحد یاد شده در این جا تغییر رخساره داده و مارنی می گردد از اینرو ساختار حاصله خوب نمانده است. دیگر اینکه گسل خوردگی های پس از چین خوردگی نیز، در بهم ریختن این ساختار موثر بوده اند، با اینهمه با توجه به موقعیت چینه ای واحدها و برونزدهای آنها، تاقدیس یاد شده نمایان است.

تاقدیس بندینی

این تاقدیس در جنوب منطقه پدید آمده و راستای محورش تقریبا خاوری - باختری است. فرورفتگی آن به سوی باختری می باشد. شیب یالهایش در حدود ۷ تا ۱۰ درجه است. تاقدیسی است باز و گسترده قدیمترین نهشته های برونزده در این ساختار واحد M^m می باشد.

گسلش

همگی گسله های مهم منطقه مطالعاتی از نظر هندسی و سازوکار در طی برداشتهای صحرایی مورد بازدید و بررسی قرار گرفته اند. شدت گسلش در منطقه مطالعاتی تقریبا متوسط و متمرکز با پراکندگی مشخصی را نشان نمی دهد ولی گسلش در سنگهای نسبتا پایدار و دارای لایه بندی مشخصتر می باشد. گسله های اصلی و کشیده منطقه روندی تقریبا خاوری - باختری دارند و با توجه به ساختار کلی ناحیه، می توان آنها را گسله های افقی و طولی نامید.

در منطقه مطالعاتی گسله واژگون یا رانده سهمی دیده نشده و میزان جابجائی در راستای گسله ها چندان زیاد نیست عموما شیب گسله های نسبتا زیاد و به سوی جنوب است. در زیر گسله های مشخص و مهم منطقه مورد بررسی قرار می گیرند:

گسله زیر دان

این گسله در درازای بیش از دهها کیلومتر در منطه مطالعاتی و منطقه خاوری قابل درگیری است، شیب متوسط آن ۴۰ درجه به سوی جنوب و سازوکاری نرمای دارد. لایه های $PI^{m,s}$ ، M^{fb} و $M^{m,s}$ به ترتیب فرا دیواره و فرود دیواره های آنرا درست کرده اند.

میزان جابجایی آن در راستای قائم ۵۰۰ متر است. با توجه به رژیم تکتونیکی چیره بر منطقه مطالعاتی، ساز و کار و اندازه جابجایی در راستای گسله مذکور و نیز وجود تغییرات رخساره ای نهشته های مولاس در دو سوی این گسله می بایست تغییرهای زایش مناسبی را می داشته است. به نظر می رسد گسله ای است قدیمی که در طی فرونشینی حوزه رسوبی همزمان یا پیش از رسوبگذاری فیلیشهای بلوک دار تشکیل گردیده است. و گمان بسیار می رود که به صورت واژگون در طی فاز کوهزایی میوسن پسین - پلیوسن دوباره فعال شده است. سازو کار نرمال این گسله وابسته به آخرین فعالیت آن است از آنجا که رد گسله زیر دان را در نهشته های کواترنری و به صورت خطواره هایی می توان دید و از سوی دیگر این گسله به طول مشخص واحد کنگلومرای PI^{c3} در خاور منطقه مطالعاتی را بریده است. سن آخرین فعالیت گسله کواترنری در نظر گرفته شده است.

گسله بیر

برداشتهای صحرایی نشان میدهد که گسله بیر ساز و کاری نرمال داشته و شیب متوسط ۴۵ تا ۵۰ درجه به سوی جنوب دارد. اندازه جابجایی آن در راستای قائم در کنار کوه چرپان بیش از ۵۰ متر است. با توجه به اینکه این گسله به سوی خاور در منطقه کهیر و در کنار رودخانه کهیر در حد ۵ تا ۸ متر جابجایی قائم را نشان میدهد، از اینرو این گسله را می توان از گونه لولایی (Hinge F.) به شمار آورد. این گسله به سوی باختر نیز قابل درگیری است و نیز عملکردی اصلی دارد.

گسله پدم بیس

این گسله در بررسبهای صحرایی داده های درخور توجهی بدست نمی دهد ولی به صورت خطواره مشخصی در تعکسهای هوایی قابل ردگیری ست. گسله مورد بحث از نوع واژگون باشد.

پیدائی گسله های نرمال منطقه مطالعاتی را تحت یک رژیم فشرده ساز نبایستی غیر عادی انگاشت زیرا در تحت رژیم یاد شده افزون بر ساختههای فاشرشی، ساختههای کششی نیز همچنان می توانند پدید آیند افزون بر این رابطه هندسی گسله ها با چین ها و نیز ساز و کار و جایگاه گسله ها نسبت به چینها نشان میدهد، که پیدایش اکثریت قریب به اتفاق گسله های موجود در منطقه مطالعاتی، ناشی از جین خوردگی لایه ها بود، از نیرو گسلش با چین خوردگی همزمانی دارد و هر دو این ساختارها در طی یک فاز کوهزایی بوجود آمده اند. البته برخی از گسله های منطقه مطالعاتی مانند گسله زبردان را بایستی گسله هایی مستقل از چین خوردگی قلمداد نمود.

