შპს „მშენ-ექსპერტი +“

A – ტიპის ინსპექტირების ორგანო

მის: ქ. თბილისი, გიორგი მიროტაძის ქუჩა, №6, სართული 3, ბინა №4

ტელ.: (+995) 595-95-25-22

ს/კ 406304896

აკრედიტაციის მოწმობის №:GAC-IB-0350

ინსპექტირების ანგარიშის №:FT-833/10/26-I833/1

გაცემის თარიღი: “ 17 ” 11 2026 წელი

ინსპექტირების თარიღი: 01.10.2026÷17.11.2026 წელი

ინსპექტირების ობიექტის იდენტიფიკაცია:
ქ. თბილისი, ზვიად გამსახურდიას სანაპირო №12, საქანელას ქუჩის მიმდებარედ, მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.15.04.003.051) საპროექტო მრავალბინიანი საცხოვრებელი შენობები (პირობითად აღნიშნული ნუმერაციით შენობები B6 და B7)

ვამტკიცებ,

დირექტორი _____ ა. ჭიპაშვილი

ინსპექტირების ანგარიში

დამკვეთის იდენტიფიკაცია:	შპს „საქანელა დეველოპმენტ“ ს/კ 404718873 დირექტორი – გიორგი ჭიჭინაძე
ანგარიშის შედგენის საფუძველი:	განაცხადი №833/10/26-I833 (20.02.2026 წ) ხელშეკრულება №C-833/10/26-I833 (20.02.2026 წ)
ინსპექტირების სფერო:	ობიექტის ან მისი ნაწილის ტექნიკური მდგომარეობის ინსპექტირება
ინსპექტირების ამოცანა:	ქალაქი თბილისი, ზვიად გამსახურდიას სანაპირო №12, საქანელას ქუჩის მიმდებარედ, მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.15.04.003.051) საპროექტო მრავალბინიანი საცხოვრებელი შენობების - პირობითად აღნიშნული ნუმერაციით შენობა B6-B7 მშენებლობის მომიჯნავე მიწის ნაკვეთებზე (ს/კ 01.15.04.003.001), (ს/კ 01.15.04.003.010), (ს/კ 01.15.04.003.006) და (ს/კ 01.15.04.003.055) მდებარე შენობებზე და საავტომობილო ნაგებობაზე - ესტაკადაზე ზეგავლენის ინსპექტირება.

თბილისი

2026 წელი

შემადგენლობა

1. ინსპექტირების შემსრულებელები 3
2. ინსპექტირებისათვის წარმოდგენილი მასალები 3
3. გამოყენებული ნორმატიული დოკუმენტები 3
4. გამოყენებული ხელსაწყოები 4
5. კვლევითი ნაწილი 5
6. დასკვნა 13
7. დანართი 14

გაფრთხილება

ინსპექტირების შემსრულებლები ინსპექტირების ორგანოს ხელმძღვანელის მიერ გაფრთხილებული და პასუხისმგებელნი ვართ ინსპექტირებაზე წარმოთა მიუკერძოებლად, ჯეროვნად ჩავატაროთ კვლევა და დავიცვათ ინსპექტირების ჩატარების დროს მიღებული ან წარმოქმნილი ნებისმიერი სახის ინფორმაციის კონფიდენციალურობა.

წარმოდგენილი დოკუმენტაცია

1. განგება;
2. საპროექტო შენობების კონსტრუქციული პროექტი.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს მთავრობის №71 დადგენილება – „საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები“:
   - ტექნიკური რეგლამენტი – „ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციები“ (დანართი 1);
   - ტექნიკური რეგლამენტი – „შენობებისა და ნაგებობების ფუძეები“ (დანართი 2);
   - ტექნიკური რეგლამენტი – „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (დანართი 3);
2. სამშენებლო ნორმები და წესები „სამშენებლო კლიმატოლოგია“, (პნ 01.05-08);
3. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №41, 2016 წლის 28 იანვარი, „შენობა ნაგებობების უსაფრთხოების წესები“;
4. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №255, 2019 წლის 31 მაისი, „მშენებლობის ნებართვის გაცემისა და შენობა-ნაგებობის ექსპლოატაციაში მიღების წესისა და პირობების შესახებ“;
5. Пособие по обследованию строительных конструкций зданий. АО <<ЦНИИПРОМЗДАНИИ>>, Москва 1997 г.;
6. Снип 1.02.07-87 „Инженерные изискания для строительства“, Москва 1987г.;
7. СП 20.13330.2016 „Нагрузки и воздействия“ (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*), Москва 2016;
8. Пособие по проектированию каменных и армокамменных конструкций (к СниП II-22-81), ЦНИИСК им Кучеренко Госстроя СССР; Москва, 1987 г.;

9. СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты, Москва,1988 г.
10. СНиП III-4-80* Техника безопасности в строительстве (С Изменениями 1-5);
11. СП 48.13330.2011 Организация строительства, Москва, 2011 г.;
12. ПОСОБИЕ. по проектированию бетонных и железоботонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения (к СП 52-101-2003);
13. СП 16.133330, 2017 (« СниП II – 23-81*, Стальные конструкций») Москва 2017 г.;
14. СП 22. 13330.2023 „Основания здании и сооружении“ (Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*), Москва 2011 г.;
15. MEP-TP-G04.1 – ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.

გამოყენებული ხელსაწყოები

- Nikon D3100 ციფრული ფოტოაპარატი – ვიზუალური დათვალიერების ფოტოფიქსაცია;
- ლაზერული მანძილმზომი “DEWALT DW03050” - ობიექტის ზომების, ფართისა და მოცულობის აზომვა (დაკალიბრების თარიღი 18.11.2025 წელი, საქართველოს სტანდარტებისა და მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტო (GE/MI/01-02810-25));
- დრონი - Mini 4 pro.

კვლევითი ნაწილი

ინსპექტირების მიზანია: ქალაქი თბილისი, ზვიად გამსახურდიას სანაპირო №12, საქანელას ქუჩის მიმდებარედ, მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.15.04.003.051) საპროექტო მრავალბინიანი საცხოვრებელი შენობების - პირობითად აღნიშნული ნუმერაციით შენობების B6 და B7 მშენებლობის ზეგავლენის ინსპექტირება მომიჯნავე მიწის ნაკვეთებზე (ს/კ 01.15.04.003.001), (ს/კ 01.15.04.003.010), (ს/კ 01.15.04.003.006) და (ს/კ 01.15.04.004.055) მდებარე შენობებზე.

შენობა B6 - საპროექტო შენობა B6 შედგება 32 სართულისგან, ერთი მიწისქვეშა სართულით. შენობა გეგმაში რთული გეომეტრიული მოხაზულობისაა, კონსტრუქციულად შენობა გადაწყვეტილია როგორც რკინაბეტონის ჩარჩოკავშირებიანი კარკასული სისტემა, ფილოვან საძირკველზე. შენობის მზიდ კარკასს წარმოადგენს საძირკლის, მონოლითური კედლების, სვეტების, სიხისტის დიაფრაგმების, გადახურვის ფილებისა და რიგელების ერთიანობა, რომელთა ზომები და დაარმატურება მიღებულია კონსტრუქციული გაანგარიშების მიხედვით და ნორმატიულ დოკუმენტებში მიღებულ მოთხოვნათა გათვალისწინებით. შენობის საძირკველი მონოლითური რკინაბეტონის მთლიანკვეთიანი ფილოვანი ტიპისაა, სისქით - 1000მმ.

შენობის საძირკლის ტიპი და ჩაღრმავება განსაზღვრულია ობიექტის განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე (იხ. ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიში შესრულებული შპს „გეოინჟკომპლექსი“-ში, ინჟინერ-გეოლოგი ალ. პასიკაშვილი, 2024 წელი). შენობის საძირკველს წარმოადგენს რკინაბეტონის 1000 მმ სისქის საძირკლის ფილას, რომლიც დაფუძნებულია IV სგე – ძირითადი ქანები (ფენა 5) ქვიშაქვების და არგილითების მორიგეობა. სიმკვრივე p=2.42 გ/სმ3, ხვედრითი შეჭიდულობა C=61 კპა, შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=26 , სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში Rc=176.0 კგძ/სმ2, დრეკადობის მოდული dr=4412 მპა.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის თანახმად საპროექტო მიწის ნაკვეთებზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მონაცემების თანახმად ტერიტორიაზე საშიში გეოდინამიური პროცესები არ მიმდინარეობს. კვლევების ანგარიშის მიხედვით საკვლევ უბანზე გამოყოფილია 4 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი. შენობის დაფუძნება გათვალისწინებულია სგე-4-ზე ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა.

რაიონის, მოედნის და შენობა ნაგებობის საანგარიშო სეისმურობა – 8 ბალი (სეისმური უგანზომილებო კოეფიციენტი A-0.17გ).

ქვაბულის ხიმინჯები და გამაგრების ღონისძიებები – ხიმინჯის დიამეტრი Ø1000 მმ; რანდკოჭი 1100×1000 მმ, დაარმირება გათვალისწინებულია Ø8, Ø14, Ø25 და Ø28 მმ მუშა არმატურის ღეროებით, რკინაბეტონის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია B500B კლასის არმატურა, ფოლადის სალტე 8×100მმ, საპროექტო ბეტონის კლასი - B25.

ხიმინჯები – Ø1000მმ და Ø1500მმ, დაარმირება გათვალისწინებულია B500B კლასის არმატურით, რკინაბეტონის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø22, Ø25 და Ø28მმ მუშა არმატურის ღეროები, საპროექტო ბეტონის კლასი - B35 (სულფატომედეგი W8);

საძირკვლის ფილა – სისქით 1000მმ, რკინაბეტონის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია Ø14, Ø16, Ø20, Ø22, Ø25 და Ø28მმ მუშა არმატურის ღეროები, საპროექტო ბეტონის კლასი - B35 (სულფატომედეგი W8);

სვეტები – ცვალებადი კვეთის მცირდება შენობის სიმაღლის მიხედვით 1600×600 მმ, 1600×800მმ, 1400×600მმ, 1400×800მმ, 1200×600მმ, 1000×600მმ, 600×600მმ, 600×400მმ, დაარმირება გათვალისწინებულია B500B კლასის არმატურით, რკინაბეტონის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია Ø8, Ø18, Ø20, Ø22, Ø25, Ø28 და Ø32მმ მუშა არმატურის ღეროები, საპროექტო ბეტონის კლასი - B35;

სარდაფის კედლები, ბირთვები და დიაფრაგმები – სარდაფის კედლები, სისქით 350მმ, დიაფრაგმები 500მმ, 400მმ და 200მმ; ბირთვების კედლები 400მმ, 300მმ და 200მმ. სარდაფის კედლები, დაარმირება გათვალისწინებულია B500B კლასის არმატურით, რკინაბეტონის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია Ø8, Ø12, Ø14, Ø16, Ø18, Ø20 და Ø22მმ მუშა არმატურა, საპროექტო ბეტონის კლასი - B35; დიაფრაგმები – დაარმირება გათვალისწინებულია B500B კლასის არმატურით, რკინაბეტონის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø22, Ø25 და Ø28მმ მუშა არმატურა, საპროექტო ბეტონის კლასი - B35; სიხისტის ბირთვები – დაარმირება გათვალისწინებულია B500B კლასის არმატურით, რკინაბეტონის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია Ø8, Ø12, Ø14, Ø16 და Ø25მმ მუშა არმატურა, საპროექტო ბეტონის კლასი - B35;

სართულშუა გადახურვის ფილები – +10.680 ნიშნულის ჩათვლით - ფილა სისქით h=280მმ; კაპიტელები, სისქით h=500მმ, +14.280 ნიშნულიდან h=250 მმ და h=300მმ, კონსოლებზე მცირდება h=180 მმ-მდე. დაარმირება გათვალისწინებულია B500B კლასის არმატურით, რკინაბეტონის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø22 და Ø25მმ მუშა არმატურა, საპროექტო ბეტონის კლასი - B35;

რიგელები (წიბოები) – (h×b)1250×1000, 800×600, 650×600, 600×600, 500×600, 500×500, 500×400, 500×300 მმ და 500×200 მმ, დაარმირება გათვალისწინებულია B500B კლასის არმატურით, რკინაბეტონის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია Ø8, Ø10, Ø20, Ø22, Ø25 და Ø28მმ მუშა არმატურა, საპროექტო ბეტონის კლასი - B35;

კიბე – კიბის მარშებისა და ბაქნებისათვის h=200 მმ, დაარმირება გათვალისწინებულია B500B კლასის არმატურით, რკინაბეტონის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია Ø8, Ø10 და Ø12 მმ მუშა არმატურა, საპროექტო ბეტონის კლასი - B35;

შენობის რკინაბეტონის ელემენტებში მითითებულია B500B კლასის არმატურა, ბეტონი კლასი მიწის ქვეშ და შეხებაში მყოფ კონსტრუქციულ ელემენტებში B25 და B35 სულფატომედეგი W8, ხოლო დანარჩენი კონსტრუქციებისათვის B35.

შენობა B7 - საპროექტო შენობა 15 სართულიანია, გეგმაში რთული გეომეტრიული მოხაზულობის, კონსტრუქციულად შენობა გადაწყვეტილია როგორც რკინაბეტონის ჩარჩოკავშირებიანი კარკასული სისტემა, კომბინირებულ საძირკველზე – ხიმინჯები და საძირკვლის ფილა. შენობის მზიდი კარკასი წარმოადგენს საძირკვლის, მონოლითური კედლების, სვეტების, სიხისტის დიაფრაგმების, გადახურვის ფილებისა და რიგელების ერთიანობას, რომელთა ზომები და დაარმირება მიღებულია კონსტრუქციული გაანგარიშების მიხედვით და ნორმატიულ დოკუმენტებში მიღებულ მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

პროექტში წარმოდგენილია ქვაბულის ფერდების გამაგრების ღონისძიება – ქვაბულის ფერდების იმ ნაწილში, სადაც ფერდის მოჭრა ხორციელდება ვერტიკალურად ხიმინჯების ფარდის გამოყენებით და აგრეთვე ფერდების გამაგრება ტორკრეტის საშუალებით (სადაც ფერდის ჭანობი არასაკმარისია), ასევე, ნაგელების მოწყობით. ხიმინჯები დიამეტრით Ø 1200მმ, ბიჯი 1300მმ. სიგრძით - 9.30მ. ასევე, წარმოდგენილია გრუნტის უკუჩაყრა 4 ეტაპად, გეოგრიდ ბადის გამოყენებით.

შენობის საძირკვლის ტიპი და ჩაღრმავება განსაზღვრულია ობიექტის განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე (იხ. ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიში შესრულებული შპს „გეოინჟკომპლექსი“-ში, ინჟინერ-გეოლოგი ალ. პასიკაშვილი, 2024 წელი). შენობის საძირკველს წარმოადგენს დგარი ხიმინჯები, რომლებიც ჩაანკერებულია IV სგე-ში – ძირითადი ქანები (ფენა 5) ქვიშაქვებზე და არგილიტების მორიგეობა, სიმკვრივე p=2.42გ/სმ, ხვედრითი შეჭიდულობა C=61კპა, შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=26 , სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყლაგაჯერებულ

მდგომარეობაში Rc=176.0 კგძ/სმ, დრეკადობის მოდული dr=4412 მპა. შემკრავი რკინაბეტონის საძირკვლის ფილის სისქე - 1000 მმ-ია.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის თანახმად საპროექტო მიწის ნაკვეთებზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მონაცემების თანახმად ტერიტორიაზე საშიში გეოდინამიური პროცესები არ მიმდინარეობს. კვლევების ანგარიშის მიხედვით საკვლევ უბანზე გამოყოფილია 4 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი. შენობის დაფუძნება გათვალისწინებულია სგე-4-ზე ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა.

რაიონის, მოედნის და შენობა ნაგებობის საანგარიშო სეისმურობა – 8 ბალი (სეისმური უგანზომილებო კოეფიციენტი A-0.17გ).

