

به نام خدا



هوشمند سازه پایدار هزاره سوم

دستورالعمل نصب و راهنمای استفاده از

ابزار کنترل چک لیست سازه

ویرایش اول

زمستان ۱۴۰۴

فهرست مطالب

| | |
|-----------------------------------|----|
| ۱- مقدمه | ۲ |
| ۲- معرفی ابزار کنترل چکلیست | ۲ |
| ۳- راهنمای نصب و راهاندازی افزونه | ۲ |
| ۳-۱- نصب افزونه | ۲ |
| ۳-۲- راهاندازی افزونه در ETABS | ۳ |
| ۴- معرفی بخش‌های افزونه | ۵ |
| ۴-۱- پنجره Setting | ۶ |
| ۴-۲- پنجره Export | ۶ |
| ۴-۳- پنجره Log | ۷ |
| ۴-۴- پنجره Web Results | ۷ |
| ۴-۵- پنجره Check List | ۸ |
| ۵- راهنمای استفاده از سایت | ۹ |
| ۵-۱- حساب کاربری | ۹ |
| ۵-۲- ثبت فایل جدید | ۱۰ |
| ۵-۳- پرونده‌ها | ۱۱ |
| ۵-۴- نتایج | ۱۲ |
| ۵-۵- پشتیبانی | ۱۳ |
| ۶- راهنمای استفاده از افزونه | ۱۳ |

۱- مقدمه

امروزه به کارگیری نرم افزارهای تخصصی مهندسی سازه، به عنوان ابزارهای پشتیبان تصمیم‌گیری، نقش اساسی در ارتقای دقت، سرعت و قابلیت اطمینان فرآیند طراحی و کنترل الزامات سازه‌ای ایفا می‌کند. این نرم افزارها با فراهم‌سازی امکان مدل‌سازی دقیق رفتار سازه، تحلیل حالات بارگذاری مختلف، کنترل خودکار ضوابط آیین‌نامه‌ای و کاهش خطاهای محاسباتی انسانی، زمینه ارزیابی جامع و مستند ایمنی، بهره‌برداری و اقتصادی بودن طرح را فراهم می‌سازند. در پروژه‌های امروزی که پیچیدگی سازه‌ها و حجم داده‌های محاسباتی افزایش یافته است، استفاده از نرم افزارهای معتبر و به روز نه تنها یک انتخاب، بلکه ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای اطمینان از انطباق طرح با الزامات فنی، آیین‌نامه‌ای و استانداردهای مورد تایید محسوب می‌شود.

۲- معرفی ابزار کنترل چکلیست

«کنترل چکلیست سازه» برنامه‌ای توسعه داده شده توسط شرکت هوشمندسازه پایدار هزاره سوم است. این ابزار به منظور تسهیل و تسریع فرآیندهای کنترل چکلیست سازه نظام‌مهندسی به صورت خودکار توسعه داده شده است. این ابزار از دو بخش اصلی تشکیل شده است: بخش افزونه نرم‌افزاری و سرور محلی. وظیفه دریافت و انتقال اطلاعات از نرم‌افزار تحلیل سازه (CSI ETABS) را افزونه انجام می‌دهد. پس از آن با داشتن نتایج تحلیل و طراحی سازه، فرآیندهای کنترل سازه مطابق با آیین‌نامه‌ها روی سرور انجام می‌شود که از طریق وبسایت شرکت قابل دسترسی است.

با استفاده از این ابزار، کاربر می‌تواند در کوتاه‌ترین زمان ممکن و با بالاترین دقت، مدل سازه را بررسی کرده و از عدم حذف یا نادیده ماندن هیچ‌یک از الزامات و نکات فنی مطابق با چکلیست سازه نظام‌مهندسی اطمینان حاصل کند. همچنین این ابزار به کنترل‌کنندگان سازمان نظام‌مهندسی امکان می‌دهد تا اشکالات و نواقص موجود در پرونده‌های در حال بررسی را به صورت دقیق، منظم و ساختارمند، شناسایی و ارزیابی نمایند.

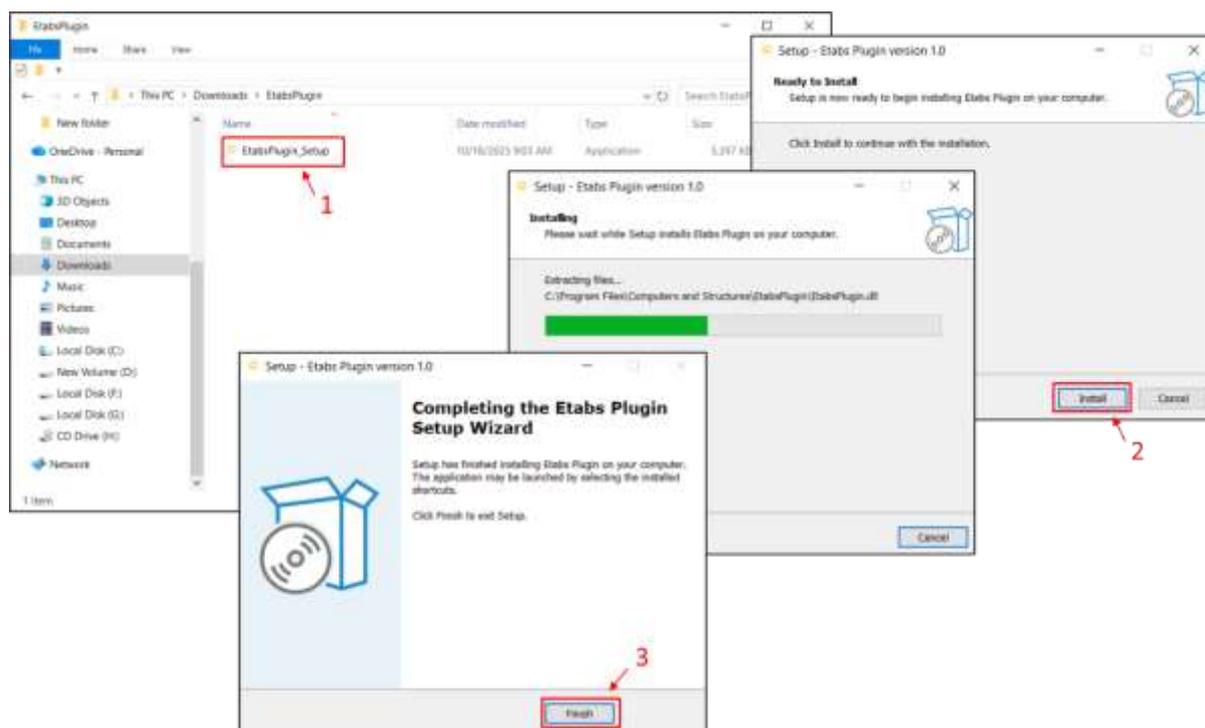
۳- راهنمای نصب و راه‌اندازی افزونه

در این قسمت راهنمای نصب و راه‌اندازی افزونه شرح داده می‌شود.

۳-۱- نصب افزونه

فایل نصبی افزونه باید از طریق وبسایت هزاره سوم^۱ بارگیری شده و با کلیک روی فایل با پسوند «.exe»، فرآیند نصب آغاز می‌شود. مراحل نصب به ترتیب در تصاویر زیر مشخص شده است.