وجود نهشته های تیپ فلایش به سن میوسن نشان میدهد، که به هنگام تشکیل این نهشته ها جنبش تکتونیکی شدیدی نیز به حوزه رسوبگذاری اعمال می گردیده و حرکات شدید ناحیه ای همچنان موجب ورود بلوکهای بیگانه در نهشته های فلایش شده است. جای گیری پیوسته نهشته های تیپ مولاس به روی نهشته های فلایش نشان دهنده آرایش نسبی جنبشهای تکتونیکی در طی میوسن پسین - پلیوسن (میانی؟) میباشد. وابستگی چینه ای، ترکیب سنگ و نیز شدت دگر شکلی نهشته های منطقه مطالعاتی نیز نشان میدهد، که دگر شکلی اصلی ناحیه در طی یک فاز کوهزایی در پلیوسن صورت گرفته و به نظر میرسد اوج کارسازی نیروهای موثر ترجیحا پلیوسن میانی بوده است و دگر شکلی شدید نهشته های منطقه مطالعاتی در طی این فاز کوهزایی منجر به بالا آمدگی ناحیه و پیدایش شرایط محیط خشکی بوده است.

واپسین مراحل این بالا آمدگی با نهشته های پسروده واحدهای $PI^{m,s}$ و PI^{c2} مشخص می گردد و وابستگی چینه ای واحد PI^{c3} و دگر شکلی این وحد نیز نشان می دهد که از کواترنر پیشین یک فاز کوهزایی فرعی - که می توان آنرا بعضی از فاز کوهزایی پلیوسن در نظر گرفت - موجب دگر شکلی نهشته های مزبور گردیده است.

بدین ترتیب کلیه فازهای تکتونیکی یاد شده را می‌توان به سیکل کوهزایی آلبی پسین نسبت داد و بطور کلی روش و گونه دگر شکلی وابسته با ساختهای تکتونیکی گوناگون منطقه مطالعاتی نیز نشان دهنده آن است. که دگر شکلی سنگهای برونزده با تاثیر نیروهای فشرده ساز شمالی - جنوبی تحقق یافته و کوتاه شدگی منطقه مطالعاتی در همین سو، با چین خوردگی، گسلش و جابجایی تامین گردیده است.

پالئوژئوگرافی

نهشته های تیپ فیلیش همراه با بلوکهای بیگانه نشان می‌دهد، که این نهشته ها در حوزه رسوبی نسبتا ژرف و فعالی که به گمان در حال فرونشینی بوده است، پیدایش یافته اند. افزون بر اینکه کاهش نسبتا تدریجی و بعدی ژرفای حوزه رسوبی (نریتیک) با نهشته های تیپ مولاس بیان میگردد. به طور کلی در قاعده مارنی هستند و به سوی لایه های جوانتر دانه درشت تر و بالاخره کنگلومرایی می‌گردند. تغییرات جزئی و محلی حوزه رسوبی طی این دوره، چه در راستای قائم (رخساره هموتاکس Hemotax) و چه در راستای افقی (رخساره هتروپیک Heteropic) با تغییرات رخساره ای محلی مشخص می‌گردد. افزون بر این رنگهای زرد، نارنجی و همچنین وجود ساختهای گوناگون رسوبی در نهشته های مورد بحث شناسائی کم ژرفایی حوزه روسبی و محیط اکسیدان می‌باشند. شاید بتوان بودن فسیلهای فراوان گاستروپود در افقهای گوناگون نهشته های تیپ مولاس را نیز نشانه ای بر حکمفرمائی درجه حرارت نسبتا بالا به هنگام رسوبگذاری این نهشته ها در نظر گرفت. کاهش تدریجی و در عین حال نهایی حوزه رسوبی و ایجاد شرایط محیط حد واسط در اواسط پلیوسن با نهشته های پسروده واحد $PI^{m.s}$ مشخص می‌گردد و لایه های استرادار و کنگلومرایی بخش بالایی این واحد، شناساگر مراحل پایانی شرایط دریایی محیط رسوبی است. از آن پس شرایط محیط خشکی بر منطقه چیرگی دارد که نشانه این پیشروی خشکی (Continental tarsgressive) وجود نهشته های گوناگون آبرفتی و غیره می‌باشد.