ქვაბულის ხიმინჯები და გამაგრების ღონისძიებები – ხიმინჯის დიამეტრი Ø1200 მმ; რანდკოჭი 1300×1000მმ, დაარმირება გათვალისწინებულია B500B კლასის არმატურით, რკინაბეტონის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია Ø8, Ø14, Ø25 და Ø28 მმ მუშა არმატურა, ლითონის სალტე 8×100 მმ, საპროექტო ბეტონის კლასი - B25;

ხიმინჯები და საძირკვლის ფილა – ხიმინჯის დიამეტრი Ø1000მმ, Ø1200მმ და Ø1500 მმ; საძირკვლის ფილა 1000 მმ სისქით; დაარმირება გათვალისწინებულია B500B კლასის არმატურით, რკინაბეტონის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø18, Ø20, Ø22, Ø25 და Ø28 მმ მუშა არმატურა, ბეტონი B35 (სულფატმედეგი W8);

მონოლითური რკინაბეტონის სვეტები – ცვალებადი კვეთის, მცირდება შენობის სიმაღლის მიხედვით 1000×600მმ, 800×600მმ, 1000×400მმ, 800×400მმ, 600×400მმ, 500×500მმ, აგრეთვე ლითონის სვეტები (+42.28-:-45.780 ნიშნულებს შორის) □200×10მმ; დაარმირება გათვალისწინებულია B500B კლასის არმატურით, რკინაბეტონის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია Ø8, Ø20, Ø22 და Ø25 მმ მუშა არმატურა, საპროექტო ბეტონის კლასი - B35;

მონოლითური რკინაბეტონის სარდაფის კედლები, ბირთვები და დიაფრაგმები – სარდაფის კედლები, სისქით 300მმ, 400მმ და 500მმ; დიაფრაგმები - სისქით 200მმ, 300მმ და 400მმ; ბირთვების კედლები, სისქით 400მმ, 300მმ და 200მმ. დაარმირება გათვალისწინებულია B500B კლასის არმატურით, რკინაბეტონის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია Ø8, Ø12, Ø14, Ø16, Ø18, Ø20, Ø22 და Ø25 მმ მუშა არმატურა, საპროექტო ბეტონის კლასი - B35;

მონოლითური რკინაბეტონის სართულშუა გადახურვის ფილები +10.680 ნიშნულის ჩათვლით ფილა, სისქით h=280 მმ, +14.280 ნიშნულიდან h=250 მმ და h=300 მმ. დაარმირება გათვალისწინებულია B500B კლასის არმატურით, რკინაბეტონის

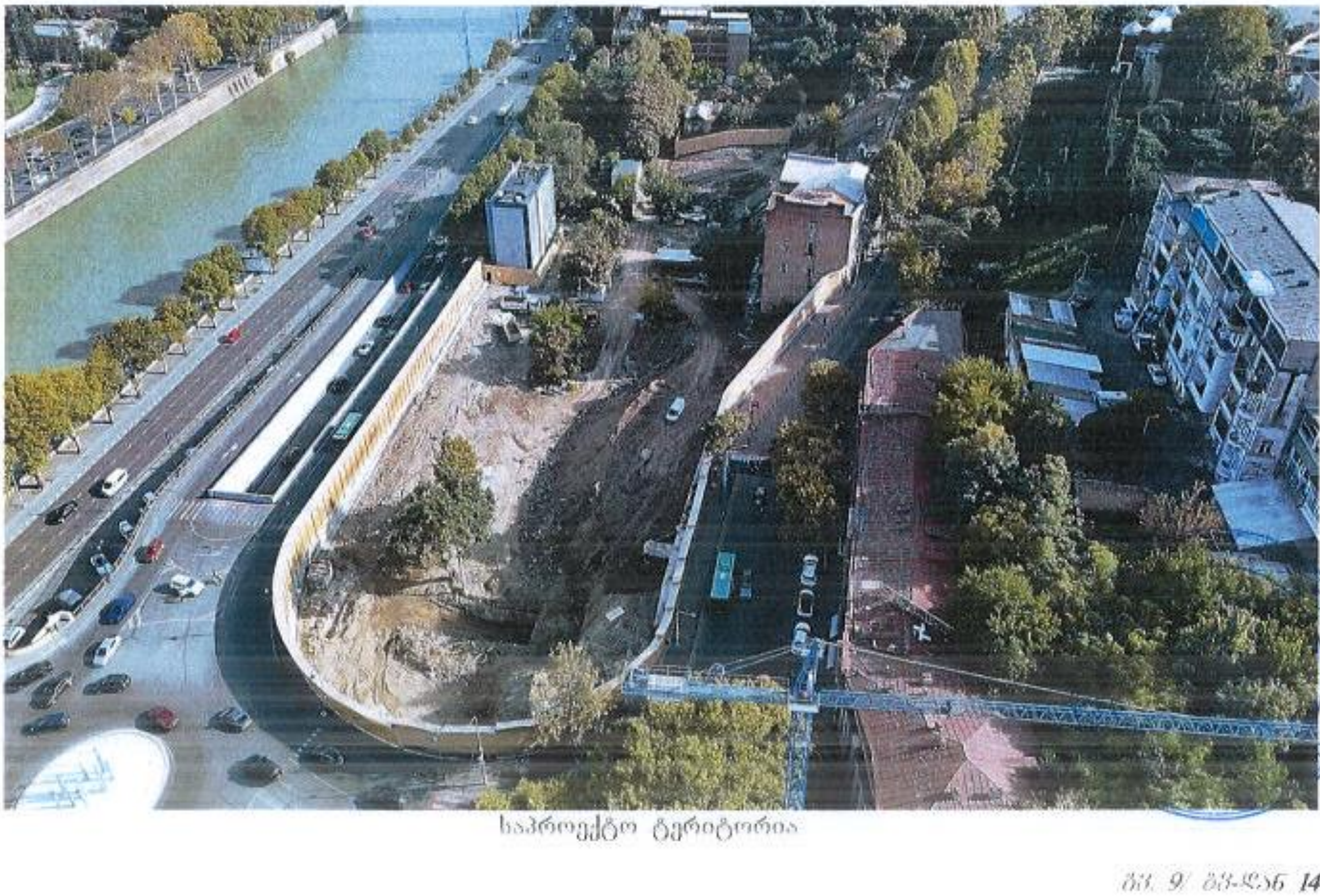
კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია Ø8, Ø10, Ø12, Ø16, Ø20, Ø22 და Ø25მმ მუშა არმატურა, საპროექტო ბეტონის კლასი - B35;

მონოლითური რკინაბეტონის რიგელები – სიმაღლით 500, 600 და 800 მმ, ცვალებადი სიგანით 200-:-2000 მმ, არის აგრეთვე შედგენილი კვეთის Г-სებური კვეთით 1250×1000მმ და 800×600მმ, დაარმირება გათვალისწინებულია B500B კლასის არმატურით, რკინაბეტონის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია Ø8, Ø18, Ø20, Ø22, Ø25 და Ø28მმ მუშა არმატურა, საპროექტო ბეტონის კლასი - B35;

მონოლითური რკინაბეტონის კიბე – კიბის მარშებისა და ბაქნებისათვის h=200 მმ, დაარმირება გათვალისწინებულია B500B კლასის არმატურით, რკინაბეტონის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია Ø8, Ø10 და Ø12მმ მუშა არმატურა, საპროექტო ბეტონის კლასი - B35.

მონოლითური რკინაბეტონის პანდუსები – h=250 და 200მმ, დაარმირება გათვალისწინებულია B500B კლასის არმატურით, რკინაბეტონის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია Ø8, Ø12 და Ø16 მმ მუშა არმატურა, საპროექტო ბეტონის კლასი - B35.

შენობის რკინაბეტონის ელემენტებში მითითებულია B500B კლასის არმატურა, ბეტონი კლასი მიწის ქვეშ და შეხებაში მყოფ კონსტრუქციულ ელემენტებში B25 და B35 სულფატომედეგი W8, ხოლო დანარჩენი კონსტრუქციებისათვის B35.



საპროექტო ტერიტორია

დამკვეთის მიერ წარმოდგენილია საპროექტო შენობის გენგეგმა, 20 მ რადიუსში მყოფი შენობა-ნაგებობების მანძილების ჩვენებით (იხ. დანართი – ტოპოგრაფიული გეგმა). ადგილზე დათვალიერებით და წარმოდგენილი ტოპოგრაფიული გეგმის მიხედვით ირკვევა შემდეგი:

მიწის ნაკვეთებზე (ს/კ 01.15.04.003.001); (ს/კ 01.15.04.003.010) მდებარე მომიჯნავე შენობა ორსართულიანია, სარდაფით. კონსტრუქციული გადაწყვეტით მზიდკედლიანი ტიპის, შენობის მზიდი კედლები აშენებულია წითელი აგურის წყობით, სართულშუა გადახურვები შესრულებულია ხის კონსტრუქციებით, ბურულად გამოყენებულია თუნუქის ფურცლოვანი ფენილი. შენობას წინა ფასადის მხრიდან მოწყობილი აქვს მონოლითური რკინაბეტონის კარკასული მიშენებული ნაწილი.

შენობის მზიდ კედლებზე შეიმჩნევა სხვადასხვა ხასიათის და მიმართულების ბზარები, მათ შორის, ბზარები შეიმჩნევა ფანჯრებისა და კარის ღიობების კუთხეებში და მიმდებარე ზონაში, კედლების გარკვეული ზონები დანესტიანებულია, აივნის ლითონის კონსტრუქცია დაზიანებული და კოროზირებულია, სახურავის კონსტრუქცია და ბურული დაზიანებულია;

შენობის მიშენებული ნაწილის მონოლითური რკინაბეტონის მზიდ ელემენტებზე შეიმჩნევა მრავლობითი არავიბრირებული არეები და დაზიანებული ზონები, ბეტონი ეროზირებულია, მშენებლობა განხორციელებულია სამშენებლო ნორმების და წესების დარღვევით.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ შენობის უკანა ფასადის მხრიდან, მზიდი კედლების და სახურავის გარკვეული ნაწილი ჩამოშლილია (სურ: 1; 2);



სურ. 1. შენობის ფასადი



სურ. 2. შენობის ფასადი

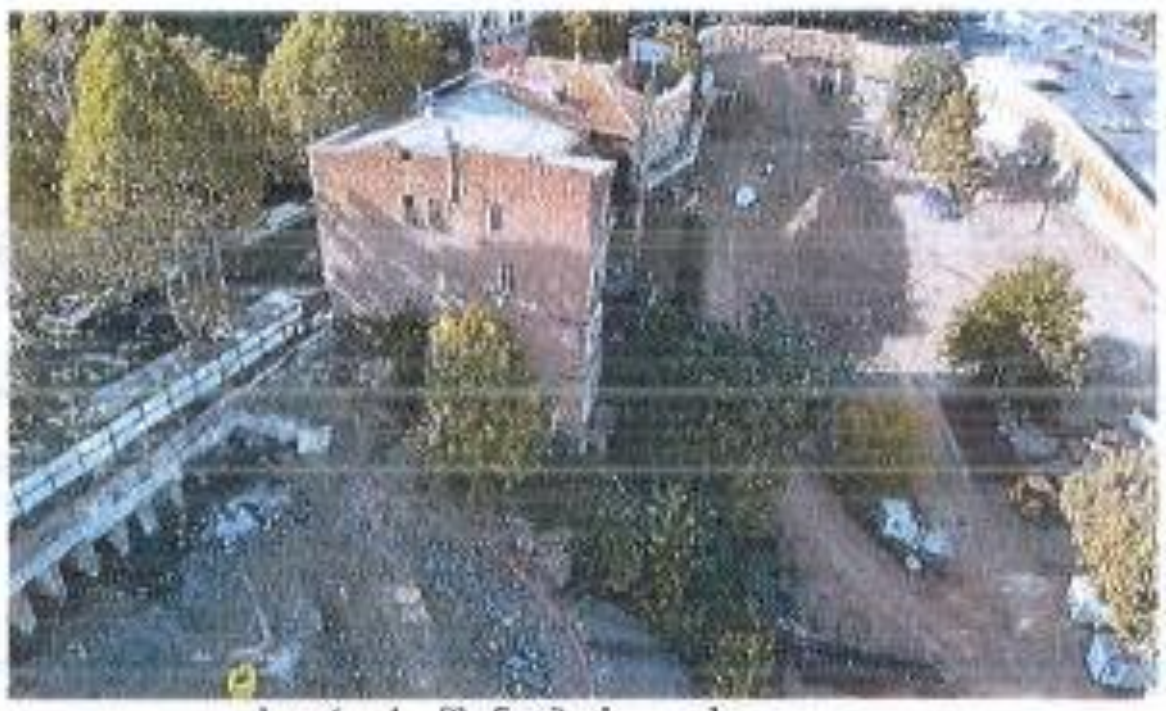
მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.15.04.03.006) მდებარე მ. ჯავახიშვილის სახლი (ისტორიული ძეგლი).

სახლმუზეუმის შენობა წარმოადგენს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლს, შენობა 5 სართულიანია, კონსტრუქციული გადაწყვეტით მზიდკედლიანი ტიპის, სართულშუა გადახურვები შესრულებულია ხის და რკინაბეტონის კონსტრუქციებით,

შენობის საძირკველი ლენტური ტიპისაა, სახურავის კონსტრუქცია შესრულებულია ხის ელემენტებით, ბურულად გამოყენებულია თუნუქის ფურცლოვანი ფენილი.

შენობის კედლებზე შეიმჩნევა დანესტიანებული არეები, ასევე, სხვადასხვა ხასიათის და მიმართულების ბზარები, სახურავის კონსტრუქციები დაზიანებულია, შენობას ანტისეისმური სარტყელი არ გააჩნია (სურ: 3; 4);


სურ. 3. შენობის ფასადი


სურ. 4. შენობის ფასადი

მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.15.04.004.055) მდებარე აგროჰაბის შენობის მზიდი კონსტრუქცია მონოლითური რკინაბეტონის კარკასული ტიპისაა, საძირკველი მონოლითური რკინაბეტონის ხიმინჯოვანი ტიპისაა, ხიმინჯები ერთმანეთთან დაკავშირებულია ფილოვანი ტიპის საძირკვლით, შენობა შედგება 6 მიწისზედა და ერთი მიწისქვეშა სართულისგან, შენობის მზიდ კონსტრუქციებზე საძირკვლის ჯდენით გამოწვეული ბზარები და სხვა სახის დაზიანებები არ შეიმჩნევა (სურ: 5; 6);


სურ. 5. აგროჰაბის შენობა


სურ. 6. აგროჰაბის შენობა

ასევე, საპროექტო შენობებს 17 მეტრის დაშორებით ემიჯნება საავტომობილო ნაგებობა – ესტაკადა.


სურ. 7. ესტაკადა (მონიშნულია წითლად)


სურ. 8. ესტაკადა (მონიშნულია წითლად)

იმისათვის, რომ არ მოხდეს მომიჯნავე შენობებზე უარყოფითი ზეგავლენა, წარმოდგენილ ქვაბულის კონსტრუქციების მოწყობის პროექტში (იხ. დანართი) გათვალისწინებულია სპეციალური ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფს ფერდის მდგრადობას და შემდგომ უსაფრთხო ექსპლოატაციას.

წარმოდგენილი ქვაბულის კონსტრუქციების მოწყობის პროექტის მიხედვით, სამშენებლო მოედანზე კედლების კონსტრუქციას წარმოადგენს ხიმინჯების რიგი, რომელიც სიმაღლეში ცვალებადია და იმეორებს რელიეფის ზედაპირის ფორმას. გამოყენებული ხიმინჯების გასწვრივ მოეწყობა დასაპროექტებელი შენობების ქვაბულები.

გათვალისწინებულია შემდეგი კონსტრუქციული ელემენტების მოწყობა:

ხიმინჯები – დიამეტრით Ø120სმ, Ø100სმ, Ø60სმ, საპროექტო ბეტონის კლასი – B25, B30, საპროექტო არმატურის კლასი – B500B;

რანდკოჭები – 1600X1000მმ; 1300X1000მმ; 600X500მმ; 1100X1000მმ, საპროექტო ბეტონის კლასი – B25, საპროექტო არმატურის კლასი გრძივ და განივ მიმართულებებზე – B500B;

ასევე, გათვალიწინებულია ფერდის დამჭერი შემდეგი ელემენტების მოწყობა:

ანკერები - DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1700 MPa (Strands n=7);

ნაგელები - Ø28; საპროექტო არმატურის კლასი – B500B; ბიჯით 1000X1000მმ, ბადე - Ø8, საპროექტო არმატურის კლასი – B500B; ბიჯით 100X100მმ, ხვრელები უნდა შეივსოს ცემენტის ხსნარით, ფერდზე გათვალისწინებულია ტორკრეტირება.

მილები – ზომებით 630X9, 273X8, ორტესებრი კოჭები – IPE450, ფოლადის ფურცლები – 20X900მმ, 20X470მმ, 20X1000მმ, 10X90მმ.

საპროექტო შენობების ქვაბულის ფერდის კონსტრუქციის მდგრადობის შემოწმება შესრულდა ავტომატიზირებული საანგარიშო კომპიუტერული კომპლექსის GEO5-ის საშუალებით, გაანგარიშებები შესრულებულია საქართველოში მოქმედი დაპროექტების ნორმების და ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნების დაცვით.

წარმოდგენილი ქვაბულის კონსტრუქციების მოწყობის პროექტის და მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტის შესაბამისად სამუშაოების განხორციელების შემთხვევაში, სამშენებლო სამუშაოები მომიჯნავედ განლაგებულ შენობებზე უარყოფით გავლენას არ მოახდენს.

მშენებლობის პროცესში უნდა მოხდეს მომიჯნავედ მდებარე შენობა-ნაგებობის მონიტორინგი. მონიტორინგის დროს თუ გამოიკვეთა მომიჯნავედ მდებარე შენობა-ნაგებობებზე ბზარების, დეფორმაციების ან სხვა რაიმე დაზიანებების წარმოქმნის შემთხვევა, აუცილებელია გატარდეს შესაბამისი სპეციალური ღონისძიებები.

დასკვნა

ქალაქი თბილისი, ზვიად გამსახურდიას სანაპირო №12, საქანელას ქუჩის მიმდებარედ, მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.15.04.003.051) საპროექტო მრავალბინიანი საცხოვრებელი შენობების - შენობა B6 და B7 მშენებლობის მომიჯნავე მიწის ნაკვეთებზე (ს/კ 01.15.04.003.001), (ს/კ 01.15.04.003.010), (ს/კ 01.15.04.003.006) და (ს/კ 01.15.04.004.055) მდებარე შენობებზე და საავტომობილო ნაგებობაზე - ესტაკადაზე ზეგავლენის ინსპექტირების შედეგად დადგინდა, რომ საპროექტო შენობების - B6 და B7-ის სამშენებო სამუშაოები მომიჯნავე მიწის ნაკვეთებზე (ს/კ 01.15.04.003.001), (ს/კ 01.15.04.003.010), (ს/კ 01.15.04.003.006) და (ს/კ 01.15.04.004.055) მდებარე შენობებზე და საავტომობილო ნაგებობაზე – ესტაკადაზე უარყოფით გავლენას არ მოახდენს წარმოდგენილი კონსტრუქციული პროექტისა და მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტის შესაბამისად სამუშაოების განხორციელების შემთხვევაში, რადგან, წარმოდგენილ კონსტრუქციულ პროექტში კონსტრუქტორის მიერ გათვალისწინებულია სპეციალური ღონისძიებები – ქვაბულის ფერდის სამაგრი კონსტურუქციების მოწყობა, რომელთა მდგრადობის შემოწმება შესრულდა ავტომატიზირებული საანგარიშო კომპიუტერული კომპლექსის GEO5-ის საშუალებით, გაანგარიშებები შესრულებულია საქართველოში მოქმედი დაპროექტების ნორმების და ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნების დაცვით, რაც უზრუნველყოფს ფერდის მდგრადობას და შემდგომ უსაფრთხო ექსპლოატაციას.