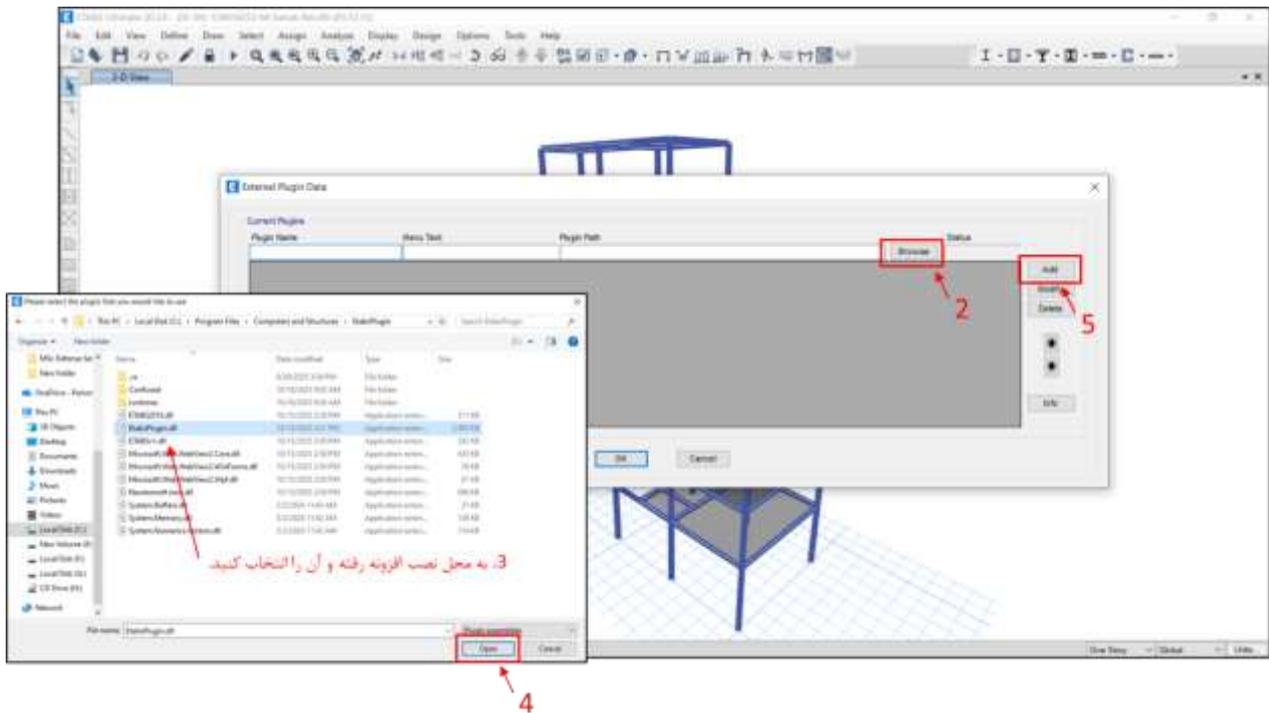
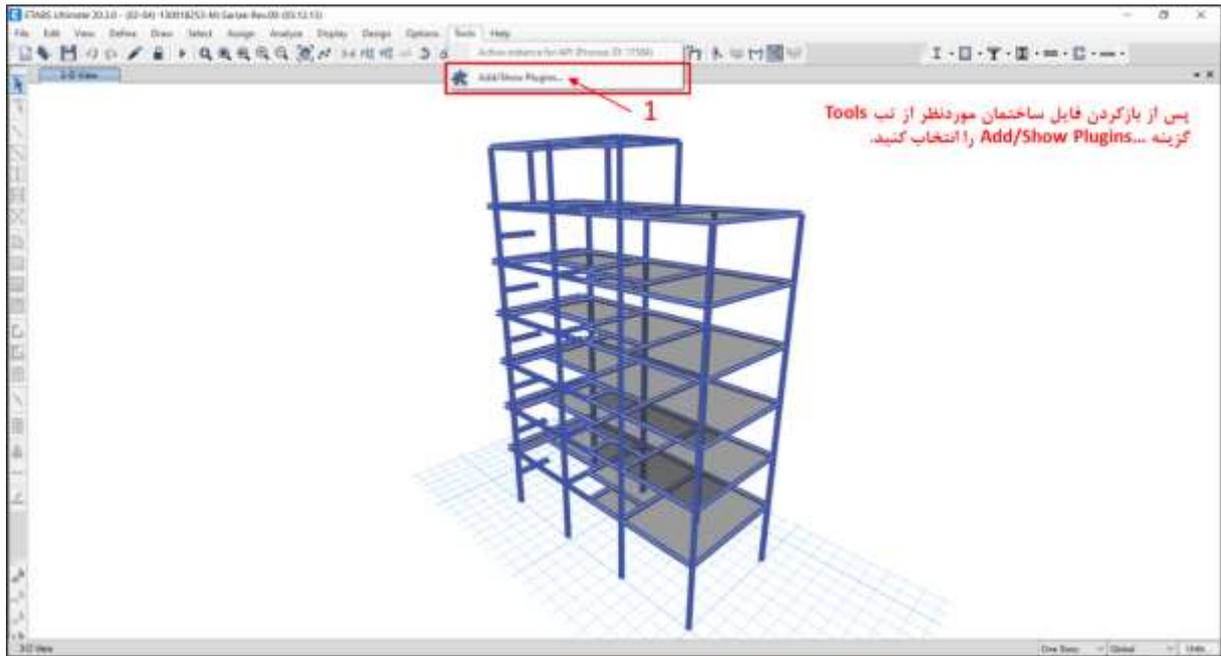
^۱ به آدرس <https://civil.topsfirm.com>

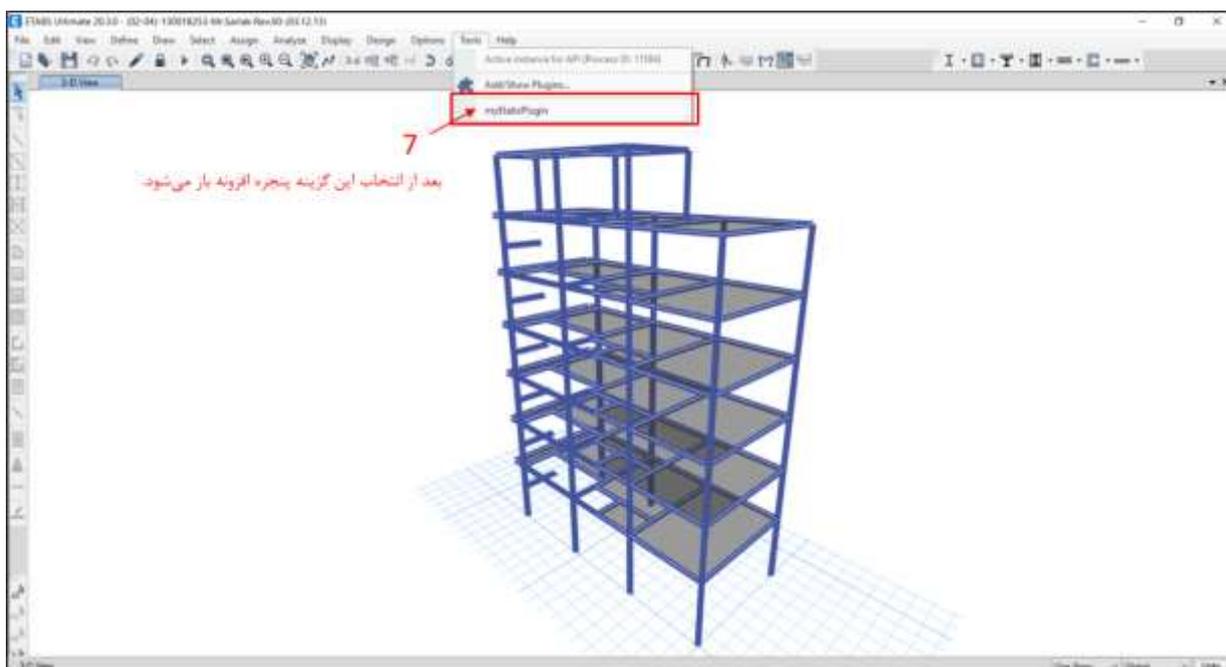
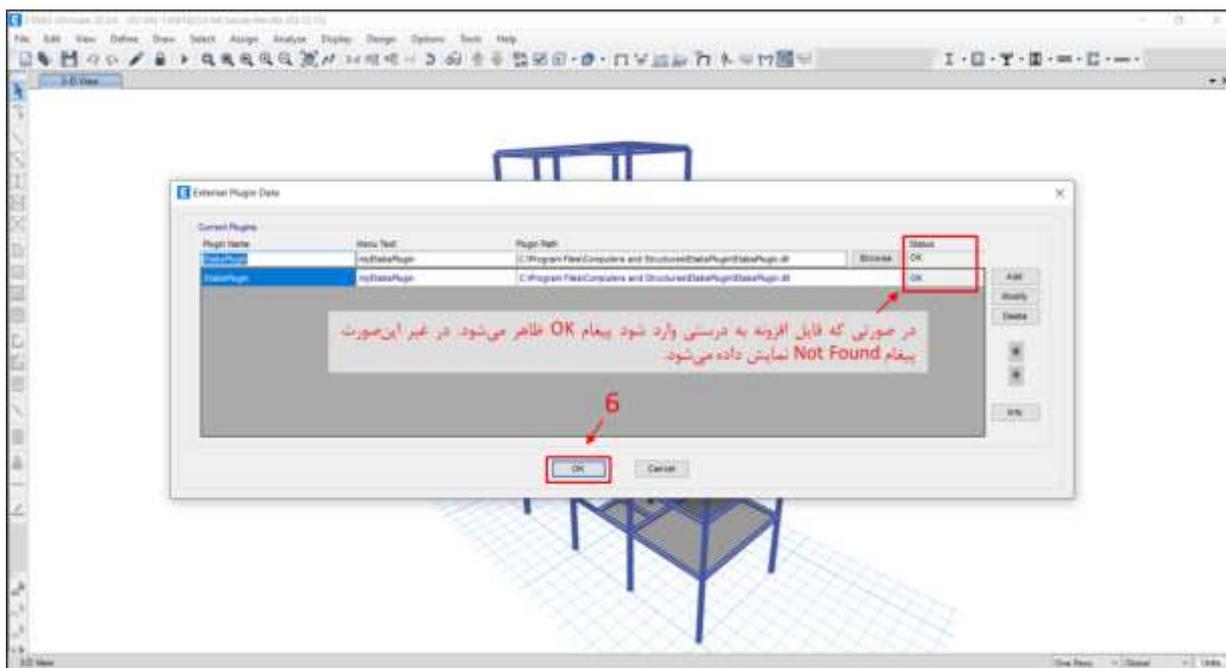