زمین شناسی اقتصادی

انجام بررسیها و جستجو برای بدست آوردن اطلاعات مورد نیاز برای فراهم کردن نقشه، طبیعاتا با پی جوئی و جستجو برای شناسائی مواد معدنی نیز همراه بوده است. با این ملاحظه می‌توان بیان داشت که منطقه مورد مطالعه از نظر توان معدنی بسیار محدود و فاقد ذخائر فلزی و غیر فلزی ولی به میزان اندک میباشد ولی آنچه که از آن می‌توان برای مصالح ساختمانی از این منطقه مطالعاتی بهره برداری نمود عبارت است از واحد کنگلومرایی Qt^1 تراسهای آبرفتی و هم چنین لایه های کنگلومرانی درون واحد $PI^{m.s}$ و واحد PI^{c2} که به علت داشتن قلوه های مناسب و آسانی استخراج به شرط آنکه به سفره های آب منطقه آسیب نزنند برای فراهم کردن شن و ماسه دانه بندی شده برای عملیات ساختمانی مناسب می‌باشند.

1A- sphaeroidinella subdehiscens Blow orbulina cf, suturalis , catapsydrax sp , Globigerinoides cf.coglobatus , Globigerinoides extremus , cibicides sp.

1B- Operculina amonoides. Operculina cf. cookie. Operculina cf-brotsch, Opercolinoides cf venosus. Amphistegina lesoni. Heterostegina sp., Lepidocyclina sp. Miogypsinoides cf banthamensis. Archaia sp.(V.r) rothalia, Miogypsinoides sp. Rothalia viennoti. Textularia sp. Kuphus arenarias, Lepidocyclina (Nephrolepidina). Amphistegina cf Lessoni, Spiroclypeus sp. Planorblina sp. Asterigerina sp.

1C- Amearelith Tricorniculatus., A. Amplificas.

1D- Miogypsina sp. Nephrolepidina. Lepidocyclina sp., Miogypsinoides sp. Tournoueri, Asterigerina votuca, operculina sp. Victoriella sp. Ditrupa sp. Eulepidinadilatata Nummulites fichteli. Spiroclypeus blankennarni, spiroclypeussp., Heterostegina.sp coral, Olgalfragment, 2 Orbitolina spp., Textularids, Echinoderma, 3 Orbitoides sp., siderolites sp , Lepidorbitoides?sp., Suleoperculinas, Ecnoid spuim

4A- Textularia gramen. Spiroplectamina sp. Ostracoden. Cibicides. Haidingeri Ammomia beccarii.

Elphidium crispum cibides cf (ungeianusd/Orb) Globigerina. Orbulinauniversa Globigerinoides extrema c.colyculus., Discoaster variabilis., D.Quingueram. Reticulofenestra pseudoum bilic

5A- Textularia gramen. spiroplectamina sp. Qunquelculina Cibicides haidingeri Trilocalina.

5B- Discoastear sp. Amearelithus sp Lithostromation Derdrum Amearelithus Iricorniculatus.

A.amplificas sphinolithus abies.

- 5C-** Operculina spiroclypeus,sp. Cibicides haidingeri Ammonia cf perlucida Textularia
- 5D-** Lepidocyclina cf somatrensis Lepidocyclina cf parta Lepidocyclina cf spp Lepidocyclina cf sp
valrulina sp operculina complanata opereulindinds Eulepidina dialatata. Planorbulina. Myogypsina sp.
Miogypsinoides sp.
- 6-** Miogypsina sp Miogypsinoides Lepidocyclina sp. Amphistegins sp., Asterigrina sp. Victoriella sp
Globigerina sp. Bryozoa Echinoid spine.
- 7-** Cibicides cf haidingeri, quinqueloculina. Textularia cf, foeda Planulina sp. Spiropleclammina
carinata
- 8-** spioplectamina cf carinata, Ammonia beccarii Elphidium sp. Rotalia sp., Textularia sp., Miliolia sp
- 9A-** Ammonia Parkinsoniana Rorma Parkinsonian %40 Ammoniabeccarii, Bivalia, Pullenia sp.
Textularia affdeperdita, ostracoden
- 9B-** Amaurolithus tricorniculatus, Lithostromation perdrum, Eu-discosster sp, Eu-discoaster triradiatus
- 10A-** Ioungstadium van ammonia beccarii linnei, Pyrisiert formen vangastropoden, Globimmata.
Nonion sp. Orbulina,. Pararota Liaserrata.
- 10B-** discoaster neorectus.D.Variabilis; D.sp.A.Amplificus. Ameaurelithus primus;A.sp
- 11A-** ammonia beccarii,Globigerina cf bulloides, Nonion sp. Globigerinoides sp., Textularids, Rotalia
spp, cibicides?sp.
- 11B-** cibicides?sp.
- 12-** Ammonia beccarii 9Linne0, Ammonia Parkinsoniana forma parkinsoniana, Nonion sp.
Rhizammina sp. Echinoidea spine.
- 13-** Ammonia beccarii ostra coden, Textularia maiae. Textularia gramen.Joung stadium
Adutt stadium. Textularia cf foeda. Cibicides sp., Glogigerinoide Trilobus. Globigerina bulloides.
Orbullina billobata
- 14-** Ostracoden., Ammonia beccarii, Textularia cf.foeda, Echinoidea spine.
- 15-** mollusca Echinoidea spine. Ammoniabeccarii Dentalina
- 15B-** Ceratolithus sp.C. sepratus