მშენებლობის პროცესში უნდა მოხდეს მომიჯნავედ მდებარე შენობა-ნაგებობების მონიტორინგი. მონიტორინგის დროს თუ გამოიკვეთა მომიჯნავედ მდებარე შენობა-ნაგებობებზე ბზარების, დეფორმაციების ან სხვა რაიმე დაზიანებების წარმოქმნის შემთხვევა, აუცილებელია გატარდეს შესაბამისი სპეციალური ღონისძიებები.

(იხილეთ კვლევითი ნაწილი).

ინსპექტირების ანგარიში შეადგინეს:

ინსპექტორი: / მ. ხუციშვილი /

ტექნიკური მენეჯერი: /ლ. გოგუა /

ინსპექტირების ანგარიში ადმინისტრაციულად გააფორმა:

ინსპექტირების ორგანოს ხელმძღვანელი: /ა. ჭიპაშვილი /

დანართი

Sheeting structure verification

Input data (Stage of construction 1)

Data : 17.10.2024

Settings

(input for current task)

Materials and standards

Concrete structures :	SNiP 52-01-2003
Circle pile shear :	simplified method
Steel structures :	EN 1993-1-1 (EC3)
Partial factor on bearing capacity of steel cross section :	γ_{M0} = 1,00
Timber structures :	EN 1995-1-1 (EC5)
Partial factor for timber property :	γ_M = 1,30
Modif. factor of load duration and moisture content :	k_{mod} = 0,50
Coeff. of effective width for shear stress :	k_{cr} = 0,67

Pressure analysis

Verification methodology :	Safety factors (ASD)
Active earth pressure calculation :	SP 22.13330.2016
Passive earth pressure calculation :	SP 22.13330.2016
Analysis method :	dependent pressures
Earthquake analysis :	Mononobe-Okabe
Modulus of subsoil reaction :	standard

Consider reduction of the modulus of subsoil reaction for a braced sheeting

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for internal stability of anchors :	SF_a =	1,50	[–]

Safety factors			
Seismic design situation			
Safety factor for internal stability of anchors :	SF_a =	1,00	[–]

Anchors

Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Safety factor for steel strength :	SF_t =	1,50	[–]
Safety factor for pull out resistance (soil) :	SF_e =	1,50	[–]
Safety factor for pull out resistance (grouting) :	SF_c =	1,50	[–]

Geometry of structure

Structure length = 26,00 m

Cross-section name : Pile curtain d = 1,20 m, a = 2,00 m
Material of pile : concrete
Computed coefficient of pressure reduction below the ditch = 0,99
Area of cross-section A = 5,65E-01 m^2/m
Moment of inertia I = 5,09E-02 m^4/m

Material of structure

Analysis of concrete structures carried out according to the standard SNiP 52-01-2003.

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Concrete: B30

Compressive strength	R_b	= 17,00	MPa
Tensile strength	R_{bt}	= 1,15	MPa
Elasticity modulus	E_b	= 32500,00	MPa
Shear modulus	G	= 13541,00	MPa

Longitudinal reinforcement: A500

Tensile strength	R_s	= 435,00	MPa

Transverse reinforcement: A500

Tensile strength	R_s	= 435,00	MPa

Modulus of reaction

Modulus of subsoil reaction is computed by method Schmitt.

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	nayari		10,00	18,00	18,00	9,00	0,00
2	Tixnari		16,00	21,00	19,00	10,00	9,00
3	argelitebi		26,00	61,00	24,00	14,00	14,00

Soil parameters to compute pressure at rest

No.	Name	Pattern	Type calculation	φ_{ef} [°]	ν [–]	OCR [–]	K_r [–]
1	nayari		cohesive	-	0,35	-	-
2	Tixnari		cohesive	-	0,35	-	-
3	argelitebi		cohesive	-	0,20	-	-

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (Schmitt)

No.	Name	Pattern	ν [–]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	nayari		0,35	-	10,00
2	Tixnari		0,35	-	15,00
3	argelitebi		0,20	-	4400,00

Soil parameters

nayari

Unit weight :	γ	= 18,00	kN/m^3
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	= 10,00	°
Cohesion of soil :	c_{ef}	= 18,00	kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	= 0,00	°
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	ν	= 0,35	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Deformation modulus :	E_{def}	=	10,00 MPa
Poisson's ratio :	v	=	0,35
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m^3
Bond strength :	g_s	=	20,00 kPa

Tixnari

Unit weight :	γ	=	19,00 kN/m^3
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	16,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	21,00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	=	9,00 °
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	v	=	0,35
Deformation modulus :	E_{def}	=	15,00 MPa
Poisson's ratio :	v	=	0,35
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m^3
Bond strength :	g_s	=	40,00 kPa

argelitebi

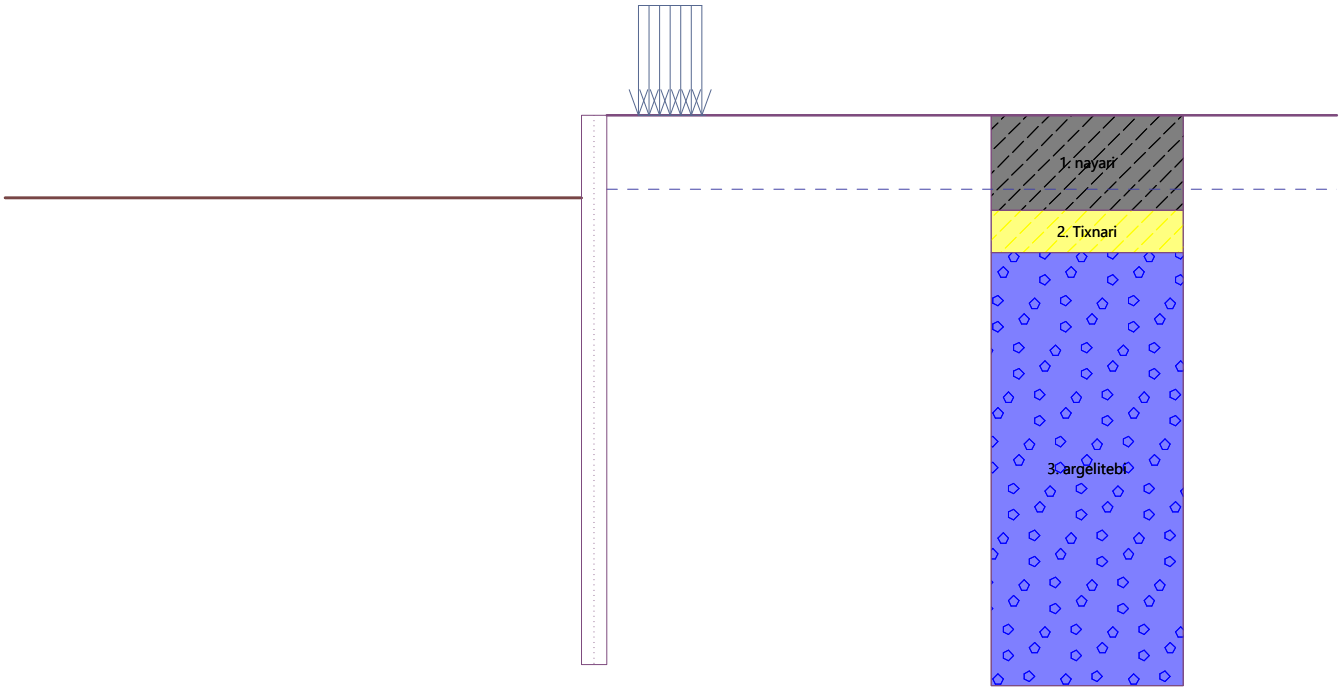
Unit weight :	γ	=	24,00 kN/m^3
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	26,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	61,00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	=	14,00 °
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	v	=	0,20
Deformation modulus :	E_{def}	=	4400,00 MPa
Poisson's ratio :	v	=	0,20
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	24,00 kN/m^3
Bond strength :	g_s	=	200,00 kPa

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	2,00	4,50 .. 6,50	Tixnari	
3	-	6,50 .. ∞	argelitebi	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 1 - 0



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 3,90 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 3,50 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Global settings

Number of FEs to discretize wall = 100
Minimum pressure is considered as $\sigma_{a,min} = 0{,}20\sigma_z$
Anchor bond strength is input as soil parameter

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 1)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	8.65	53.18
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	21.52	68.47

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.13	0.00	0.00	0.00	4.07	23.26	71.80
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	23.40	72.24
2.26	0.00	0.00	0.00	12.62	32.97	100.70
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.78	103.84
3.39	0.00	0.00	0.00	24.61	40.47	129.60
3.50	0.00	0.00	0.00	25.80	41.22	132.38
3.90	0.00	0.00	0.00	31.65	46.16	141.49
3.90	0.00	-0.00	-42.48	31.34	45.70	140.08
4.50	0.00	-5.76	-57.66	40.02	53.27	153.61
4.50	0.00	-5.76	-82.76	26.74	53.27	220.93
4.52	0.00	-5.98	-83.63	27.03	53.56	221.60
5.41	0.00	-14.96	-118.96	39.02	65.77	248.98
5.41	0.00	-14.96	-118.96	31.75	65.77	248.98
5.65	0.00	-17.43	-128.64	35.37	69.11	256.49
6.50	0.00	-26.01	-162.41	48.01	81.20	282.65
6.50	0.00	-12.08	-406.54	29.70	54.93	593.90
6.78	0.00	-13.76	-431.29	32.50	58.48	611.14
7.91	0.00	-20.47	-530.31	43.69	72.92	680.09
9.04	0.00	-27.19	-629.33	54.88	87.60	749.05
10.17	0.00	-33.90	-728.35	66.07	102.41	818.00
11.30	0.00	-40.62	-827.36	77.26	117.32	886.95
12.43	0.00	-47.33	-926.38	88.45	132.28	955.90
12.62	0.00	-48.43	-942.59	90.29	134.74	967.19
13.57	-7.44	-54.05	-1025.40	99.65	147.29	1024.85
13.91	-10.11	-56.07	-1055.19	103.01	151.81	1045.60
14.70	-16.32	-60.76	-1124.42	114.46	162.32	1093.80
15.83	-25.21	-67.47	-1223.43	130.84	177.37	1162.76
16.96	-34.10	-74.19	-1322.45	147.22	192.43	1231.71
18.09	-42.99	-80.90	-1421.47	163.59	207.50	1300.66
19.22	-51.88	-87.62	-1520.49	179.97	222.58	1369.61
20.35	-60.77	-94.33	-1619.51	196.35	237.67	1438.56
21.48	-69.66	-101.05	-1718.52	212.73	252.76	1507.51
22.61	-78.55	-107.76	-1817.54	229.10	267.85	1576.47
23.74	-87.44	-114.48	-1916.56	245.48	282.95	1645.42
24.87	-96.33	-121.19	-2015.58	261.86	298.05	1714.37
26.00	-105.22	-127.91	-2114.59	278.23	313.15	1783.32

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-3.53	0.00	0.00	0.00
1.30	0.00	0.00	-2.79	5.29	-3.12	1.33
2.60	0.00	7.19	-2.06	20.44	-19.75	13.75
3.90	0.00	7.19	-1.34	36.50	-55.70	60.43
3.90	7.12	7.12	-1.33	26.74	-55.95	60.88
5.20	12.22	12.22	-0.68	33.42	-93.90	157.65

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
6.50	0.00	0.00	-0.19	-114.40	-127.65	311.74
7.80	14586.53	14586.53	0.00	51.68	266.35	185.95
9.10	0.00	14586.53	0.00	134.34	34.85	-10.25
10.40	14586.53	0.00	-0.00	-8.22	-9.65	-5.25
11.70	14586.53	0.00	-0.00	-3.51	-0.47	0.46
13.00	14586.53	14586.53	-0.00	0.78	0.15	-0.31
14.30	14586.53	0.00	-0.00	-0.38	0.30	0.07
15.60	14586.53	0.00	-0.00	0.21	0.14	-0.32
16.90	14586.53	0.00	-0.00	0.01	0.01	-0.42
18.20	14586.53	0.00	-0.01	-0.01	0.02	-0.47
19.50	14586.53	0.00	-0.01	0.00	0.02	-0.53
20.80	14586.53	0.00	-0.01	-0.00	0.02	-0.59
22.10	14586.53	0.00	-0.01	-0.02	0.04	-0.67
23.40	14586.53	0.00	-0.01	0.10	0.03	-0.76
24.70	14586.53	0.00	-0.01	0.52	-0.39	-0.62
26.00	14586.53	0.00	-0.01	-2.46	0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 266,35 kN/m
Maximum moment = 340,14 kNm/m
Maximum displacement = 3,5 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 532,70 kN
Maximum moment = 680,27 kNm

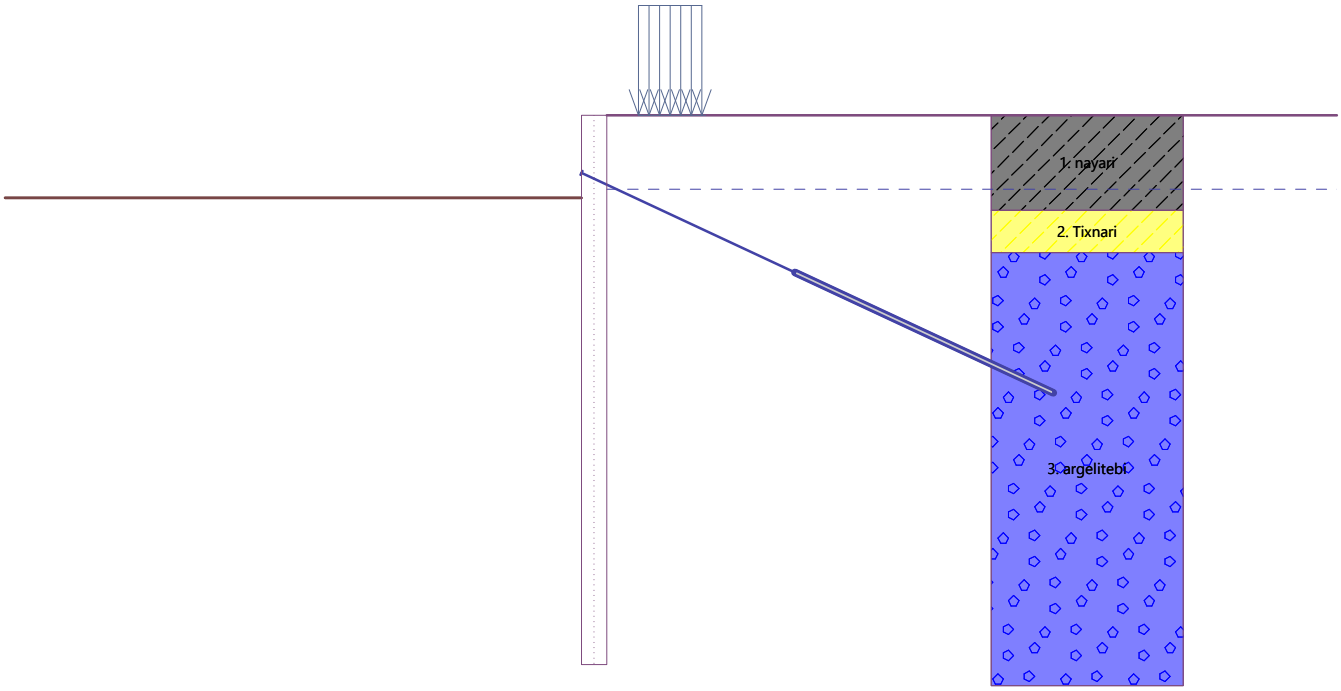
Input data (Stage of construction 2)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	2,00	4,50 .. 6,50	Tixnari	
3	-	6,50 .. ∞	argelitebi	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 2 - 0



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 3,90 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 3,50 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	Yes	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		250,00

List of the new anchors

DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa

Anchor type : strand

Production set : DYWIDAG strand anchor

Depth :	z	=	3,00	m
Free length :	l	=	10,50	m
Root length :	l_k	=	13,50	m
Inclination :	α	=	25,00	°
Spacing :	b	=	2,00	m
C-S area of strand :	A_1	=	140,00	mm²
Number of strands :	n	=	7	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Elasticity modulus : E = 195000,00 MPa
Pre-stressing force : F = 250,00 kN
Design strength of material : f_u = 1770,00 MPa
Pull out resistance (soil) : bond strength from soil parameters
Diameter of root : d = 200,0 mm
Pull out resistance (grouting) : calculate from concrete strength
Standard for concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Concrete strength in compression : f_{ck} = 35,00 MPa
Coefficient of cohesion : η_1 = 0,70