۲-۳- راه اندازی افزونه در ETABS

مراحل اضافه کردن افزونه به نرم افزار ETABS در شکل های زیر آمده است. ابتدا پس از باز کردن فایل پروژه مورد نظر از نوار ابزار، گزینه Tools را انتخاب نمایید. سپس روی گزینه Add/Show Plugins... کلیک کنید. در پنجره باز شده با استفاده از گزینه Browse به محل نصب افزونه رفته و فایل ChecklistControl.dll را انتخاب و دکمه Open را فشار دهید. سپس روی گزینه Add کلیک کنید تا افزونه به نرم افزار اضافه شود. در صورتی که فایل به درستی اضافه شود پیغام OK در قسمت Status نشان داده می شود. در غیر این صورت مراحل را مجدداً تکرار نمایید. در پنجره External Plugin Data روی گزینه OK کلیک نمایید. در انتها پنجره را بسته و فایل پروژه را ذخیره کنید. بدین ترتیب افزونه به لیست ابزارها در منوی Tools اضافه می شود. همچنین برای اضافه کردن افزونه به نرم افزار می توان فایل ChecklistControl.dll را از میان بر ایجاد شده در دستکاپ انتخاب نمود.

* نکته: این فرآیند تنها در اولین استفاده از ابزار لازم است انجام گیرد. در دفعات بعدی مستقیماً فایل پروژه مدنظر خود را باز کرده و از منوی Tools افزونه را اجرا نمایید.





۴- معرفی بخش‌های افزونه

برای استفاده از این ابزار می‌بایست مطابق با بخش ۳-۱ افزونه به نرم‌افزار ETABS اضافه شده باشد. در ابتدا می‌بایست فایل پروژه موردنظر در نرم‌افزار باز شود. در ادامه از منوی Tools روی نام افزونه کلیک کرده تا پنجره‌ای مطابق با شکل زیر باز شود. در ادامه بخش‌ها و گزینه‌های مربوط به هر یک شرح داده می‌شود.

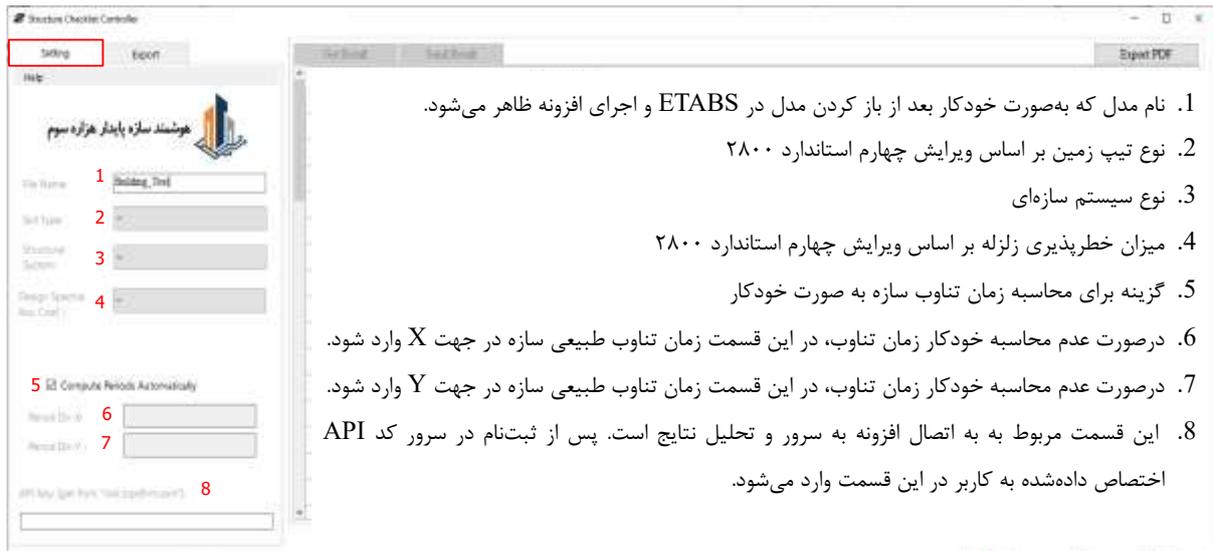
تذکر بسیار مهم: با توجه به عدم پشتیبانی API در نسخه‌های قبل‌تر از ۲۰۱۶ نرم‌افزار ETABS، و وجود تغییرات در API نسخه‌های ۲۰۱۶ به بعد، اکیدا توصیه می‌شود پروژه‌هایی که با نسخه‌هایی غیر از ۲۰ تهیه

شده‌اند، ابتدا با فرمت e2k، ذخیره و سپس در نسخه ۲۰.۳ باز (Import) شوند. در غیر اینصورت ممکن است فایل پروژه به صورت کامل باز نشود یا افزونه به درستی کار نکند.



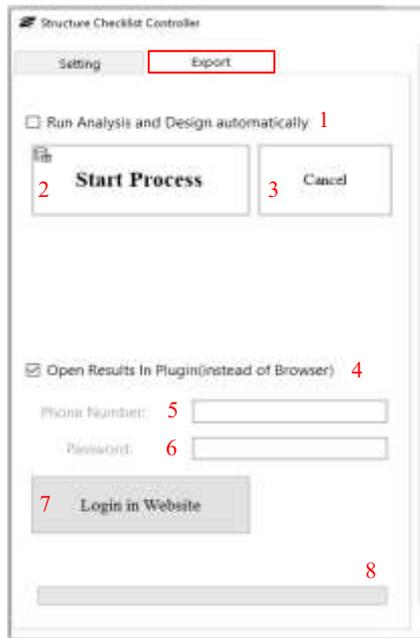
۴-۱- پنجره Setting

در پنجره Setting تنظیمات اولیه و اطلاعات کلی سازه وارد می‌شود. توضیح هر مورد در شکل زیر آورده شده است. در ادامه نمونه‌ی تکمیل‌شده‌ی این بخش نمایش داده می‌شود.



۴-۲- پنجره Export

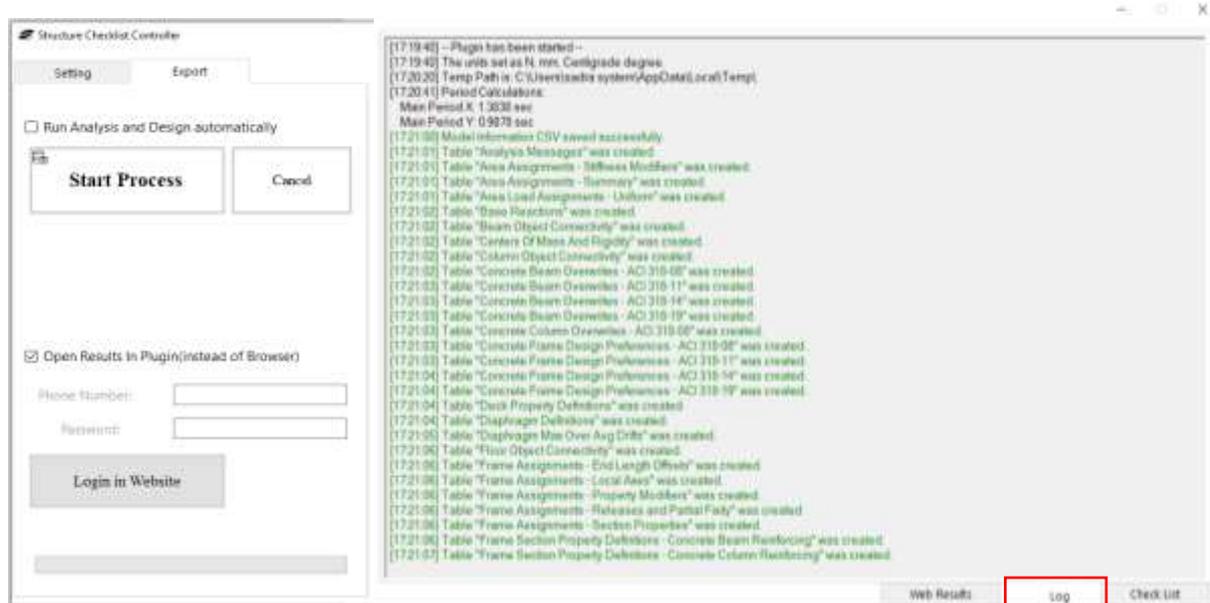
در این پنجره تنظیمات مربوط به تحلیل و طراحی و همچنین گزینه‌ای مربوط به نمایش نتایج در افزونه قرار داده شده است. لازم به ذکر است که برای فعال شدن این پنجره می‌بایست تمامی اطلاعات در پنجره Setting تکمیل شده باشد. در شکل زیر تنظیمات این پنجره شرح داده شده است.



1. گزینه برای انجام تحلیل و طراحی قبل از کنترل چکلیست. در صورتی که کاربر تحلیل و طراحی در نرم افزار را انجام داده است نیاز به انتخاب این گزینه نیست.
2. دکمه شروع فرآیند تهیه خروجی های مورد نظر و ارسال به سرور
3. گزینه لغو کردن فرآیند
4. گزینه ورود به حساب کاربری در سایت و نمایش نتایج به صورت مستقیم در پنجره Web Results
5. شماره تلفن همراه ثبت نامی کاربر
6. رمز عبور حساب کاربری
7. گزینه ی ورود به حساب کاربری (گزینه ی نمایش نتایج که پس از پایان یافتن فرآیند کنترل چکلیست و بارگذاری روی سرور فعال می شود).
8. نوار پیشرفت فرآیند کنترل چکلیست

۳-۴- پنجره Log

در این پنجره پیغام های برنامه، شامل لیست انواع جداولی که از نرم افزار ETABS خروجی گرفته شده است، و همچنین پیغام های موفقیت آمیز، خطاهای احتمالی و غیره مطابق با شکل زیر نمایش داده می شود.



۴-۴- پنجره Web Results

پس از پایان تحلیل و کنترل فایل پروژه، نتایج روی سرور بارگذاری می شود. همچنین امکان نمایش نتایج در افزونه نیز وجود دارد. برای این منظور کاربر می بایست گزینه نمایش نتایج در افزونه و اطلاعات حساب کاربری خود را در پنجره Export وارد کرده باشد. با کلیک روی گزینه نمایش نتایج (Open Results) نتایج در این پنجره مطابق با شکل زیر نمایش داده می شود.

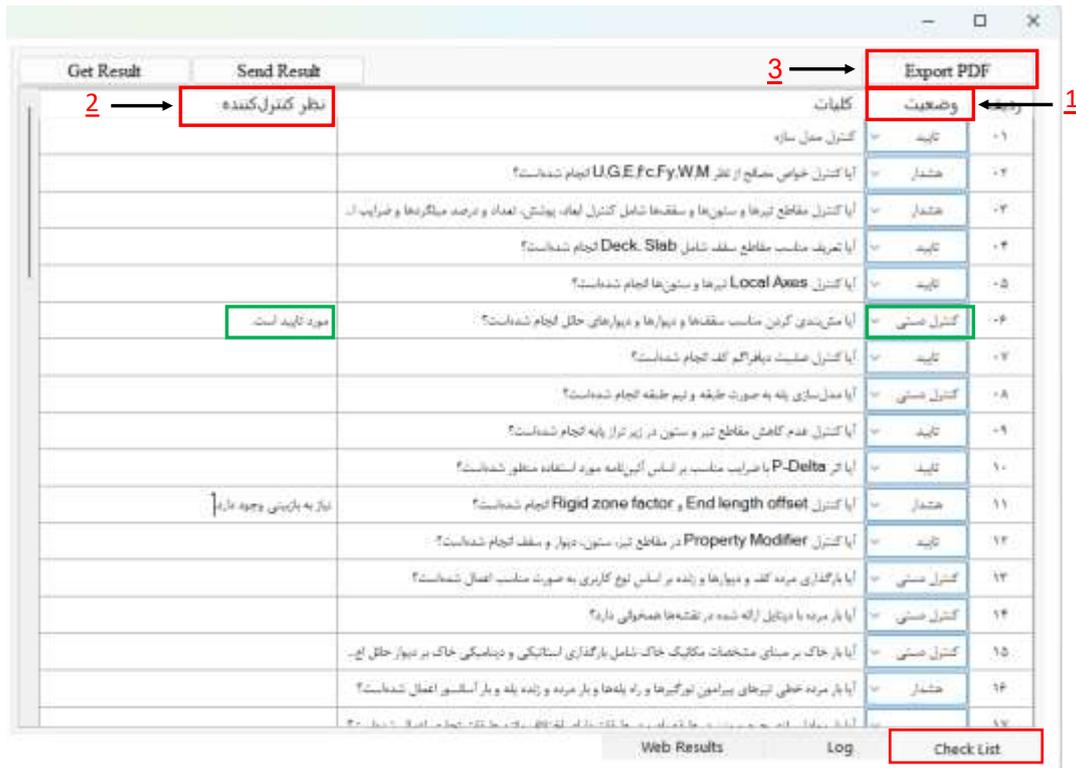
The screenshot displays a web-based checklist interface. On the left, a sidebar contains project information: 'ضریب خطر زلزله: خیلی' (Seismic hazard coefficient: very high), 'نوع خاک: تا' (Soil type: clay), 'نوع سیستم قاب خمشی سازه‌ای: آرمه ویژه' (Structural system type: special reinforced concrete), 'دوره تناوب اصلی 1.458 (ثانیه): X' (Main period: 1.458 s), and 'دوره تناوب اصلی 1.489 (ثانیه): Y' (Main period: 1.489 s). The main area shows a list of checks:

- 07 - [مدل سازی]: کنترل صلبیت دیافراگم کف (Confirmation)
- 09 - [مدل سازی]: کنترل کاهش مقطع تیر و ستون در زیر تراز پایه (Confirmation)
- 11 - [مدل سازی]: کنترل End Length Offset و Rigid Zone Factor (Warning)
- 12 - [مدل سازی]: کنترل ضرایب ترک خوردگی اعضای سازه (Confirmation)
- 21 - [مدل سازی]: کنترل وزن لرزه‌ای (Mass Source) (Confirmation)
- 24 - [تحلیل]: کنترل الزام انجام تحلیل دینامیکی (Warning)
- 26 - [مدل سازی]: کنترل صحت طیف مورد استفاده (Warning)

At the bottom, there are buttons for 'Web Results', 'Log', and 'Check List'.