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 2)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	8.65	53.18
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	21.52	68.47
1.13	0.00	0.00	0.00	4.07	23.26	71.80
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	23.40	72.24
2.26	0.00	0.00	0.00	12.62	32.97	100.70
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.78	103.84
3.39	0.00	0.00	0.00	24.61	40.47	129.60
3.50	0.00	0.00	0.00	25.80	41.22	132.38
3.90	0.00	0.00	0.00	31.65	46.16	141.49
3.90	0.00	-0.00	-42.48	31.34	45.70	140.08
4.50	0.00	-5.76	-57.66	40.02	53.27	153.61
4.50	0.00	-5.76	-82.76	26.74	53.27	220.93
4.52	0.00	-5.98	-83.63	27.03	53.56	221.60
5.41	0.00	-14.96	-118.96	39.02	65.77	248.98
5.41	0.00	-14.96	-118.96	31.75	65.77	248.98
5.65	0.00	-17.43	-128.64	35.37	69.11	256.49
6.50	0.00	-26.01	-162.41	48.01	81.20	282.65
6.50	0.00	-12.08	-406.54	29.70	54.93	593.90
6.78	0.00	-13.76	-431.29	32.50	58.48	611.14
7.91	0.00	-20.47	-530.31	43.69	72.92	680.09
9.04	0.00	-27.19	-629.33	54.88	87.60	749.05
10.17	0.00	-33.90	-728.35	66.07	102.41	818.00
11.30	0.00	-40.62	-827.36	77.26	117.32	886.95
12.43	0.00	-47.33	-926.38	88.45	132.28	955.90
12.62	0.00	-48.43	-942.59	90.29	134.74	967.19
13.57	-7.44	-54.05	-1025.40	99.65	147.29	1024.85
13.91	-10.11	-56.07	-1055.19	103.01	151.81	1045.60
14.70	-16.32	-60.76	-1124.42	114.46	162.32	1093.80
15.83	-25.21	-67.47	-1223.43	130.84	177.37	1162.76
16.96	-34.10	-74.19	-1322.45	147.22	192.43	1231.71
18.09	-42.99	-80.90	-1421.47	163.59	207.50	1300.66

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
19.22	-51.88	-87.62	-1520.49	179.97	222.58	1369.61
20.35	-60.77	-94.33	-1619.51	196.35	237.67	1438.56
21.48	-69.66	-101.05	-1718.52	212.73	252.76	1507.51
22.61	-78.55	-107.76	-1817.54	229.10	267.85	1576.47
23.74	-87.44	-114.48	-1916.56	245.48	282.95	1645.42
24.87	-96.33	-121.19	-2015.58	261.86	298.05	1714.37
26.00	-105.22	-127.91	-2114.59	278.23	313.15	1783.32

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	7.19	-1.73	12.95	-0.00	0.00
1.30	0.00	7.19	-1.34	15.73	-18.33	11.56
2.60	0.00	7.19	-0.97	28.27	-46.91	52.10
3.00	0.00	7.19	-0.86	31.69	-58.90	73.21
3.00	0.00	7.19	-0.86	31.69	54.39	73.21
3.90	0.00	7.19	-0.64	41.50	22.10	38.27
3.90	7.12	7.12	-0.64	36.61	21.79	38.09
5.20	12.22	12.22	-0.36	41.29	-28.15	41.85
6.50	0.00	0.00	-0.12	120.24	-97.90	117.05
7.80	9991.49	0.00	-0.01	-57.31	113.01	115.45
9.10	9991.49	9991.49	0.00	60.82	31.64	2.27
10.40	9991.49	9991.49	-0.00	-0.36	-5.15	-4.30
11.70	9991.49	9991.49	-0.00	-2.37	-0.83	-0.40
13.00	9991.49	9991.49	-0.00	0.38	-0.06	-0.24
14.30	9991.49	0.00	-0.01	-0.46	0.35	0.20
15.60	9991.49	0.00	-0.01	0.27	0.21	-0.29
16.90	9991.49	0.00	-0.01	0.04	0.02	-0.43
18.20	9991.49	0.00	-0.01	-0.01	0.01	-0.48
19.50	9991.49	0.00	-0.01	-0.00	0.02	-0.53
20.80	9991.49	0.00	-0.01	-0.01	0.03	-0.60
22.10	9991.49	0.00	-0.01	-0.02	0.05	-0.67
23.40	9991.49	0.00	-0.01	0.14	-0.00	-0.76
24.70	9991.49	0.00	-0.01	0.43	-0.41	-0.56
26.00	9991.49	0.00	-0.02	-2.03	0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 120,34 kN/m
Maximum moment = 155,38 kNm/m
Maximum displacement = 1,7 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 240,67 kN
Maximum moment = 310,76 kNm

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-0,9	250,00

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 258,73 kN/m δ = 68,72 °

Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 1,33 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	297,08	57,34	1635,00	345,10	-17,95		1493,87	1209,42	2418,85

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	250,00	2418,85	9,68

Decisive anchor row : 1

Required safety fact. FS= 1,50 < 9,68 = $FS_{minim.}$

Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

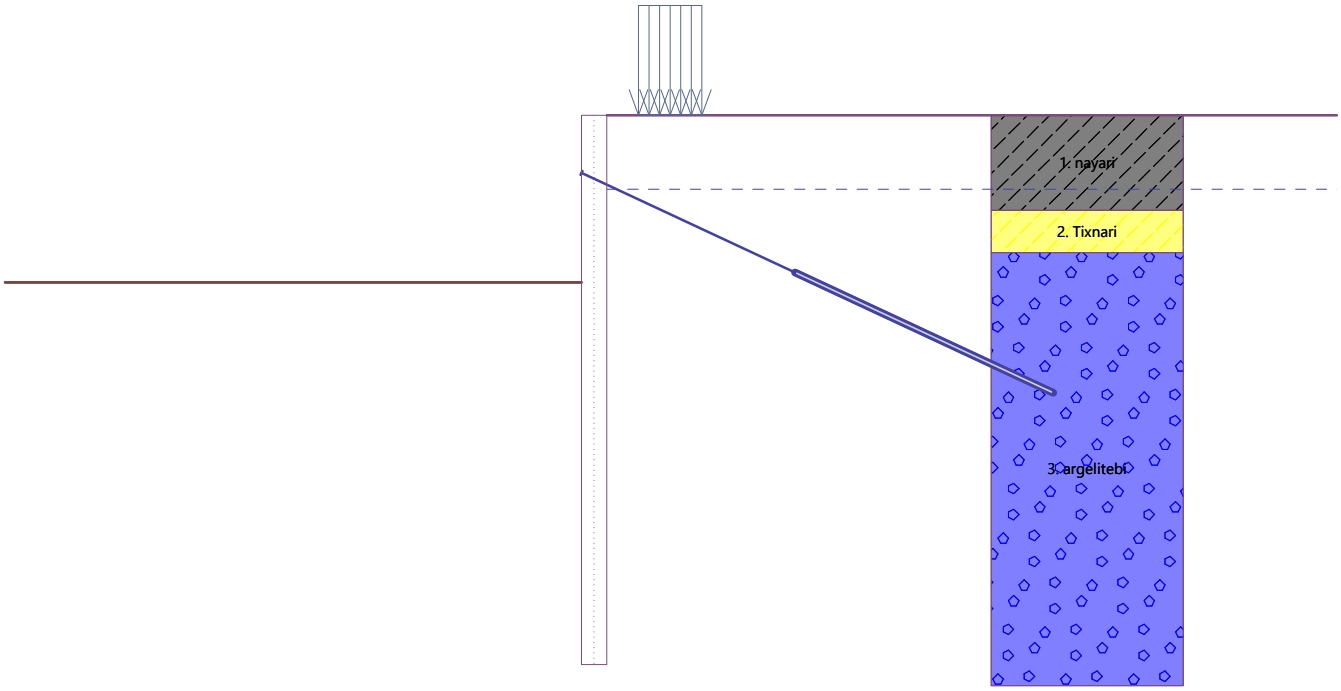
Input data (Stage of construction 3)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	2,00	4,50 .. 6,50	Tixnari	
3	-	6,50 .. ∞	argelitebi	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 3 - 0



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 7,90 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 3,50 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	No	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		264,72

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 3)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	8.65	53.18

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	21.52	68.47
1.13	0.00	0.00	0.00	4.07	23.26	71.80
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	23.40	72.24
2.26	0.00	0.00	0.00	12.62	32.97	100.70
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.78	103.84
3.39	0.00	0.00	0.00	24.61	40.47	129.60
3.50	0.00	0.00	0.00	25.80	41.22	132.38
4.50	0.00	0.00	0.00	40.43	53.80	155.16
4.50	0.00	0.00	0.00	27.01	53.80	223.16
4.52	0.00	0.00	0.00	27.30	54.10	223.84
5.41	0.00	0.00	0.00	39.41	66.43	251.50
5.41	0.00	0.00	0.00	32.07	66.43	251.50
5.65	0.00	0.00	0.00	35.73	69.81	259.08
6.50	0.00	0.00	0.00	48.49	82.02	285.50
6.50	0.00	0.00	0.00	30.00	55.48	599.90
6.78	0.00	0.00	0.00	32.83	59.07	617.32
7.90	0.00	0.00	0.00	44.00	73.49	686.16
7.91	0.00	-0.08	-229.57	43.69	72.92	680.09
9.04	0.00	-6.79	-328.59	54.88	87.60	749.05
10.17	0.00	-13.51	-427.61	66.07	102.41	818.00
11.30	0.00	-20.22	-526.63	77.26	117.32	886.95
12.43	0.00	-26.94	-625.65	88.45	132.28	955.90
13.57	0.00	-33.65	-724.66	99.65	147.29	1024.85
13.91	0.00	-35.67	-754.46	103.01	151.81	1045.60
14.70	0.00	-40.37	-823.68	114.46	162.32	1093.80
15.83	0.00	-47.08	-922.70	130.84	177.37	1162.76
16.05	0.00	-48.43	-942.59	134.13	180.39	1176.60
16.96	-7.10	-53.80	-1021.72	147.22	192.43	1231.71
18.09	-15.99	-60.51	-1120.74	163.59	207.50	1300.66
19.22	-24.88	-67.23	-1219.75	179.97	222.58	1369.61
20.35	-33.77	-73.94	-1318.77	196.35	237.67	1438.56
21.48	-42.66	-80.65	-1417.79	212.73	252.76	1507.51
22.61	-51.55	-87.37	-1516.81	229.10	267.85	1576.47
23.74	-60.44	-94.08	-1615.82	245.48	282.95	1645.42
24.87	-69.33	-100.80	-1714.84	261.86	298.05	1714.37
26.00	-78.22	-107.51	-1813.86	278.23	313.15	1783.32

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	7.19	-2.54	7.16	-0.00	-0.00
1.30	0.00	7.19	-2.15	9.89	-10.77	6.66
2.60	0.00	7.19	-1.78	22.43	-31.75	32.42
3.00	0.00	7.19	-1.67	25.88	-41.41	47.01
3.00	0.00	7.19	-1.67	25.88	78.54	47.01
3.90	0.00	7.19	-1.43	35.97	51.26	-12.10

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
5.20	0.00	12.34	-1.08	50.25	-4.17	-44.37
6.50	0.00	0.00	-0.68	48.49	-81.33	9.81
7.80	0.00	0.00	-0.31	43.00	-131.19	147.47
7.90	0.00	0.00	-0.28	43.96	-135.36	160.26
7.90	0.00	0.00	-0.28	-185.18	-134.80	161.35
9.10	499.57	0.00	-0.08	10.71	105.65	169.98
10.40	499.57	0.00	-0.01	49.82	60.35	56.70
11.70	9991.49	0.00	-0.00	31.97	18.27	3.23
13.00	9991.49	0.00	-0.01	3.13	-2.16	-3.08
14.30	9991.49	0.00	-0.01	-1.94	-0.88	-0.42
15.60	9991.49	0.00	-0.01	-0.07	0.20	-0.28
16.90	9991.49	0.00	-0.01	0.10	0.09	-0.51
18.20	9991.49	0.00	-0.01	0.01	0.02	-0.60
19.50	9991.49	0.00	-0.01	-0.00	0.02	-0.65
20.80	9991.49	0.00	-0.01	-0.01	0.03	-0.71
22.10	9991.49	0.00	-0.01	-0.02	0.05	-0.79
23.40	9991.49	0.00	-0.01	0.16	-0.00	-0.88
24.70	9991.49	0.00	-0.02	0.48	-0.47	-0.65
26.00	9991.49	0.00	-0.02	-2.31	-0.00	-0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 135,36 kN/m
Maximum moment = 206,16 kNm/m
Maximum displacement = 2,5 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 270,72 kN
Maximum moment = 412,31 kNm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-1,7	264,72

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 295,63 kN/m δ = 55,76 °
Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 0,90 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	297,08	57,34	2105,34	957,96	-5,43		1599,85	1979,28	3958,56

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	264,72	3958,56	14,95

Decisive anchor row : 1
Required safety fact. FS= 1,50 < 14,95 = $FS_{minim.}$
Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

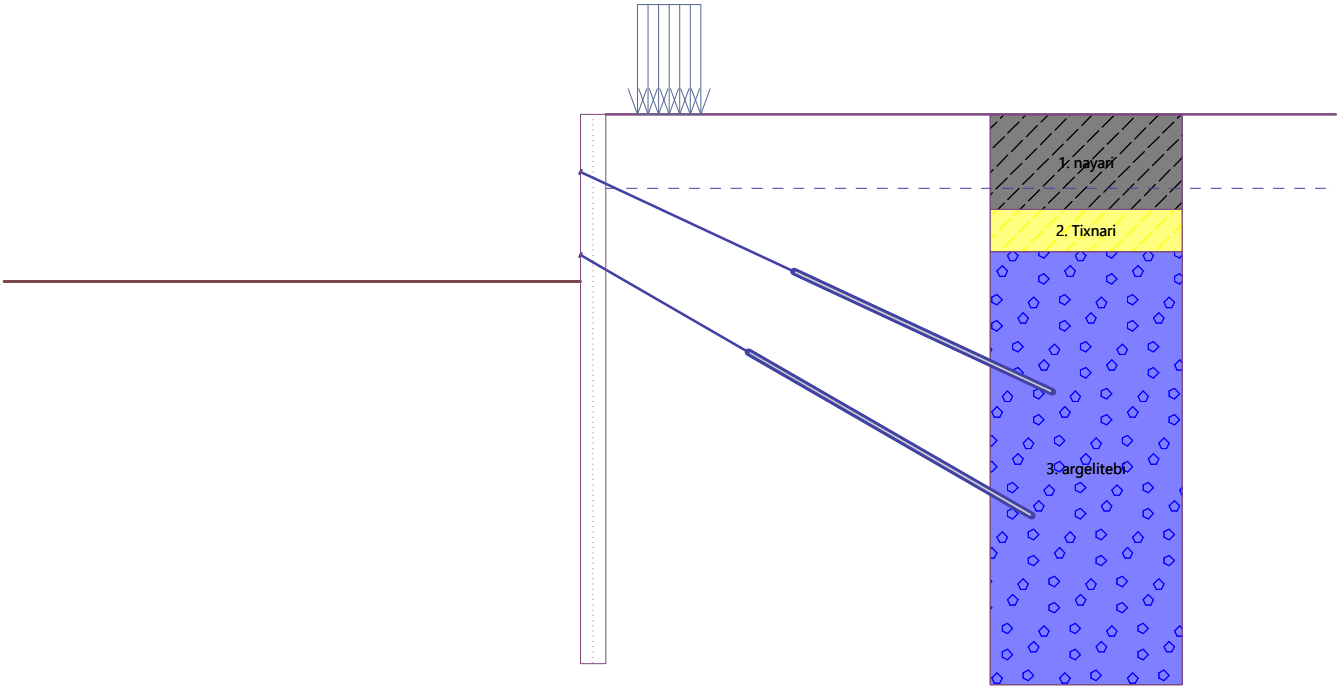
[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Input data (Stage of construction 4)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	2,00	4,50 .. 6,50	Tixnari	
3	-	6,50 .. ∞	argelitebi	

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 4 - 0



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 7,90 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 3,50 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m2]	Mag.2 [kN/m2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	No	No	accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	No	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		263,65
2	Yes	7,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		600,00

List of the new anchors

DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa
Anchor type : strand
Production set : DYWIDAG strand anchor

Depth :	z	=	7,00	m
Free length :	l	=	8,50	m
Root length :	l_k	=	15,50	m
Inclination :	α	=	30,00	°
Spacing :	b	=	2,00	m
C-S area of strand :	A_1	=	140,00	mm^2
Number of strands :	n	=	7	
Elasticity modulus :	E	=	195000,00	MPa
Pre-stressing force :	F	=	600,00	kN
Design strength of material :	f_u	=	1770,00	MPa

Pull out resistance (soil) : bond strength from soil parameters

Diameter of root :	d	=	200,0	mm

Pull out resistance (grouting) : calculate from concrete strength
Standard for concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)

Concrete strength in compression :	f_{ck}	=	35,00	MPa
Coefficient of cohesion :	η_1	=	0,70	

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 4)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	8.65	53.18
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	21.52	68.47
1.13	0.00	0.00	0.00	4.07	23.26	71.80
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	23.40	72.24
2.26	0.00	0.00	0.00	12.62	32.97	100.70
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.78	103.84
3.39	0.00	0.00	0.00	24.61	40.47	129.60
3.50	0.00	0.00	0.00	25.80	41.22	132.38
4.50	0.00	0.00	0.00	40.43	53.80	155.16
4.50	0.00	0.00	0.00	27.01	53.80	223.16
4.52	0.00	0.00	0.00	27.30	54.10	223.84
5.41	0.00	0.00	0.00	39.41	66.43	251.50
5.41	0.00	0.00	0.00	32.07	66.43	251.50
5.65	0.00	0.00	0.00	35.73	69.81	259.08
6.50	0.00	0.00	0.00	48.49	82.02	285.50
6.50	0.00	0.00	0.00	30.00	55.48	599.90