۴-۵- پنجره Check List

در این پنجره چکلیست کنترل سازه نمایش داده می‌شود. پس از پایان کنترل سازه توسط سرور، چکلیست با انتخاب گزینه Get Result نتایج از سرور بازخوانی می‌شود. بدین ترتیب چکلیست به روزرسانی و وضعیت هر کدام از کنترل‌ها مشخص می‌شود. هم‌چنین در این مرحله کنترل‌کننده سازه می‌تواند به صورت دستی وضعیت هر مورد را تغییر یا نظر خود را در ستون مربوطه یادداشت کند. در پایان پس از اعمال تغییرات لازم با انتخاب گزینه Export PDF چکلیست به صورت یک فایل pdf ذخیره می‌شود.



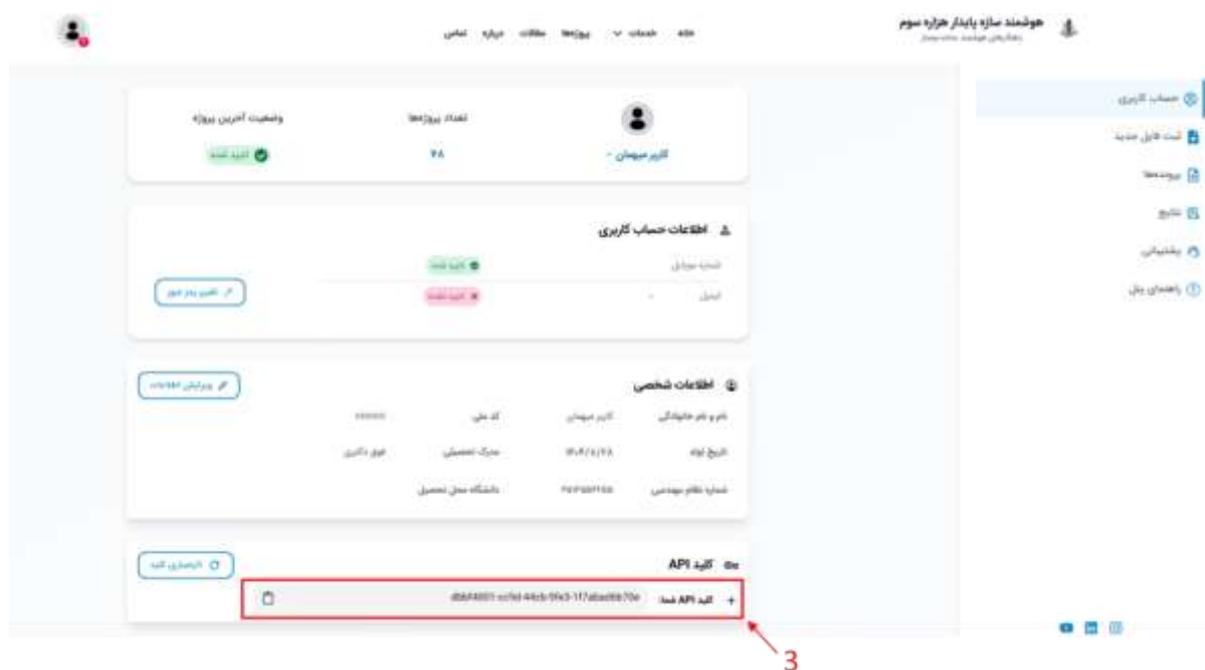
۵- راهنمای استفاده از سایت

۵-۱- حساب کاربری

تمامی کنترل‌های سازه‌ای مستقیماً روی سرور شرکت هوشمندسازه انجام می‌پذیرد. برای دیدن نتایج فایل پروژه کنترل‌شده روی وب‌سایت، ابتدا به آدرس civil.topsfirm.com مراجعه کنید. مطابق با شکل زیر در صفحه اول سایت از قسمت بالا سمت چپ، گزینه‌ی «ورود یا ثبت نام» را بزنید. در صفحه‌ی بعد شماره تلفن همراه خود را وارد کنید. چنانچه از قبل حساب کاربری داشته باشید، در صفحه‌ی بعد با وارد کردن رمز عبور وارد حساب کاربری خود شده و از ویژگی‌های سایت می‌توانید بهره‌مند شوید. در صورتی که از قبل ثبت نام نکرده باشید، کد تایید از طریق پیامک برای شما ارسال می‌شود که با آن می‌توانید یک حساب کاربری ایجاد کنید.



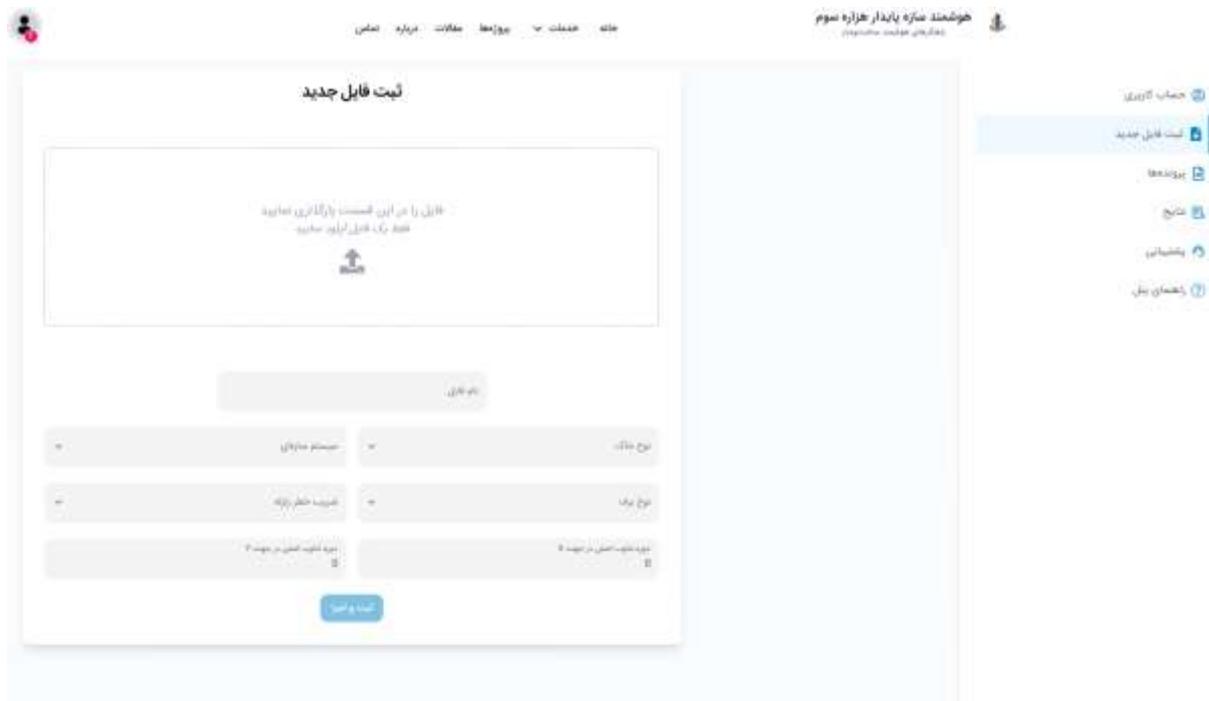
پس از ساخت (یا ورود به) حساب کاربری، وارد صفحه حساب کاربری خود مطابق با شکل زیر می‌شوید. در این پنجره اطلاعات حساب نمایش داده می‌شود که قابل ویرایش است. در پایین این صفحه کلید API قرار دارد؛ این کد ارتباط میان افزونه و سرور را برقرار می‌کند که برای هر حساب کاربری به صورت یکتا تولید می‌شود. سایر بخش‌های وب‌سایت از منوی سمت راست قابل دسترسی است که در ادامه معرفی می‌شوند.



۵-۲- ثبت فایل جدید

در بخش «ثبت فایل جدید» بدون استفاده مستقیم از افزونه و تنها با داشتن فایل‌های خروجی ETABS اقدام به کنترل فایل پروژه کرد. شکل زیر تنظیمات این بخش را نشان می‌دهد. مطابق این تصویر فایل فشرده (zip) تحلیل سازه را بارگذاری و اطلاعات کلی پروژه را در فیلدهای مربوطه تکمیل نمایید. تعریف هر یک از این

فیلدها در بخش ۴-۱ آورده شده است. پس از تکمیل اطلاعات روی گزینه «ثبت و اجرا» کلیک کنید تا کنترل سازه مطابق با چکلیست نظام مهندسی انجام شود. پس از پایان فرآیند نتایج پروژه در قسمت «نتایج» از نوار سمت راست قابل دسترسی خواهد بود.