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
6.78	0.00	0.00	0.00	32.83	59.07	617.32
7.90	0.00	0.00	0.00	44.00	73.49	686.16
7.91	0.00	-0.08	-229.57	43.69	72.92	680.09
9.04	0.00	-6.79	-328.59	54.88	87.60	749.05
10.17	0.00	-13.51	-427.61	66.07	102.41	818.00
11.30	0.00	-20.22	-526.63	77.26	117.32	886.95
12.43	0.00	-26.94	-625.65	88.45	132.28	955.90
13.57	0.00	-33.65	-724.66	99.65	147.29	1024.85
13.91	0.00	-35.67	-754.46	103.01	151.81	1045.60
14.70	0.00	-40.37	-823.68	114.46	162.32	1093.80
15.83	0.00	-47.08	-922.70	130.84	177.37	1162.76
16.05	0.00	-48.43	-942.59	134.13	180.39	1176.60
16.96	-7.10	-53.80	-1021.72	147.22	192.43	1231.71
18.09	-15.99	-60.51	-1120.74	163.59	207.50	1300.66
19.22	-24.88	-67.23	-1219.75	179.97	222.58	1369.61
20.35	-33.77	-73.94	-1318.77	196.35	237.67	1438.56
21.48	-42.66	-80.65	-1417.79	212.73	252.76	1507.51
22.61	-51.55	-87.37	-1516.81	229.10	267.85	1576.47
23.74	-60.44	-94.08	-1615.82	245.48	282.95	1645.42
24.87	-69.33	-100.80	-1714.84	261.86	298.05	1714.37
26.00	-78.22	-107.51	-1813.86	278.23	313.15	1783.32

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	7.19	-2.47	7.62	-0.00	0.00
1.30	0.00	7.19	-2.09	10.34	-11.36	7.04
2.60	0.00	7.19	-1.72	22.86	-32.91	33.95
3.00	0.00	7.19	-1.61	26.30	-42.75	49.03
3.00	0.00	7.19	-1.61	26.30	76.72	49.03
3.90	0.00	7.19	-1.38	36.37	49.06	-8.27
5.20	0.00	12.34	-1.03	50.84	-7.02	-37.30
6.50	0.00	0.00	-0.65	285.50	-115.61	23.04
7.00	0.00	10092.41	-0.51	278.08	-217.01	50.85
7.02	0.00	10092.41	-0.50	274.65	37.26	50.05
7.80	0.00	10092.41	-0.30	142.80	-124.54	96.94
7.90	0.00	10092.41	-0.27	133.07	-137.83	109.64
7.90	0.00	9991.49	-0.27	-97.72	-137.97	110.74
9.10	0.00	9991.49	-0.06	-173.02	34.79	185.45
10.40	9991.49	9991.49	-0.00	84.36	91.26	51.89
11.70	9991.49	0.00	-0.00	23.12	7.31	-3.05
13.00	9991.49	0.00	-0.01	-0.72	-3.22	-2.40
14.30	9991.49	9991.49	-0.01	-1.85	-0.41	-0.56
15.60	9991.49	9991.49	-0.01	0.20	0.32	-0.83
16.90	9991.49	0.00	-0.01	0.20	0.12	-0.52
18.20	9991.49	0.00	-0.01	0.01	0.01	-0.61

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
19.50	9991.49	0.00	-0.01	-0.01	0.02	-0.65
20.80	9991.49	0.00	-0.01	-0.01	0.03	-0.71
22.10	9991.49	0.00	-0.01	-0.02	0.05	-0.79
23.40	9991.49	0.00	-0.01	0.16	-0.00	-0.88
24.70	9991.49	0.00	-0.02	0.48	-0.47	-0.65
26.00	9991.49	0.00	-0.02	-2.31	0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 217,01 kN/m
Maximum moment = 188,02 kNm/m
Maximum displacement = 2,5 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 434,03 kN
Maximum moment = 376,03 kNm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-1,6	263,65
2	7,00	-0,5	600,00

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 558,82 kN/m δ = 72,68 °
Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 0,90 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	562,53	73,44	2105,34	957,96	-5,43		1599,85	1979,28	3958,56
2	634,66	58,32	2371,43	941,04	-24,18	1(22%)	2184,24	2705,35	5410,70

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	263,65	3958,56	15,01
2	600,00	5410,70	9,02

Decisive anchor row : 2
Required safety fact. FS= 1,50 < 9,02 = $FS_{minim.}$
Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

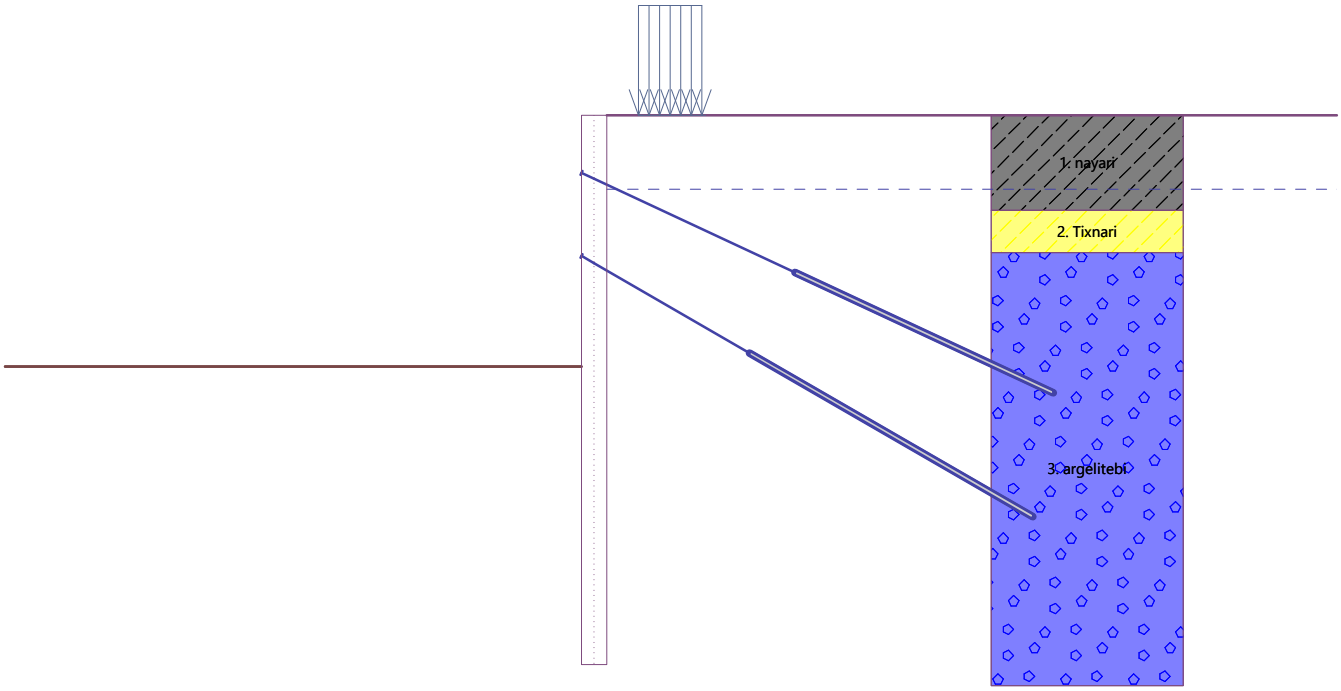
Input data (Stage of construction 5)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	2,00	4,50 .. 6,50	Tixnari	
3	-	6,50 .. ∞	argelitebi	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 5 - 0



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 11,90 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 3,50 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	No	No	accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	No	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		257,70
2	No	7,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		602,46

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 5)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	8.65	53.18
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	21.52	68.47
1.13	0.00	0.00	0.00	4.07	23.26	71.80
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	23.40	72.24
2.26	0.00	0.00	0.00	12.62	32.97	100.70
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.78	103.84
3.39	0.00	0.00	0.00	24.61	40.47	129.60
3.50	0.00	0.00	0.00	25.80	41.22	132.38
4.50	0.00	0.00	0.00	40.43	53.80	155.16
4.50	0.00	0.00	0.00	27.01	53.80	223.16
4.52	0.00	0.00	0.00	27.30	54.10	223.84
5.41	0.00	0.00	0.00	39.41	66.43	251.50
5.41	0.00	0.00	0.00	32.07	66.43	251.50
5.65	0.00	0.00	0.00	35.73	69.81	259.08
6.50	0.00	0.00	0.00	48.49	82.02	285.50
6.50	0.00	0.00	0.00	30.00	55.48	599.90
6.78	0.00	0.00	0.00	32.83	59.07	617.32
7.91	0.00	0.00	0.00	44.13	73.66	686.96
9.04	0.00	0.00	0.00	55.43	88.48	756.61
10.17	0.00	0.00	0.00	66.74	103.45	826.26
11.30	0.00	0.00	0.00	78.04	118.50	895.91
11.90	0.00	0.00	0.00	84.00	126.46	932.61
11.90	0.00	-0.00	-228.44	83.16	124.64	923.29
12.43	0.00	-3.18	-275.28	88.45	132.28	955.90
13.57	0.00	-9.89	-374.29	99.65	147.29	1024.85
13.91	0.00	-11.91	-404.09	103.01	151.81	1045.60
14.70	0.00	-16.61	-473.31	114.46	162.32	1093.80
15.83	0.00	-23.32	-572.33	130.84	177.37	1162.76
16.96	0.00	-30.04	-671.35	147.22	192.43	1231.71
18.09	0.00	-36.75	-770.36	163.59	207.50	1300.66
19.22	0.00	-43.47	-869.38	179.97	222.58	1369.61
20.05	0.00	-48.43	-942.59	192.08	233.74	1420.59
20.35	-2.32	-50.18	-968.40	196.35	237.67	1438.56
21.48	-11.21	-56.89	-1067.42	212.73	252.76	1507.51
22.61	-20.10	-63.61	-1166.44	229.10	267.85	1576.47
23.74	-28.99	-70.32	-1265.45	245.48	282.95	1645.42
24.87	-37.88	-77.04	-1364.47	261.86	298.05	1714.37
26.00	-46.77	-83.75	-1463.49	278.23	313.15	1783.32

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m^3]	kh,z [MN/m^3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	7.19	-1.96	11.31	-0.00	-0.00
1.30	0.00	7.19	-1.66	13.47	-15.79	10.00
2.60	0.00	7.19	-1.36	25.41	-41.05	45.17
3.00	0.00	7.19	-1.28	28.65	-51.86	63.70

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
3.00	0.00	7.19	-1.28	28.65	64.92	63.70
3.90	0.00	7.19	-1.11	38.24	35.35	17.91
5.20	0.00	12.34	-0.89	52.56	-23.21	8.28
6.50	0.00	504.62	-0.68	82.86	-101.97	88.59
7.00	0.00	0.00	-0.62	35.00	-120.63	144.53
7.02	0.00	0.00	-0.61	35.20	139.54	141.73
7.80	0.00	0.00	-0.55	43.00	109.04	44.39
9.10	0.00	0.00	-0.47	56.00	44.69	-57.37
10.40	0.00	0.00	-0.35	69.00	-36.56	-64.49
11.70	0.00	0.00	-0.16	82.00	-134.71	45.00
11.90	0.00	0.00	-0.13	83.96	-150.97	72.99
11.90	0.00	0.00	-0.13	-145.58	-150.72	74.20
13.00	0.00	0.00	-0.03	-230.73	55.50	134.90
14.30	9991.49	499.57	-0.00	93.92	57.75	14.39
15.60	9991.49	0.00	-0.01	4.58	-2.93	-5.12
16.90	9991.49	0.00	-0.01	-2.47	-1.73	-1.23
18.20	9991.49	0.00	-0.01	-0.41	0.08	-0.50
19.50	9991.49	0.00	-0.01	0.11	0.12	-0.74
20.80	9991.49	0.00	-0.02	0.02	0.03	-0.85
22.10	9991.49	0.00	-0.02	-0.02	0.05	-0.93
23.40	9991.49	0.00	-0.02	0.18	-0.01	-1.01
24.70	9991.49	0.00	-0.02	0.55	-0.54	-0.75
26.00	9991.49	0.00	-0.02	-2.64	-0.00	-0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 150,97 kN/m
Maximum moment = 144,53 kNm/m
Maximum displacement = 2,0 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 301,94 kN
Maximum moment = 289,06 kNm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-1,3	257,70
2	7,00	-0,6	602,46

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 629,33 kN/m δ = 57,96 °
Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 2,12 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	562,53	73,44	2675,51	980,36	13,40		1789,47	1674,35	3348,70
2	634,66	58,32	2884,67	861,11	-4,51	1(22%)	2135,62	2214,11	4428,23

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	257,70	3348,70	12,99
2	602,46	4428,23	7,35

Decisive anchor row : 2
Required safety fact. FS= 1,50 < 7,35 = $FS_{minim.}$

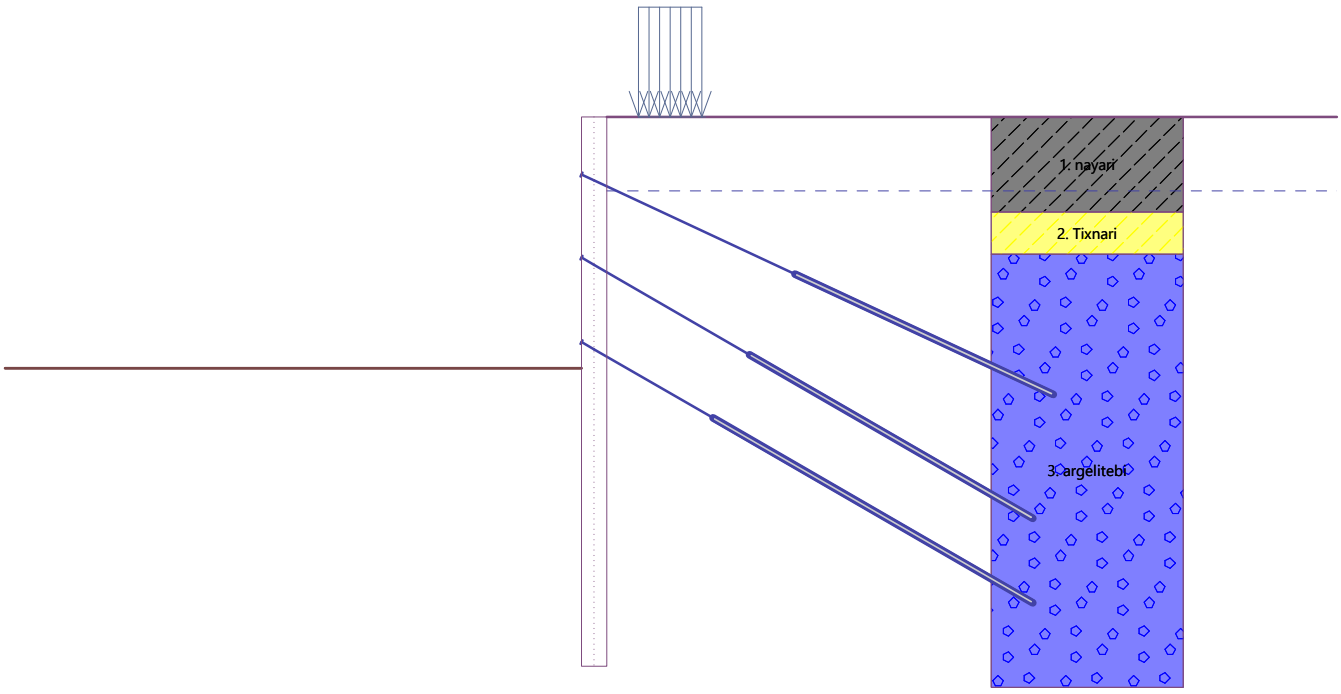
Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

Input data (Stage of construction 6)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	2,00	4,50 .. 6,50	Tixnari	
3	-	6,50 .. ∞	argelitebi	

Name : Profile and assignment | **Stage - analysis : 6 - 0**



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 11,90 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 3,50 m

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m2]	Mag.2 [kN/m2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	No	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		257,58
2	No	7,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		602,53
3	Yes	11,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		600,00

List of the new anchors

DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa
Anchor type : strand
Production set : DYWIDAG strand anchor

Depth :	z	=	11,00	m
Free length :	l	=	6,50	m
Root length :	l_k	=	17,50	m
Inclination :	α	=	30,00	°
Spacing :	b	=	2,00	m
C-S area of strand :	A_1	=	140,00	mm^2
Number of strands :	n	=	9	
Elasticity modulus :	E	=	195000,00	MPa
Pre-stressing force :	F	=	600,00	kN
Design strength of material :	f_u	=	1770,00	MPa

Pull out resistance (soil) : bond strength from soil parameters

Diameter of root :	d	=	200,0	mm

Pull out resistance (grouting) : calculate from concrete strength
Standard for concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)

Concrete strength in compression :	f_{ck}	=	35,00	MPa
Coefficient of cohesion :	η_1	=	0,70	

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 6)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	8.65	53.18
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	21.52	68.47
1.13	0.00	0.00	0.00	4.07	23.26	71.80
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	23.40	72.24
2.26	0.00	0.00	0.00	12.62	32.97	100.70
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.78	103.84
3.39	0.00	0.00	0.00	24.61	40.47	129.60
3.50	0.00	0.00	0.00	25.80	41.22	132.38

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
4.50	0.00	0.00	0.00	40.43	53.80	155.16
4.50	0.00	0.00	0.00	27.01	53.80	223.16
4.52	0.00	0.00	0.00	27.30	54.10	223.84
5.41	0.00	0.00	0.00	39.41	66.43	251.50
5.41	0.00	0.00	0.00	32.07	66.43	251.50
5.65	0.00	0.00	0.00	35.73	69.81	259.08
6.50	0.00	0.00	0.00	48.49	82.02	285.50
6.50	0.00	0.00	0.00	30.00	55.48	599.90
6.78	0.00	0.00	0.00	32.83	59.07	617.32
7.91	0.00	0.00	0.00	44.13	73.66	686.96
9.04	0.00	0.00	0.00	55.43	88.48	756.61
10.17	0.00	0.00	0.00	66.74	103.45	826.26
11.30	0.00	0.00	0.00	78.04	118.50	895.91
11.90	0.00	0.00	0.00	84.00	126.46	932.61
11.90	0.00	-0.00	-228.44	83.16	124.64	923.29
12.43	0.00	-3.18	-275.28	88.45	132.28	955.90
13.57	0.00	-9.89	-374.29	99.65	147.29	1024.85
13.91	0.00	-11.91	-404.09	103.01	151.81	1045.60
14.70	0.00	-16.61	-473.31	114.46	162.32	1093.80
15.83	0.00	-23.32	-572.33	130.84	177.37	1162.76
16.96	0.00	-30.04	-671.35	147.22	192.43	1231.71
18.09	0.00	-36.75	-770.36	163.59	207.50	1300.66
19.22	0.00	-43.47	-869.38	179.97	222.58	1369.61
20.05	0.00	-48.43	-942.59	192.08	233.74	1420.59
20.35	-2.32	-50.18	-968.40	196.35	237.67	1438.56
21.48	-11.21	-56.89	-1067.42	212.73	252.76	1507.51
22.61	-20.10	-63.61	-1166.44	229.10	267.85	1576.47
23.74	-28.99	-70.32	-1265.45	245.48	282.95	1645.42
24.87	-37.88	-77.04	-1364.47	261.86	298.05	1714.37
26.00	-46.77	-83.75	-1463.49	278.23	313.15	1783.32

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m^3]	kh,z [MN/m^3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	7.19	-1.95	11.40	-0.00	0.00
1.30	0.00	7.19	-1.65	13.54	-15.89	10.07
2.60	0.00	7.19	-1.36	25.46	-41.22	45.42
3.00	0.00	7.19	-1.28	28.70	-52.05	64.02
3.00	0.00	7.19	-1.28	28.70	64.67	64.02
3.90	0.00	7.19	-1.11	38.27	35.07	18.48
5.20	0.00	12.34	-0.89	52.57	-23.53	9.23
6.50	0.00	10092.41	-0.68	64.61	-80.19	27.78
7.00	0.00	0.00	-0.62	35.00	-124.00	139.42
7.02	0.00	0.00	-0.62	35.20	136.20	136.69
7.80	0.00	0.00	-0.55	43.00	105.70	41.96
9.10	0.00	0.00	-0.47	56.00	41.35	-55.46

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
10.40	0.00	10092.41	-0.34	177.59	-95.92	-78.61
11.00	0.00	10092.41	-0.25	213.73	-216.05	15.76
11.00	0.00	10092.41	-0.25	213.73	43.76	15.76
11.70	0.00	10092.41	-0.15	165.61	-94.04	37.90
11.90	0.00	10092.41	-0.13	145.09	-124.69	59.84
11.90	0.00	9991.49	-0.13	-85.94	-124.93	60.84
13.00	9991.49	0.00	-0.03	-187.58	49.49	120.44
14.30	9991.49	9991.49	-0.00	77.06	52.24	17.68
15.60	9991.49	9991.49	-0.01	11.61	-0.61	-6.04
16.90	9991.49	0.00	-0.01	-2.55	-2.06	-1.50
18.20	9991.49	0.00	-0.01	-0.56	0.01	-0.50
19.50	9991.49	0.00	-0.01	0.11	0.14	-0.72
20.80	9991.49	0.00	-0.02	0.03	0.04	-0.85
22.10	9991.49	0.00	-0.02	-0.02	0.05	-0.93
23.40	9991.49	0.00	-0.02	0.18	-0.01	-1.01
24.70	9991.49	0.00	-0.02	0.55	-0.54	-0.75
26.00	9991.49	0.00	-0.02	-2.64	-0.00	-0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 216,05 kN/m
Maximum moment = 139,42 kNm/m
Maximum displacement = 1,9 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 432,09 kN
Maximum moment = 278,85 kNm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-1,3	257,58
2	7,00	-0,6	602,53
3	11,00	-0,3	600,00

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 959,93 kN/m δ = 69,65 °
Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 2,12 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\N}$ [kN]
1	562,53	73,44	2675,51	980,36	13,40		1449,36	1592,50	3184,99
2	965,94	69,81	2884,67	861,11	-4,51	1(22%)	2135,62	2214,13	4428,25
3	1050,82	61,62	3030,72	853,29	-19,24	1(40%),2(16%)	2667,78	2823,73	5647,46

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	257,58	3184,99	12,36
2	602,53	4428,25	7,35

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
3	600,00	5647,46	9,41

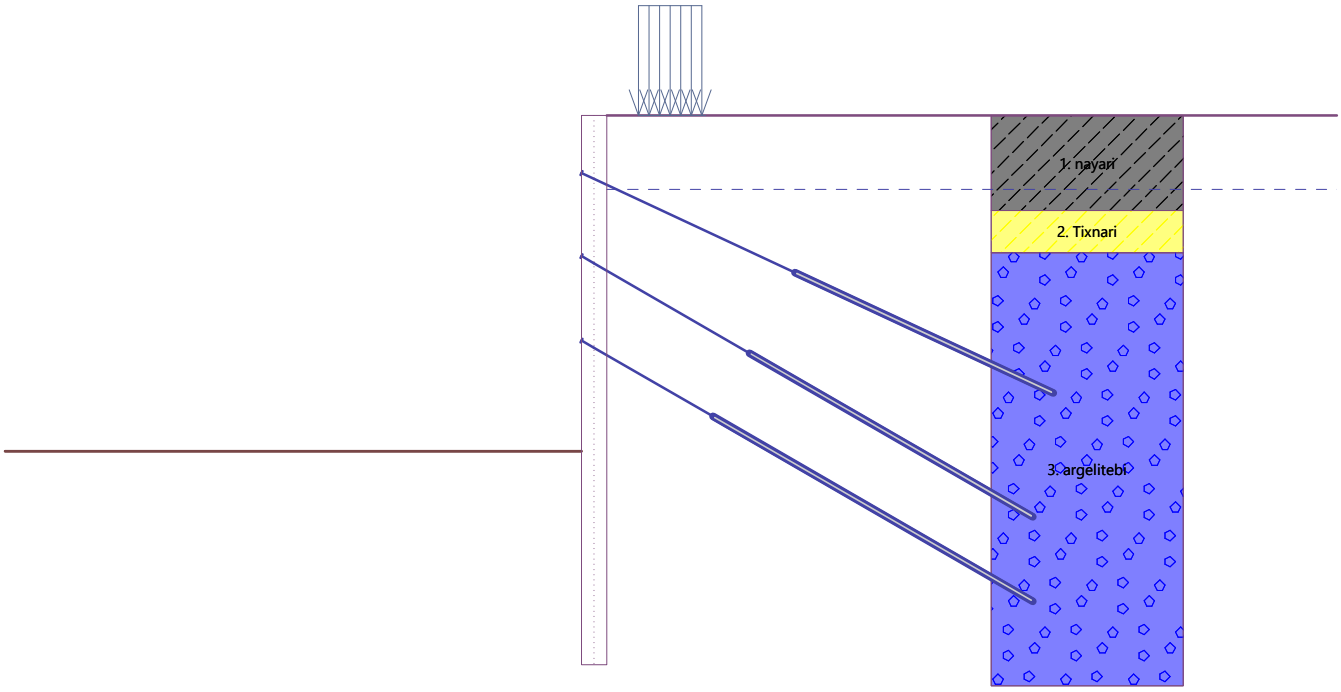
Decisive anchor row : 2
Required safety fact. FS= 1,50 < 7,35 = $FS_{minim.}$
Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

Input data (Stage of construction 7)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	2,00	4,50 .. 6,50	Tixnari	
3	-	6,50 .. ∞	argelitebi	

Name : Profile and assignment | **Stage - analysis : 7 - 0**



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 15,90 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 3,50 m

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	No	No	accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	No	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		256,19
2	No	7,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		616,03
3	No	11,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		658,10

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 7)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	8.65	53.18
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	21.52	68.47
1.13	0.00	0.00	0.00	4.07	23.26	71.80
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	23.40	72.24
2.26	0.00	0.00	0.00	12.62	32.97	100.70
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.78	103.84
3.39	0.00	0.00	0.00	24.61	40.47	129.60
3.50	0.00	0.00	0.00	25.80	41.22	132.38
4.50	0.00	0.00	0.00	40.43	53.80	155.16
4.50	0.00	0.00	0.00	27.01	53.80	223.16
4.52	0.00	0.00	0.00	27.30	54.10	223.84
5.41	0.00	0.00	0.00	39.41	66.43	251.50
5.41	0.00	0.00	0.00	32.07	66.43	251.50
5.65	0.00	0.00	0.00	35.73	69.81	259.08
6.50	0.00	0.00	0.00	48.49	82.02	285.50
6.50	0.00	0.00	0.00	30.00	55.48	599.90
6.78	0.00	0.00	0.00	32.83	59.07	617.32
7.91	0.00	0.00	0.00	44.13	73.66	686.96
9.04	0.00	0.00	0.00	55.43	88.48	756.61
10.17	0.00	0.00	0.00	66.74	103.45	826.26
11.30	0.00	0.00	0.00	78.04	118.50	895.91
12.43	0.00	0.00	0.00	89.35	133.62	965.56
13.57	0.00	0.00	0.00	100.65	148.77	1035.20
13.91	0.00	0.00	0.00	104.05	153.34	1056.16
14.70	0.00	0.00	0.00	115.62	163.96	1104.85
15.83	0.00	0.00	0.00	132.16	179.16	1174.50

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
15.90	0.00	0.00	0.00	133.24	180.15	1179.05
15.90	0.00	-0.00	-228.44	131.91	178.10	1167.27
16.96	0.00	-6.28	-320.98	147.22	192.43	1231.71
18.09	0.00	-12.99	-419.99	163.59	207.50	1300.66
19.22	0.00	-19.71	-519.01	179.97	222.58	1369.61
20.35	0.00	-26.42	-618.03	196.35	237.67	1438.56
21.48	0.00	-33.13	-717.05	212.73	252.76	1507.51
22.61	0.00	-39.85	-816.07	229.10	267.85	1576.47
23.74	0.00	-46.56	-915.08	245.48	282.95	1645.42
24.05	0.00	-48.43	-942.59	250.03	287.14	1664.57
24.87	-6.42	-53.28	-1014.10	261.86	298.05	1714.37
26.00	-15.31	-59.99	-1113.12	278.23	313.15	1783.32

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	7.19	-1.45	14.95	-0.00	0.00
1.30	0.00	7.19	-1.33	15.80	-19.67	12.71
2.60	0.00	7.19	-1.22	26.42	-47.10	54.51
3.00	0.00	7.19	-1.20	29.25	-58.24	75.54
3.00	0.00	7.19	-1.20	29.25	57.86	75.54
3.90	0.00	7.19	-1.17	37.86	28.19	36.22
5.20	0.00	12.34	-1.15	49.29	-28.21	34.94
6.50	0.00	0.00	-1.18	48.49	-101.62	118.28
7.00	0.00	0.00	-1.22	35.00	-120.27	174.04
7.02	0.00	0.00	-1.22	35.20	145.78	171.12
7.80	0.00	0.00	-1.32	43.00	115.28	68.91
9.10	0.00	0.00	-1.54	56.00	50.93	-40.95
10.40	0.00	0.00	-1.72	69.00	-30.32	-56.18
11.00	0.00	0.00	-1.79	75.00	-73.52	-25.21
11.00	0.00	0.00	-1.79	75.00	211.45	-25.21
11.70	0.00	0.00	-1.85	82.00	156.50	-154.27
13.00	0.00	0.00	-1.82	95.00	41.45	-284.76
14.30	0.00	0.00	-1.52	109.83	-90.90	-254.64
15.60	0.00	0.00	-0.97	128.85	-246.05	-38.30
15.90	0.00	0.00	-0.83	133.18	-284.83	40.24
15.90	0.00	0.00	-0.82	-96.81	-284.97	42.52
16.90	0.00	0.00	-0.39	-169.63	-152.29	266.29
18.20	0.00	499.57	-0.06	-248.59	129.13	293.87
19.50	9991.49	499.57	-0.00	164.99	126.47	47.13
20.80	9991.49	0.00	-0.01	26.24	0.25	-11.45
22.10	9991.49	0.00	-0.02	-5.26	-5.44	-3.89
23.40	9991.49	0.00	-0.02	-1.59	-0.36	-0.74
24.70	9991.49	0.00	-0.02	0.81	-0.32	-0.67
26.00	9991.49	0.00	-0.02	-2.80	-0.00	0.00

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 284,97 kN/m
Maximum moment = 327,69 kNm/m
Maximum displacement = 1,9 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 569,95 kN
Maximum moment = 655,38 kNm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-1,2	256,19
2	7,00	-1,2	616,03
3	11,00	-1,8	658,10

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 1097,42 kN/m δ = 56,87 °
Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 3,74 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	562,53	73,44	3380,76	1111,10	30,87		1861,67	1362,65	2725,31
2	965,94	69,81	3438,49	901,49	17,78	1(22%)	2335,38	1655,18	3310,37
3	1050,82	61,62	3550,46	807,98	4,38	1(40%),2(16%)	2605,43	2051,04	4102,07

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	256,19	2725,31	10,64
2	616,03	3310,37	5,37
3	658,10	4102,07	6,23

Decisive anchor row : 2
Required safety fact. FS= 1,50 < 5,37 = $FS_{minim.}$
Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

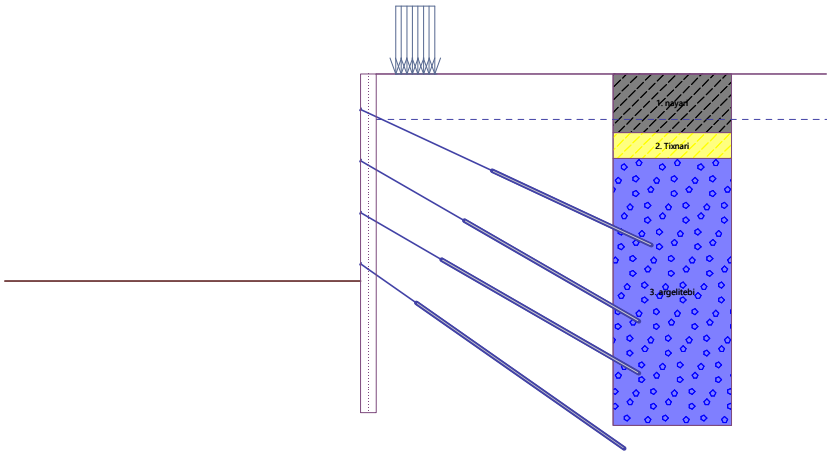
Input data (Stage of construction 8)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	2,00	4,50 .. 6,50	Tixnari	
3	-	6,50 .. ∞	argelitebi	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 8 - 0



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 15,90 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 3,50 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	No	No	accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	No	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		256,51
2	No	7,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		617,40
3	No	11,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		661,06
4	Yes	15,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		250,00

List of the new anchors

DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa

Anchor type : strand

Production set : DYWIDAG strand anchor

Depth :	z	=	15,00	m
Free length :	l	=	4,50	m
Root length :	l_k	=	19,50	m
Inclination :	α	=	35,00	°
Spacing :	b	=	2,00	m
C-S area of strand :	A_1	=	140,00	mm²
Number of strands :	n	=	9	
Elasticity modulus :	E	=	195000,00	MPa
Pre-stressing force :	F	=	250,00	kN

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Design strength of material : f_u = 1770,00 MPa
Pull out resistance (soil) : bond strength from soil parameters
Diameter of root : d = 200,0 mm
Pull out resistance (grouting) : calculate from concrete strength
Standard for concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Concrete strength in compression : f_{ck} = 35,00 MPa
Coefficient of cohesion : η_1 = 0,70

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 8)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	8.65	53.18
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	21.52	68.47
1.13	0.00	0.00	0.00	4.07	23.26	71.80
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	23.40	72.24
2.26	0.00	0.00	0.00	12.62	32.97	100.70
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.78	103.84
3.39	0.00	0.00	0.00	24.61	40.47	129.60
3.50	0.00	0.00	0.00	25.80	41.22	132.38
4.50	0.00	0.00	0.00	40.43	53.80	155.16
4.50	0.00	0.00	0.00	27.01	53.80	223.16
4.52	0.00	0.00	0.00	27.30	54.10	223.84
5.41	0.00	0.00	0.00	39.41	66.43	251.50
5.41	0.00	0.00	0.00	32.07	66.43	251.50
5.65	0.00	0.00	0.00	35.73	69.81	259.08
6.50	0.00	0.00	0.00	48.49	82.02	285.50
6.50	0.00	0.00	0.00	30.00	55.48	599.90
6.78	0.00	0.00	0.00	32.83	59.07	617.32
7.91	0.00	0.00	0.00	44.13	73.66	686.96
9.04	0.00	0.00	0.00	55.43	88.48	756.61
10.17	0.00	0.00	0.00	66.74	103.45	826.26
11.30	0.00	0.00	0.00	78.04	118.50	895.91
12.43	0.00	0.00	0.00	89.35	133.62	965.56
13.57	0.00	0.00	0.00	100.65	148.77	1035.20
13.91	0.00	0.00	0.00	104.05	153.34	1056.16
14.70	0.00	0.00	0.00	115.62	163.96	1104.85
15.83	0.00	0.00	0.00	132.16	179.16	1174.50
15.90	0.00	0.00	0.00	133.24	180.15	1179.05
15.90	0.00	-0.00	-228.44	131.91	178.10	1167.27
16.96	0.00	-6.28	-320.98	147.22	192.43	1231.71
18.09	0.00	-12.99	-419.99	163.59	207.50	1300.66
19.22	0.00	-19.71	-519.01	179.97	222.58	1369.61
20.35	0.00	-26.42	-618.03	196.35	237.67	1438.56
21.48	0.00	-33.13	-717.05	212.73	252.76	1507.51