۳-۵- پروندهها

در قسمت «پروندهها» لیست پروژه‌های بارگذاری شده به همراه تاریخ بارگذاری آن‌ها نمایش داده می‌شود. این قسمت به منظور بارگیری و ویرایش اطلاعات کلی فایل پروژه‌ها، و مشاهده نتایج و یا کنترل مجدد آن‌ها با چکلیست استفاده می‌شود. هم‌چنین با استفاده از گزینه حذف فایل، امکان حذف پرونده و نتایج آن در حساب کاربر وجود دارد. شکل زیر جزئیات این بخش را نشان می‌دهد.

The screenshot shows a web application interface for project management. At the top, there is a navigation bar with the text 'هوشمند سازی پایدار هزاره سوم' and 'پلتفرم هوشمند سازی'. Below this, a sidebar on the right contains menu items: 'حساب کاربری', 'نمای کلی پروژه', 'پروندهها', 'تاریخ', 'یخسازها', and 'پشتیبانی'. The main content area is titled 'پروژه‌های ایجاد شده' and contains a table with the following columns: 'نام', 'تاریخ بازنگری', 'وضعیت', and 'مشاهده'. The table lists five items, each with a 'نام' (Structure), a 'تاریخ بازنگری' (1402/03/01), a 'وضعیت' (represented by a red square with a white 'X'), and a 'مشاهده' button (represented by a blue play icon). Below the table, there are pagination controls showing '23' items and '7' pages.

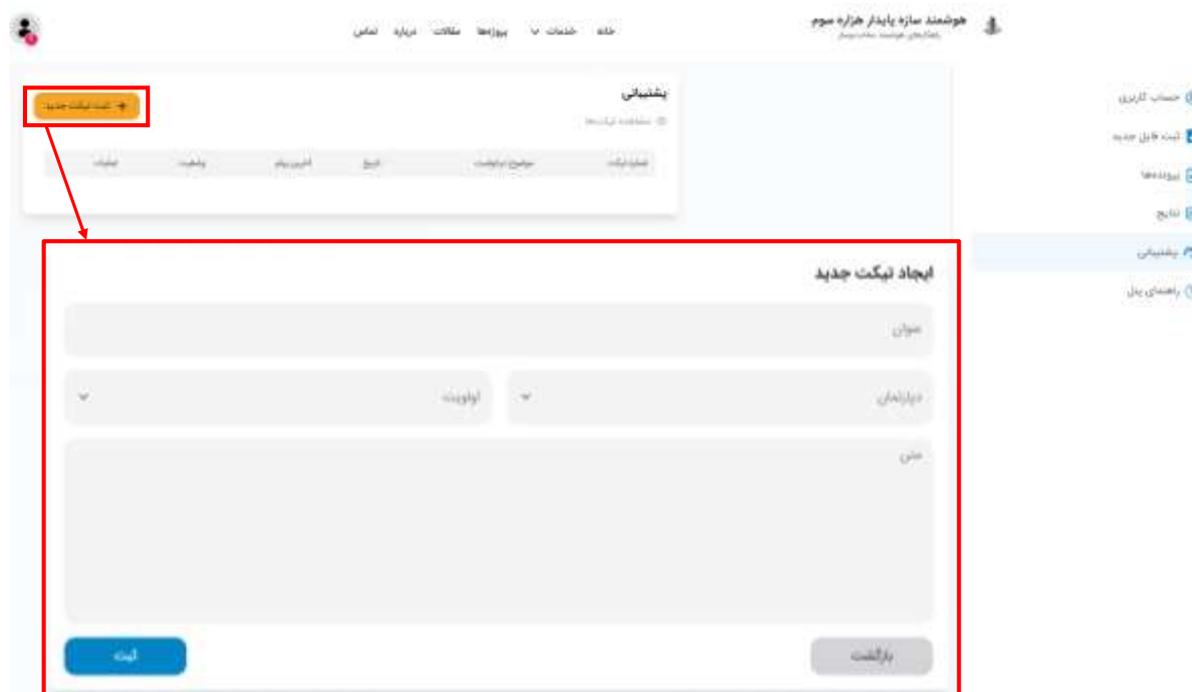
۴-۵- نتایج

پس از پایان تحلیل سازه و کنترل چکلیست برای فایل یک پروژه، نتایج بررسی به صورت لیستی از کنترل‌ها با مشخص کردن وضعیت تایید یا مردودی آن‌ها و توضیحی مختصر درباره نتیجه بررسی در بخش «نتایج» نشان داده می‌شود. در صورتی که هیچ‌یک از پرونده‌های موجود در بخش قبلی اجرا نشده باشند، در این قسمت پیغامی مشابه با شکل زیر نمایش داده می‌شود. بنابراین لازم است به بخش قبل رفته و گزینه «اجرا» را برای پرونده مورد نظر انتخاب نمایید.

The screenshot shows the same web application interface as above. The main content area now displays a message box with the title 'هیچ نتیجه‌ای یافت نشد' (No results found). Below the title, it says 'لطفاً از قسمت پروندهها پروژه مورد نظر را اجرا کنید...' (Please execute the selected project from the documents section...). The sidebar and navigation bar remain the same.

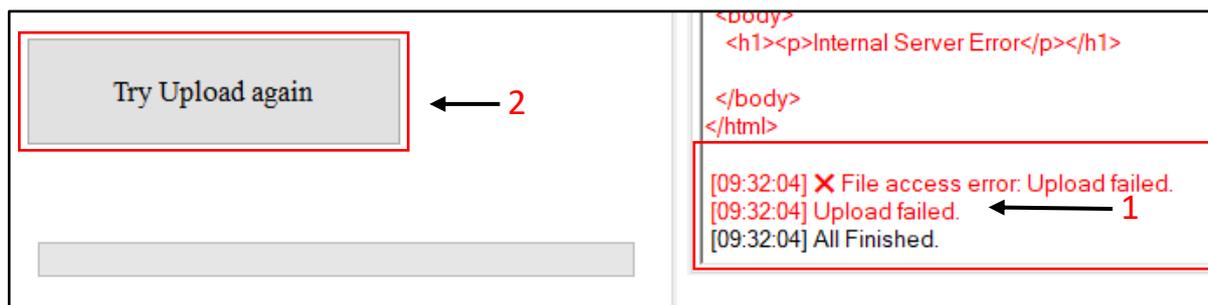
۵-۵- پشتیبانی

در بخش «پشتیبانی» امکان ثبت تیکت توسط کاربر در صورت برخورد با هرگونه مشکل در سایت، افزونه، و فرآیند کنترل چکلیست وجود دارد. کارشناسان فنی در زمینه مهندسی عمران و کامپیوتر در سریع‌ترین زمان ممکن پاسخگوی شما خواهند بود. هم‌چنین از طریق این پنجره تیم ما آماده دریافت پیشنهادات و انتقادات کاربران گرامی است.