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
22.61	0.00	-39.85	-816.07	229.10	267.85	1576.47
23.74	0.00	-46.56	-915.08	245.48	282.95	1645.42
24.05	0.00	-48.43	-942.59	250.03	287.14	1664.57
24.87	-6.42	-53.28	-1014.10	261.86	298.05	1714.37
26.00	-15.31	-59.99	-1113.12	278.23	313.15	1783.32

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	7.19	-1.44	15.06	-0.00	0.00
1.30	0.00	7.19	-1.33	15.81	-19.75	12.77
2.60	0.00	7.19	-1.24	26.33	-47.13	54.66
3.00	0.00	7.19	-1.22	29.12	-58.22	75.69
3.00	0.00	7.19	-1.22	29.12	58.02	75.69
3.90	0.00	7.19	-1.20	37.66	28.50	36.17
5.20	0.00	12.34	-1.20	48.77	-27.45	34.24
6.50	0.00	504.62	-1.24	51.90	-101.08	110.94
7.00	0.00	0.00	-1.28	35.00	-119.58	171.76
7.02	0.00	0.00	-1.28	35.20	147.07	168.81
7.80	0.00	0.00	-1.39	43.00	116.57	65.60
9.10	0.00	0.00	-1.62	56.00	52.22	-45.95
10.40	0.00	0.00	-1.80	69.00	-29.03	-62.85
11.00	0.00	0.00	-1.87	75.00	-72.23	-32.65
11.00	0.00	0.00	-1.87	75.00	214.02	-32.65
11.70	0.00	504.62	-1.92	83.73	158.15	-171.35
13.00	0.00	504.62	-1.88	108.17	34.57	-300.04
14.30	0.00	504.62	-1.55	136.59	-117.10	-246.48
15.00	0.00	504.62	-1.27	149.85	-217.33	-129.67
15.00	0.00	504.62	-1.27	149.85	-114.94	-129.67
15.60	0.00	504.62	-1.00	158.14	-207.37	-32.90
15.90	0.00	504.62	-0.86	161.63	-254.70	35.63
15.90	0.00	499.57	-0.86	-68.91	-255.07	37.67
16.90	0.00	499.57	-0.42	-142.67	-149.63	246.03
18.20	0.00	499.57	-0.08	-231.57	93.74	295.58
19.50	499.57	9991.49	-0.01	213.99	144.45	53.26
20.80	9991.49	0.00	-0.02	19.54	-0.08	-9.03
22.10	9991.49	0.00	-0.02	-4.07	-4.11	-3.18
23.40	9991.49	0.00	-0.02	-1.14	-0.26	-0.83
24.70	9991.49	0.00	-0.02	0.77	-0.39	-0.71
26.00	9991.49	0.00	-0.02	-2.85	0.00	-0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 255,07 kN/m
Maximum moment = 314,41 kNm/m
Maximum displacement = 1,9 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 510,14 kN

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Maximum moment = 628,82 kNm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-1,2	256,51
2	7,00	-1,3	617,40
3	11,00	-1,9	661,06
4	15,00	-1,3	250,00

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 1473,04 kN/m δ = 65,97 °

Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 3,74 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	562,53	73,44	3380,76	1111,10	30,87		1416,00	1404,43	2808,86
2	1374,04	75,96	3438,49	901,49	17,78	1(22%)	2335,39	1655,15	3310,29
3	1440,31	69,71	3550,46	807,98	4,38	1(40%),2(16%)	2605,44	2050,86	4101,72
4	1603,89	61,45	3509,73	744,01	-16,85	1(58%),2(32%),3(14%)	2843,22	2789,58	5579,15

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	256,51	2808,86	10,95
2	617,40	3310,29	5,36
3	661,06	4101,72	6,20
4	250,00	5579,15	22,32

Decisive anchor row : 2

Required safety fact. FS= 1,50 < 5,36 = $FS_{minim.}$

Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

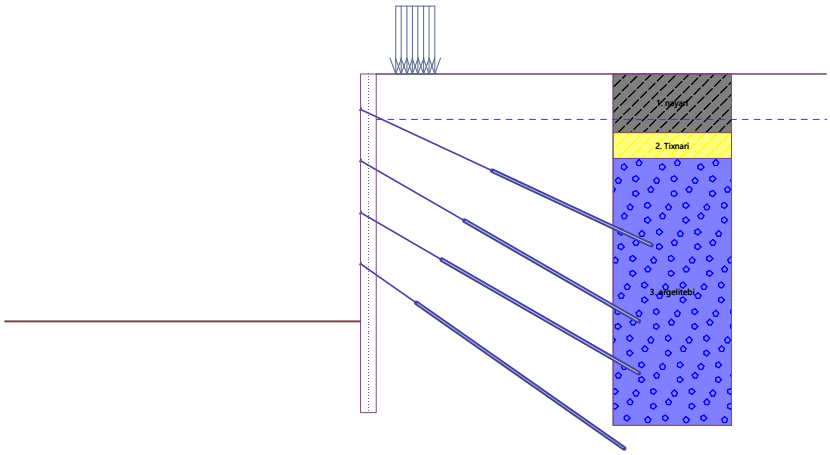
Input data (Stage of construction 9)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	2,00	4,50 .. 6,50	Tixnari	
3	-	6,50 .. ∞	argelitebi	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 9 - 0



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 19,00 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 3,50 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge		Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
	new	change						
1	Yes		accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	No	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		252,25
2	No	7,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		656,04
3	No	11,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		824,56
4	No	15,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		607,37

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 9)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	8.65	53.18
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	21.52	68.47
1.13	0.00	0.00	0.00	4.07	23.26	71.80

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	23.40	72.24
2.26	0.00	0.00	0.00	12.62	32.97	100.70
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.78	103.84
3.39	0.00	0.00	0.00	24.61	40.47	129.60
3.50	0.00	0.00	0.00	25.80	41.22	132.38
4.50	0.00	0.00	0.00	40.43	53.80	155.16
4.50	0.00	0.00	0.00	27.01	53.80	223.16
4.52	0.00	0.00	0.00	27.30	54.10	223.84
5.41	0.00	0.00	0.00	39.41	66.43	251.50
5.41	0.00	0.00	0.00	32.07	66.43	251.50
5.65	0.00	0.00	0.00	35.73	69.81	259.08
6.50	0.00	0.00	0.00	48.49	82.02	285.50
6.50	0.00	0.00	0.00	30.00	55.48	599.90
6.78	0.00	0.00	0.00	32.83	59.07	617.32
7.91	0.00	0.00	0.00	44.13	73.66	686.96
9.04	0.00	0.00	0.00	55.43	88.48	756.61
10.17	0.00	0.00	0.00	66.74	103.45	826.26
11.30	0.00	0.00	0.00	78.04	118.50	895.91
12.43	0.00	0.00	0.00	89.35	133.62	965.56
13.57	0.00	0.00	0.00	100.65	148.77	1035.20
13.91	0.00	0.00	0.00	104.05	153.34	1056.16
14.70	0.00	0.00	0.00	115.62	163.96	1104.85
15.83	0.00	0.00	0.00	132.16	179.16	1174.50
16.96	0.00	0.00	0.00	148.70	194.37	1244.15
18.09	0.00	0.00	0.00	165.25	209.60	1313.80
19.00	0.00	0.00	0.00	178.61	221.90	1370.05
19.00	0.00	-0.00	-228.44	176.82	219.53	1356.36
19.22	0.00	-1.29	-247.47	179.97	222.58	1369.61
20.35	0.00	-8.01	-346.49	196.35	237.67	1438.56
21.48	0.00	-14.72	-445.51	212.73	252.76	1507.51
22.61	0.00	-21.44	-544.53	229.10	267.85	1576.47
23.74	0.00	-28.15	-643.55	245.48	282.95	1645.42
24.87	0.00	-34.87	-742.56	261.86	298.05	1714.37
26.00	0.00	-41.58	-841.58	278.23	313.15	1783.32

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	7.19	-0.00	25.39	0.00	0.00
1.30	0.00	7.19	-0.41	22.45	-30.78	20.46
2.60	0.00	7.19	-0.84	29.20	-64.35	81.24
3.00	0.00	7.19	-0.98	30.80	-76.35	109.36
3.00	0.00	7.19	-0.98	30.80	37.95	109.36
3.90	0.00	7.19	-1.35	36.58	8.15	88.20
5.20	0.00	12.34	-1.95	39.46	-41.63	110.03
6.50	0.00	0.00	-2.67	48.49	-99.06	200.45

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
7.00	0.00	0.00	-3.00	35.00	-117.72	254.93
7.02	0.00	0.00	-3.01	35.20	165.65	251.61
7.80	0.00	0.00	-3.59	43.00	135.15	133.90
9.10	0.00	0.00	-4.65	56.00	70.80	-1.80
10.40	0.00	0.00	-5.71	69.00	-10.45	-42.86
11.00	0.00	0.00	-6.19	75.00	-53.65	-23.81
11.00	0.00	0.00	-6.19	75.00	303.40	-23.81
11.70	0.00	0.00	-6.73	82.00	248.45	-217.25
13.00	0.00	0.00	-7.53	95.00	133.40	-467.28
14.30	0.00	0.00	-7.87	109.83	1.05	-556.70
15.00	0.00	0.00	-7.82	120.07	-79.42	-529.68
15.00	0.00	0.00	-7.82	120.07	169.35	-529.68
15.60	0.00	0.00	-7.65	128.85	94.67	-609.15
16.90	0.00	0.00	-6.81	147.88	-85.21	-617.98
18.20	0.00	0.00	-5.37	166.90	-289.81	-376.90
18.98	0.00	0.00	-4.30	178.31	-424.44	-98.92
19.00	0.00	0.00	-4.26	-51.90	-427.81	-88.68
19.50	0.00	0.00	-3.56	-88.16	-393.07	115.64
20.80	0.00	0.00	-1.86	-183.20	-216.68	525.36
22.10	499.57	0.00	-0.67	-133.25	62.97	622.59
23.40	0.00	0.00	-0.10	-373.27	204.53	496.72
24.70	9991.49	499.57	0.00	279.03	208.07	91.73
26.00	9991.49	0.00	-0.02	-4.55	0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 427,81 kN/m
Maximum moment = 642,64 kNm/m
Maximum displacement = 7,9 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 855,61 kN
Maximum moment = 1285,28 kNm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-1,0	252,25
2	7,00	-3,0	656,04
3	11,00	-6,2	824,56
4	15,00	-7,8	607,37

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 1655,77 kN/m δ = 57,13 °
Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 5,46 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	562,53	73,44	3908,58	1287,09	42,19		1690,52	1346,74	2693,49
2	1374,04	75,96	4003,61	1030,14	33,56	1(22%)	2793,66	1190,59	2381,17

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
3	1440,31	69,71	3996,34	880,75	23,84	1(40%),2(16%)	2850,03	1409,39	2818,78
4	1603,89	61,45	3903,82	716,36	6,29	1(58%),2(32%),3(14%)	2789,96	1924,57	3849,13

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	252,25	2693,49	10,68
2	656,04	2381,17	3,63
3	824,56	2818,78	3,42
4	607,37	3849,13	6,34

Decisive anchor row : 3
Required safety fact. FS= 1,50 < 3,42 = $FS_{minim.}$

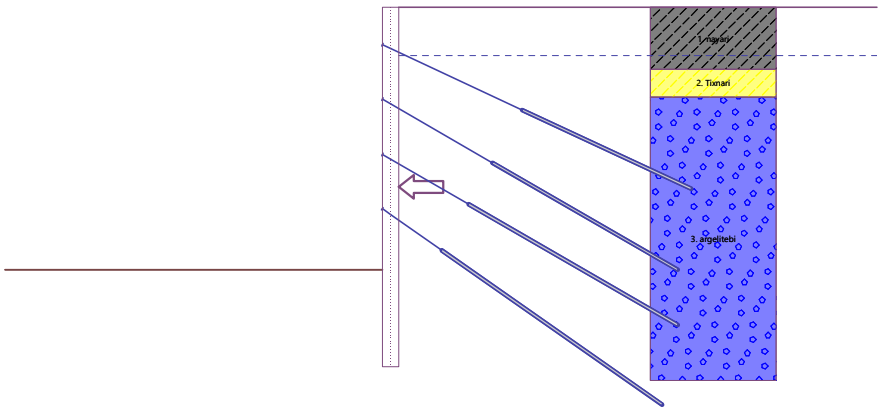
Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

Input data (Stage of construction 10)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	2,00	4,50 .. 6,50	Tixnari	
3	-	6,50 .. ∞	argelitebi	

Name : Profile and assignment | **Stage - analysis : 10 - 0**



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 19,00 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 3,50 m

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	No	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		294,24
2	No	7,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		846,15
3	No	11,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		1322,14
4	No	15,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		1456,98

Earthquake

Factor of horizontal acceleration K_h = 0,1700
Factor of vertical acceleration K_v = 0,0000
Coeff. to compute point of application k.H = 0,33

Water below the GWT is restricted.

Settings of the stage of construction

Design situation : seismic

Analysis results (Stage of construction 10)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
1.00	0.00	0.00	0.00	4.29	9.69	56.98
2.38	0.00	0.00	0.00	10.23	23.10	76.45
3.50	0.00	0.00	0.00	29.17	33.92	92.17
4.50	0.00	0.00	0.00	49.80	49.80	103.46
4.50	0.00	0.00	0.00	37.70	48.77	171.46
6.50	0.00	0.00	0.00	76.40	79.54	210.83
6.50	0.00	0.00	0.00	57.90	57.90	525.23
13.91	0.00	0.00	0.00	163.75	163.75	896.40
19.00	0.00	0.00	0.00	260.17	260.17	1151.76
19.00	-0.00	-0.00	-208.82	257.57	257.57	1140.25
26.00	-6.02	-41.58	-814.73	388.73	388.73	1487.60

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	2.51	42.90	-0.00	-0.00
1.30	0.00	7.19	0.02	13.42	-35.23	27.61
2.60	0.00	0.00	-2.50	13.90	-48.55	82.14
3.00	0.00	0.00	-3.29	20.69	-55.47	102.85
3.00	0.00	0.00	-3.29	20.69	77.87	102.85
3.90	0.00	0.00	-5.10	37.43	52.06	43.26
5.20	0.00	0.00	-7.75	51.24	-5.84	12.09
6.50	0.00	0.00	-10.41	76.40	-88.80	70.07
7.00	0.00	0.00	-11.45	65.05	-121.94	123.00
7.02	0.00	0.00	-11.50	65.34	243.15	118.12
7.80	0.00	0.00	-13.14	76.48	187.84	-50.53
9.10	0.00	0.00	-15.83	95.06	76.33	-224.85
10.40	0.00	0.00	-18.30	113.64	-59.33	-238.52

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
11.00	0.00	0.00	-19.35	122.22	-130.09	-181.95
11.00	0.00	0.00	-19.35	122.22	442.41	-181.95
11.70	0.00	0.00	-20.52	132.23	353.36	-460.88
13.00	0.00	0.00	-22.28	150.81	169.39	-803.28
14.30	0.00	0.00	-23.24	171.22	-39.14	-890.76
15.00	0.00	0.00	-23.38	184.46	-163.63	-820.33
15.00	0.00	0.00	-23.38	184.46	433.12	-820.33
15.60	0.00	0.00	-23.30	195.82	319.03	-1046.32
16.90	0.00	0.00	-22.29	220.42	48.48	-1288.67
18.20	0.00	0.00	-20.01	245.03	-254.07	-1158.50
18.98	0.00	0.00	-18.06	259.79	-450.95	-884.29
18.98	0.00	0.00	-18.06	259.79	-450.95	-884.29
19.00	0.00	0.00	-17.99	48.49	-456.34	-873.39
19.50	0.00	0.00	-16.57	14.85	-472.05	-642.46
20.80	0.00	0.00	-12.48	-73.32	-434.05	-41.08
22.10	0.00	0.00	-8.34	-161.49	-281.42	436.39
23.40	0.00	0.00	-4.63	-249.66	-14.18	640.95
24.70	416.73	0.00	-1.53	-306.06	379.02	415.83
26.00	0.00	416.73	1.17	881.40	-0.00	-0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 473,62 kN/m
Maximum moment = 1293,77 kNm/m
Maximum displacement = 23,4 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 947,24 kN
Maximum moment = 2587,53 kNm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-3,3	294,24
2	7,00	-11,5	846,15
3	11,00	-19,4	1322,14
4	15,00	-23,4	1456,98

Warning - allowable range of input data exceeded during earthquake analysis!
The analysis is carried out with the modified value of terrain inclination β. (β=0,00°, β_{modif}=0,00°) (ξ=0,33, ξ_{modif}=0,28)

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 2862,31 kN/m δ = 35,02 °
Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 7,00 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	708,16	58,67	3987,11	1351,97	45,14		789,29	2946,81	5893,61
2	1690,44	62,69	4065,31	1084,90	37,70	1(22%)	2161,16	2262,68	4525,36
3	2017,33	53,63	4138,71	922,72	29,18	1(40%),2(16%)	2637,19	1956,59	3913,18
4	2674,93	43,91	4029,66	732,63	13,61	1(58%),2(32%),3(14%)	2947,63	1812,16	3624,33

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	294,24	5893,61	20,03
2	846,15	4525,36	5,35
3	1322,14	3913,18	2,96
4	1456,98	3624,33	2,49

Decisive anchor row : 4
Required safety fact. FS= 1,00 < 2,49 = $FS_{minim.}$

Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

Warning - allowable range of input data exceeded during earthquake analysis!
The analysis is carried out with the modified value of terrain inclination β. (β=0,00°, β_{modif}=0,00°) (ξ=0,33, ξ_{modif}=0,28)