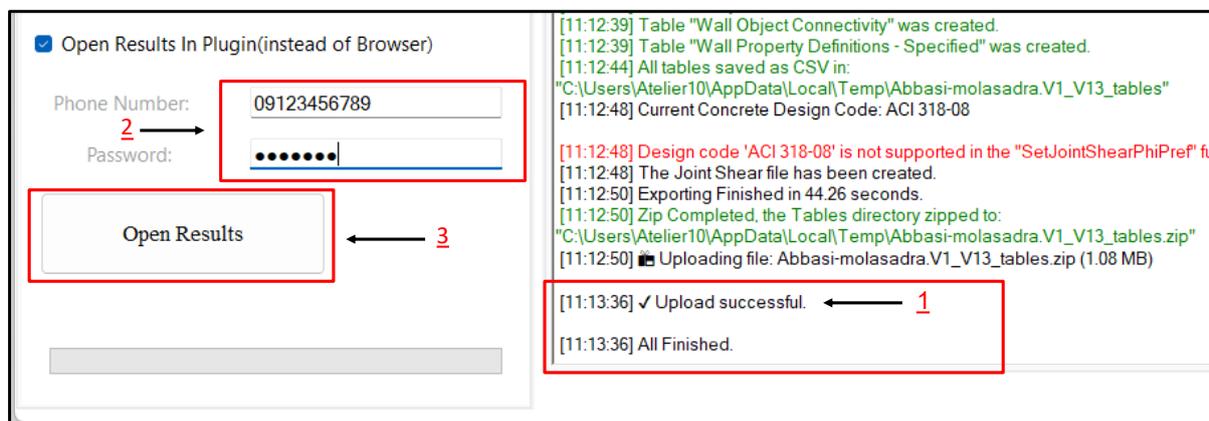


۶- راهنمای استفاده از ابزار

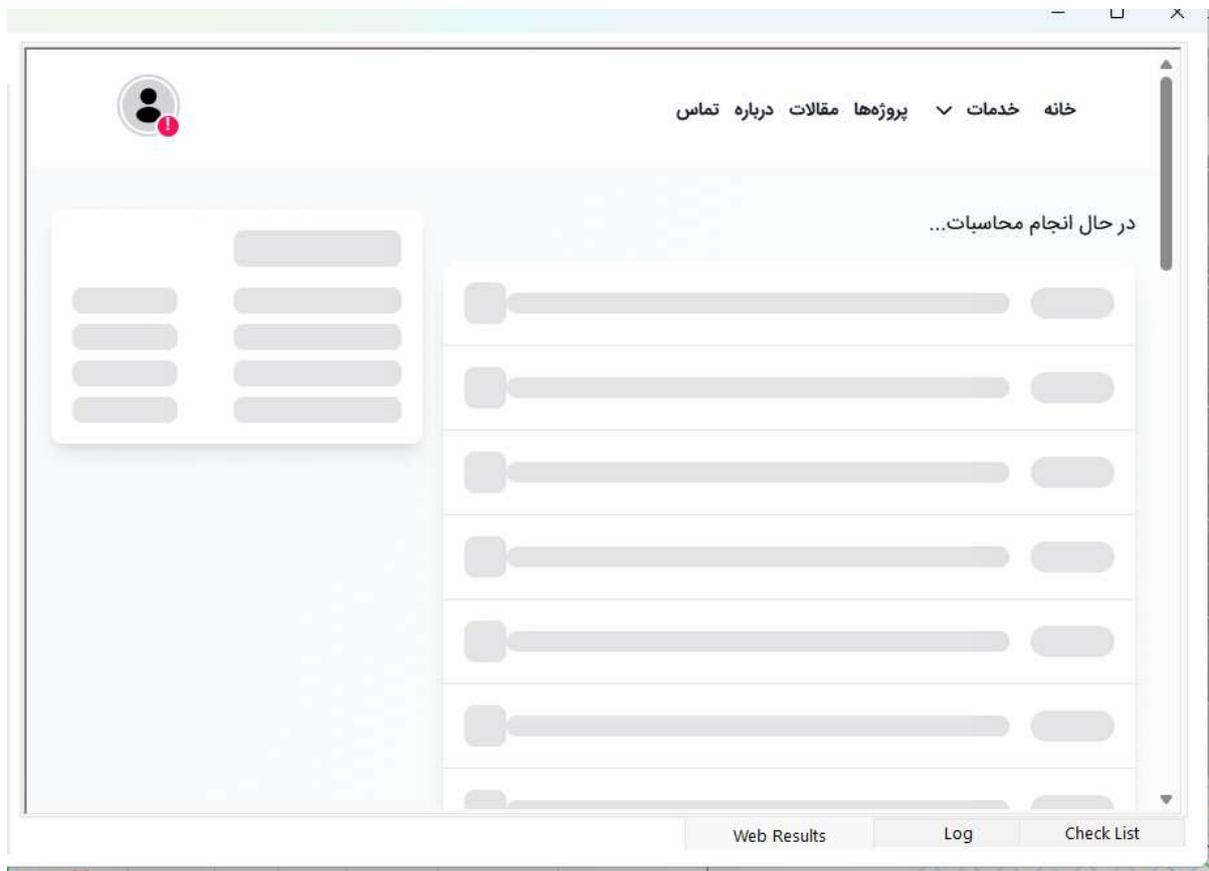
پس از وارد کردن اطلاعات اولیه مطابق با بخش ۴-۱ و اعمال تنظیمات مورد نظر با کلیک روی گزینه Start Process، افزونه اقدام به تولید خروجی‌های مورد نیاز کرده و در انتها فرآیند بارگذاری روی سایت آغاز می‌شود. حین این فرآیند در پنجره Log امکان مشاهده گزارش هر مرحله از تحلیل وجود دارد. لازم است در این مرحله دسترسی به اینترنت وجود داشته باشد. چنانچه حین مرحله‌ی بارگذاری مشکلی پیش آید، پیغام زیر در پنجره Log نمایش داده شده و به جای گزینه‌ی Login in Website گزینه‌ی Try Upload Again نمایش داده می‌شود.



با انتخاب گزینه‌ی مذکور، فرآیند بارگذاری فایل ساخته‌شده مجدداً آغاز می‌شود. تا زمانی که فرآیند بارگذاری کامل نشود، امکان ادامه کار میسر نخواهد بود. با نمایش نوشته‌ی زیر، این مرحله نیز به اتمام می‌رسد. در ادامه با وارد کردن نام کاربری و رمزعبور مستقیماً می‌توان با سایت ارتباط برقرار کرد و نتایج را مشاهده کرد.



پس از فشردن گزینه‌ی نمایش نتایج (Open Results)، صفحه‌ی زیر به مدت کوتاهی نشان داده می‌شود که بیانگر انجام محاسبات توسط سرور است.



The screenshot displays a web-based checklist interface. On the left, a sidebar contains project information: 'ضریب خطر زلزله: خیلی' (Seismic hazard coefficient: very high), 'نوع خاک: تا' (Soil type: clay), 'نوع سیستم قاب خمشی سازه‌ای: آرمه ویژه' (Structural system type: special reinforced), 'دوره تناوب اصلی 1.458 (ثانیه): X' (Main period: 1.458 seconds), and 'دوره تناوب اصلی 1.489 (ثانیه): Y' (Main period: 1.489 seconds). The main area shows a list of items:

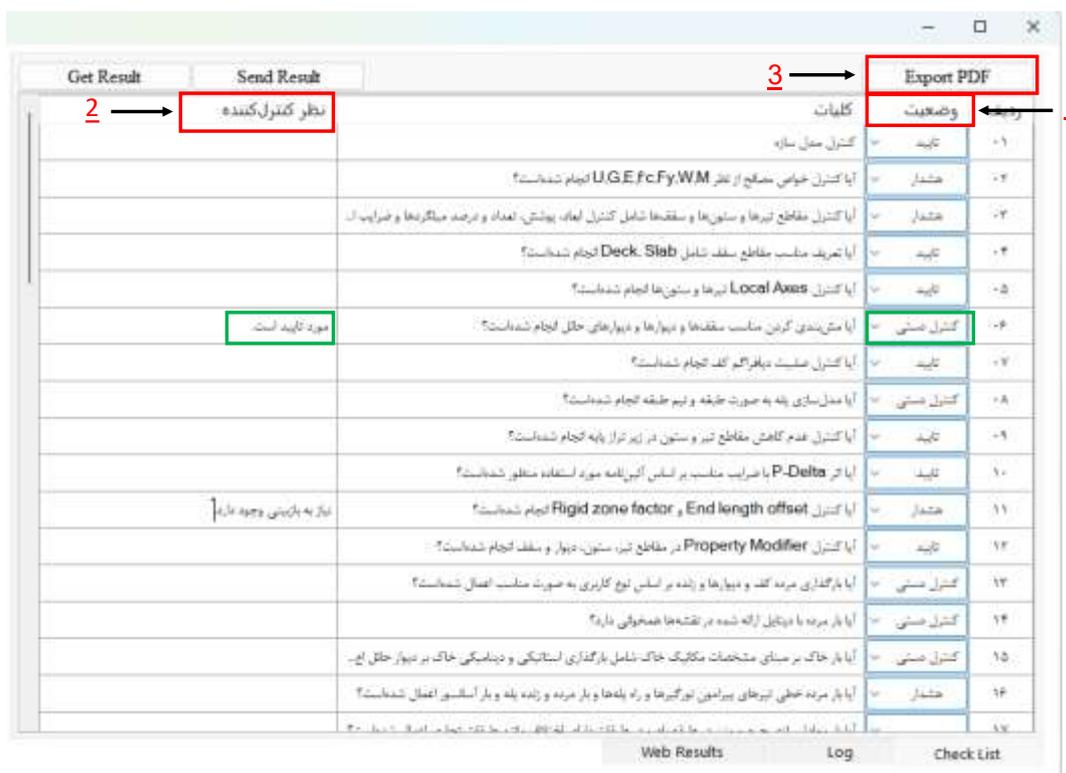
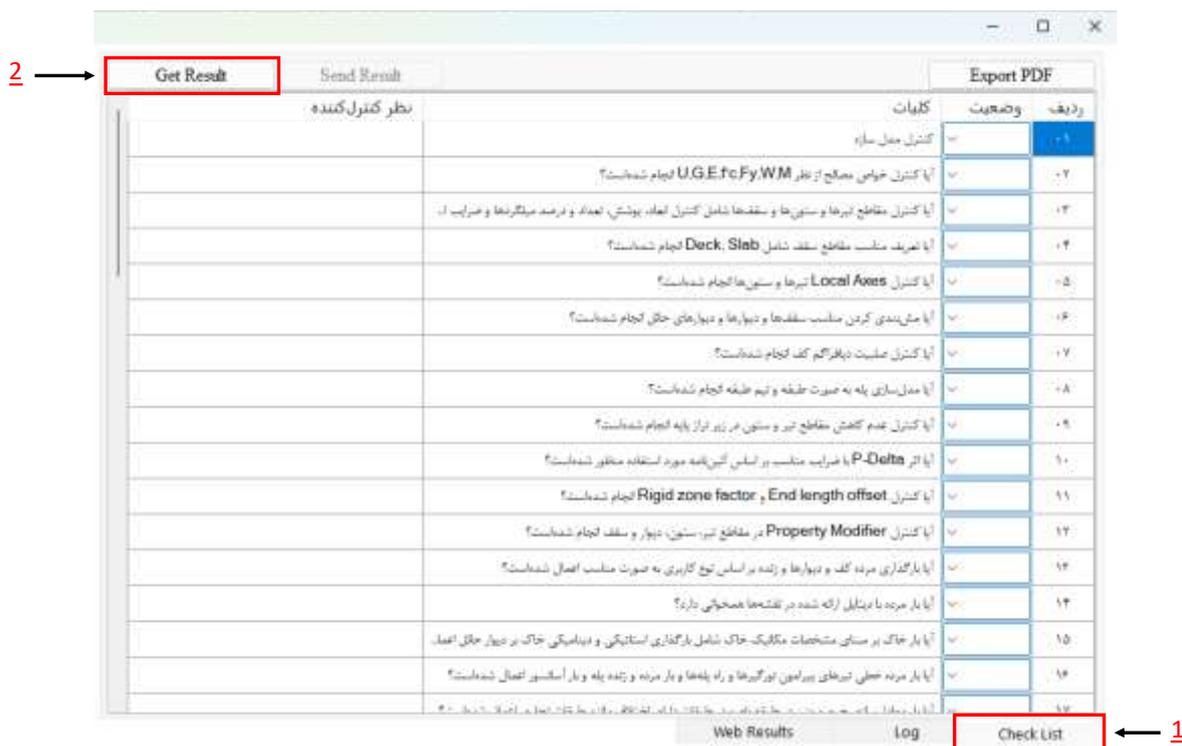
- Item 07: [مدل سازی]: کنترل صلبیت دیافراگم کف (Modeling): Control of slab stiffness. Status: تایید (Confirmed).
- Item 09: [مدل سازی]: کنترل کاهش مقطع تیر و ستون در زیر تراز پایه (Modeling): Control of beam and column section reduction at the base level. Status: تایید (Confirmed).
- Item 11: [مدل سازی]: کنترل End Length Offset و Rigid Zone Factor (Modeling): Control of End Length Offset and Rigid Zone Factor. Status: هشدار (Warning). Note: صلبیت چشمه اتصال در طبقه GRD برای عضو با برچسب B9 معتبر نیست. (Stiffness of the connection joint in the GRD floor for the member with label B9 is not valid).
- Item 12: [مدل سازی]: کنترل ضرایب ترک خوردگی اعضای سازه (Modeling): Control of cracking coefficients of structural members. Status: تایید (Confirmed). Note: ضرایب ترک خوردگی به درستی تنظیم شده‌اند. (Cracking coefficients are correctly set).
- Item 21: [مدل سازی]: کنترل وزن لرزه‌ای (Mass Source) (Modeling): Control of seismic weight (Mass Source). Status: تایید (Confirmed).
- Item 24: [تحلیل]: کنترل الزام انجام تحلیل دینامیکی (Analysis): Control of the requirement for dynamic analysis. Status: هشدار (Warning).
- Item 26: [مدل سازی]: کنترل صحت طیف مورد استفاده (Modeling): Control of the validity of the used spectrum. Status: هشدار (Warning).

At the bottom, there are three buttons: 'Web Results', 'Log', and 'Check List'.

پس از انجام تحلیل‌ها، صفحه‌ی نتایج نمایش داده می‌شود. در این صفحه، در بخش بالای سمت چپ، اطلاعات کلی پروژه مانند نام، سیستم سازه‌ای و سایر مشخصات قابل مشاهده است. در سمت راست نیز نتایج تحلیل به صورت یک چکلیست مرتب ارائه می‌شوند. هر یک از این موارد، بر اساس خروجی تحلیل، می‌توانند در وضعیت‌های تأیید، هشدار، مردود، خطا یا نیازمند کنترل دستی قرار گیرند. علاوه بر این، هر گزینه به صورت نردبانی قابلیت باز شدن دارد و با گسترش آن، جزئیات تکمیلی در زیرمجموعه‌ی همان بخش نمایش داده می‌شود.

در ادامه با ورود به پنجره‌ی Check List و فشردن دکمه‌ی Get Result نتایج از سرور خوانده شده و اطلاعات به صورت خودکار وارد افزونه می‌گردد. در این مرحله کاربر کنترل‌کننده، امکان تغییر وضعیت هر چکلیست را مطابق با نظر خود خواهد داشت. همچنین اگر نیازی به افزودن اطلاعات تکمیلی باشد، در بخش نظر کنترل‌کننده امکان پذیر است.

پس از آن با فشردن گزینه‌ی Export PDF خروجی پی‌دی‌اف در آدرس موردنظر کاربر ذخیره شده و قابل دسترسی است. نمونه‌ی خروجی آن در ادامه آمده است.



| تاریخ: 1404/11/28 | «ابزار کنترل چکلیست سازه» |  | |
|---|---------------------------|--|-----------------|
| ساعت: 11:31 | | | |
| گزارش چکلیست سازه برای پروژه Abbasi-molasadra.V1_V13 | | | |
| اطلاعات کلی مدل | | | |
| خطریزگی: | خیلی زیاد | تعداد طبقه: | |
| سیستم سازه‌ای: | قاب خمشی بتن آرمه ویژه | | |
| تیب خاک: | تیب ۳ | ارتفاع (متر): | |
| | | نوع سقف: | |
|  | | | |
| https://civil.tspfirm.com/profile/results/288 | | | |
| ردیف | وضعیت | کلیات | نظر کنترل کننده |
| 01 | تایید | کنترل مدل سازه | |
| 02 | هشدار | آیا کنترل خواص مصالح از نظر U,G,E,Fc,Fy,W,M انجام شده است؟ | |
| 03 | هشدار | آیا کنترل مقاطع تیرها و ستون‌ها و سقف‌ها شامل کنترل ابعاد، پوشش، تعداد و درصد میلگردها و ضرایب اصلاح آن انجام شده است؟ | |
| 04 | تایید | آیا تعریف مناسب مقاطع سقف شامل Deck, Slab انجام شده است؟ | |
| 05 | تایید | آیا کنترل Local Axes تیرها و ستون‌ها انجام شده است؟ | |
| 06 | کنترل دستی | آیا مبنای کردن مناسب سقف‌ها و دیوارها و دیوارهای حائل انجام شده است؟ | مورد تایید است. |
| 07 | تایید | آیا کنترل صلبیت دیوارگم کف انجام شده است؟ | |
| 08 | کنترل دستی | آیا مدل‌سازی پله به صورت طبقه و نیم طبقه انجام شده است؟ | |