Dimensioning No. 1

Distribution of forces on construction

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-3.53	2.51	-0.00	0.00	-0.00	0.00
1.30	-2.79	0.02	-35.23	-3.12	1.33	27.61
2.60	-2.50	-0.84	-64.35	-19.75	13.75	82.14
3.00	-3.29	-0.86	-76.35	-28.87	23.60	109.36
3.00	-3.29	-0.86	-28.87	78.54	23.60	109.36
3.90	-5.09	-0.64	-55.70	52.19	-11.88	88.25
3.90	-5.09	-0.64	-55.70	52.19	-11.88	88.25
3.90	-5.10	-0.64	-55.82	52.06	-12.10	88.20
3.90	-5.11	-0.64	-55.95	51.90	-12.29	88.19
3.90	-5.11	-0.64	-55.95	51.90	-12.29	88.19
5.20	-7.75	-0.36	-93.90	-4.17	-44.37	157.65
6.50	-10.41	-0.12	-127.65	-80.19	9.81	311.74
7.00	-11.45	-0.06	-217.01	36.55	50.85	339.96
7.00	-11.45	-0.06	-100.01	244.45	50.85	339.96
7.02	-11.50	-0.06	-100.69	243.15	50.05	340.14
7.02	-11.50	-0.06	-100.69	243.15	50.05	340.14
7.80	-13.14	0.00	-131.19	266.35	-50.53	185.95
7.90	-13.35	0.00	-137.83	252.77	-67.59	161.94
7.90	-13.35	0.00	-137.83	252.77	-67.59	161.94
7.90	-13.36	0.00	-137.97	251.64	-69.01	161.35
7.90	-13.36	0.00	-137.97	251.64	-69.01	161.35
9.10	-15.83	0.00	31.64	105.65	-224.85	185.45
10.40	-18.30	-0.00	-95.92	91.26	-238.52	56.70
11.00	-19.35	-0.00	-216.05	45.48	-181.95	25.17
11.00	-19.35	-0.00	-79.83	442.41	-181.95	25.17
11.70	-20.52	-0.00	-134.71	353.36	-460.88	45.00
11.90	-20.82	-0.00	-150.97	327.08	-526.74	72.99
11.90	-20.84	-0.00	-150.72	326.01	-529.43	74.20
13.00	-22.28	-0.00	-3.22	169.39	-803.28	134.90

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
14.30	-23.24	-0.00	-117.10	57.75	-890.76	17.68
15.00	-23.38	-0.00	-217.33	12.81	-820.33	-0.10
15.00	-23.38	-0.00	-171.48	433.12	-820.33	-0.10
15.60	-23.30	-0.00	-246.05	319.03	-1046.32	-0.28
15.90	-23.17	-0.00	-284.83	260.17	-1131.28	40.24
15.90	-23.17	-0.00	-284.83	260.17	-1131.28	40.24
15.90	-23.17	-0.00	-284.97	258.54	-1133.21	42.52
15.90	-23.17	-0.00	-284.97	258.54	-1133.21	42.52
16.90	-22.29	-0.00	-152.29	48.48	-1288.67	266.29
18.20	-20.01	-0.01	-289.81	129.13	-1158.50	295.58
18.98	-18.06	-0.01	-450.95	223.02	-884.29	154.10
18.98	-18.06	-0.01	-450.95	223.02	-884.29	154.10
19.00	-18.01	-0.01	-455.11	221.47	-877.04	150.64
19.00	-18.01	-0.01	-455.11	221.47	-877.04	150.64
19.00	-17.99	-0.01	-456.34	220.69	-873.39	148.91
19.00	-17.99	-0.01	-456.34	220.69	-873.39	148.91
19.50	-16.57	-0.00	-472.05	144.45	-642.46	115.64
20.80	-12.48	-0.01	-434.05	0.25	-41.08	525.36
22.10	-8.34	-0.01	-281.42	62.97	-3.89	622.59
23.40	-4.63	-0.01	-14.18	204.53	-1.01	640.95
24.70	-1.53	0.00	-0.54	379.02	-0.75	415.83
26.00	-0.02	1.17	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximum values of internal forces

Maximum displacement = -23,4 mm
Minimum displacement = 2,5 mm
Maximum bending moment = 640,95 kNm/m
Minimum bending moment = -1293,77 kNm/m
Maximum shear force = 473,62 kN/m

Verification of RC cross section (Pile curtain d = 1,20 m, a = 2,00 m)

All construction stages are taken into the analysis.
Partial factor on load = 1,00

Verification of cross section in bending:

Reinforcement - 28 pc bars 28,0 mm; cover 80,0 mm
Type of structure (reinforcement ratio) : beam
Reinforcement ratio μ_s = 0,762 % > 0,100 % = $\mu_{s,min}$
Load : M = 2587,53 kNm
Bearing capacity : M_{ult} = 3198,29 kNm

Designed pile reinforcement is SATISFACTORY

Verification of cross section in shear:

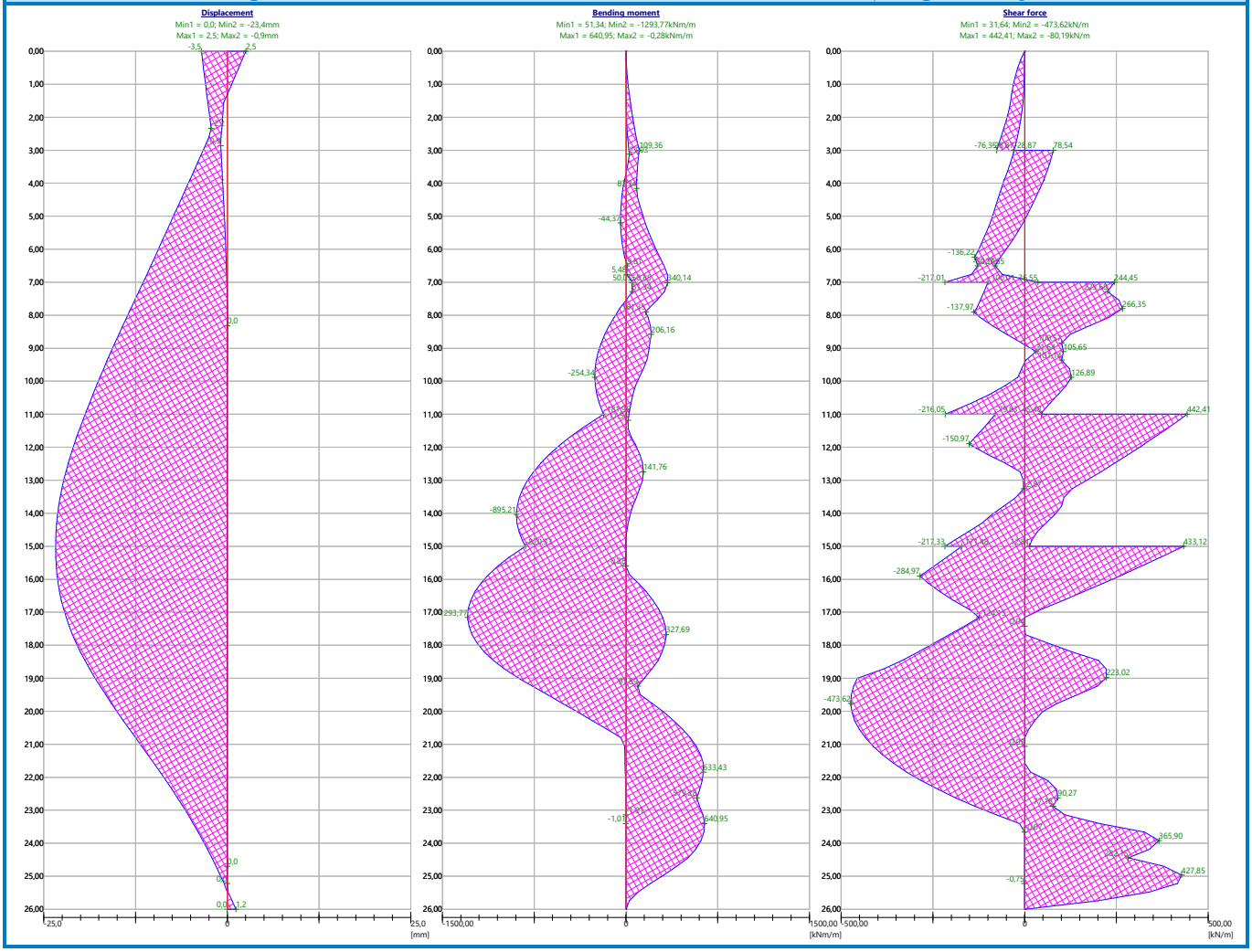
Shear reinf. - profile 8,0 mm; spacing 100,0 mm
A_{sw} = 2 x 502,7 = 1005,3 mm^2
Ultimate shear force: V_{ult} = 2914,56 kN > 947,24 kN = Q

Cross-section is SATISFACTORY.
only minimal shear reinforcement

Overall verification: Cross-section is SATISFACTORY

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 1 - 1



Verification of anchors

Anchor	Stage	Depth z [m]	Max. force F [kN]	Anchor strength R_t [kN]	Pull-out res. (soil) R_e [kN]	Pull-out res. (grouting) R_c [kN]	Verification
1	10	3,00	294,24	1156,40	1130,97	1256,74	**is satisfactory (26,02 %)**
2	10	7,00	846,15	1156,40	1298,52	1442,93	**is satisfactory (73,17 %)**
3	10	11,00	1322,14	1486,80	1466,08	1847,24	**is satisfactory (90,18 %)**
4	10	15,00	1456,98	1486,80	1633,63	2058,35	**is satisfactory (97,99 %)**

Anchor with max. utilization - Nr. 4. (Stage 10; z = 15,00 m)
Utilization is 97,99 %
Anchors bearing capacity is SATISFACTORY

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Sheeting structure verification

Input data (Stage of construction 1)

Data : 17.10.2024

Settings

(input for current task)

Materials and standards

Concrete structures :	SNiP 52-01-2003
Circle pile shear :	simplified method
Steel structures :	EN 1993-1-1 (EC3)
Partial factor on bearing capacity of steel cross section :	γ_{M0} = 1,00
Timber structures :	EN 1995-1-1 (EC5)
Partial factor for timber property :	γ_M = 1,30
Modif. factor of load duration and moisture content :	k_{mod} = 0,50
Coeff. of effective width for shear stress :	k_{cr} = 0,67

Pressure analysis

Verification methodology :	Safety factors (ASD)
Active earth pressure calculation :	SP 22.13330.2016
Passive earth pressure calculation :	SP 22.13330.2016
Analysis method :	dependent pressures
Earthquake analysis :	Mononobe-Okabe
Modulus of subsoil reaction :	standard

Consider reduction of the modulus of subsoil reaction for a braced sheeting

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for internal stability of anchors :	SF_a =	1,50	[–]

Safety factors			
Seismic design situation			
Safety factor for internal stability of anchors :	SF_a =	1,00	[–]

Anchors

Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Safety factor for steel strength :	SF_t =	1,50	[–]
Safety factor for pull out resistance (soil) :	SF_e =	1,50	[–]
Safety factor for pull out resistance (grouting) :	SF_c =	1,50	[–]

Geometry of structure

Structure length = 18,00 m

Cross-section name : Pile curtain d = 1,20 m, a = 2,00 m
Material of pile : concrete
Computed coefficient of pressure reduction below the ditch = 0,99
Area of cross-section A = 5,65E-01 m^2/m
Moment of inertia I = 5,09E-02 m^4/m

Material of structure

Analysis of concrete structures carried out according to the standard SNiP 52-01-2003.

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Concrete: B30

Compressive strength	R_b	= 17,00	MPa
Tensile strength	R_{bt}	= 1,15	MPa
Elasticity modulus	E_b	= 32500,00	MPa
Shear modulus	G	= 13541,00	MPa

Longitudinal reinforcement: A500

Tensile strength R_s = 435,00 MPa

Transverse reinforcement: A500

Tensile strength R_s = 435,00 MPa

Modulus of reaction

Modulus of subsoil reaction is computed by method Schmitt.

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	nayari		10,00	18,00	18,00	9,00	0,00
2	Tixnari		16,00	21,00	19,00	10,00	9,00
3	argelitebi		26,00	61,00	24,00	14,00	10,00

Soil parameters to compute pressure at rest

No.	Name	Pattern	Type calculation	φ_{ef} [°]	ν [–]	OCR [–]	K_r [–]
1	nayari		cohesive	-	0,35	-	-
2	Tixnari		cohesive	-	0,35	-	-
3	argelitebi		cohesive	-	0,20	-	-

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (Schmitt)

No.	Name	Pattern	ν [–]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	nayari		0,35	-	10,00
2	Tixnari		0,35	-	15,00
3	argelitebi		0,20	-	4400,00

Soil parameters

nayari

Unit weight :	γ	= 18,00	kN/m^3
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	= 10,00	°
Cohesion of soil :	c_{ef}	= 18,00	kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	= 0,00	°
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	ν	= 0,35	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Deformation modulus :	E_{def}	=	10,00 MPa
Poisson's ratio :	v	=	0,35
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m^3
Bond strength :	g_s	=	20,00 kPa

Tixnari

Unit weight :	γ	=	19,00 kN/m^3
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	16,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	21,00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	=	9,00 °
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	v	=	0,35
Deformation modulus :	E_{def}	=	15,00 MPa
Poisson's ratio :	v	=	0,35
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m^3
Bond strength :	g_s	=	40,00 kPa

argelitebi

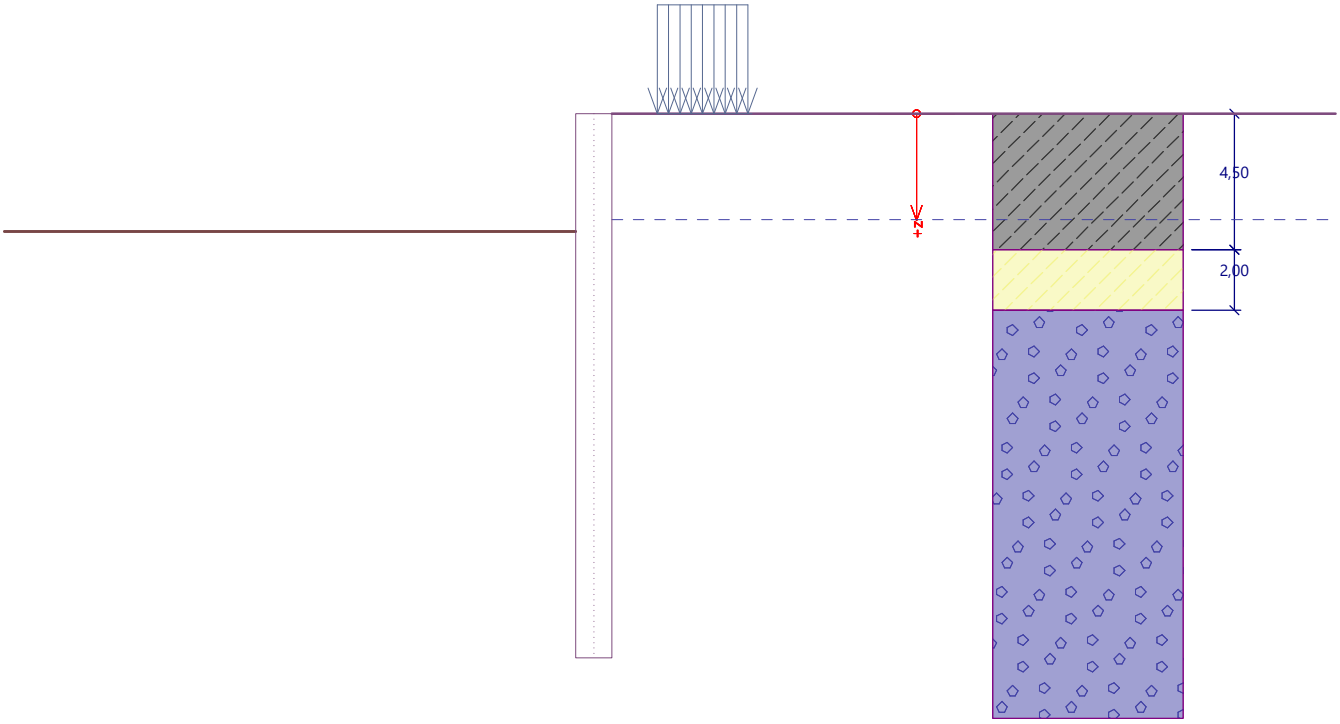
Unit weight :	γ	=	24,00 kN/m^3
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	26,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	61,00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	=	10,00 °
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	v	=	0,20
Deformation modulus :	E_{def}	=	4400,00 MPa
Poisson's ratio :	v	=	0,20
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	24,00 kN/m^3
Bond strength :	g_s	=	200,00 kPa

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	2,00	4,50 .. 6,50	Tixnari	
3	-	6,50 .. ∞	argelitebi	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 1 - 0



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 3,90 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 3,50 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Global settings

Number of FEs to discretize wall = 100
Minimum pressure is considered as $\sigma_{a,min} = 0{,}20\sigma_z$
Anchor bond strength is input as soil parameter

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 1)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	9.29	53.18
0.78	0.00	0.00	0.00	2.82	18.09	62.91

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	21.52	68.47
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	23.16	72.24
1.57	0.00	0.00	0.00	7.32	27.80	82.92
2.35	0.00	0.00	0.00	13.28	33.55	102.93
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.78	103.84
3.13	0.00	0.00	0.00	21.75	38.69	122.93
3.50	0.00	0.00	0.00	25.80	41.22	132.38
3.90	0.00	0.00	0.00	31.65	46.16	141.49
3.91	0.00	-0.13	-42.80	31.52	45.86	140.37
4.50	0.00	-5.76	-57.66	40.02	53.27	153.61
4.50	0.00	-5.76	-82.76	26.74	53.27	220.93
4.70	0.00	-7.74	-90.55	29.38	55.90	226.97
5.41	0.00	-14.96	-118.96	39.02	65.72	248.98
5.41	0.00	-14.96	-118.96	31.75	65.72	248.98
5.48	0.00	-15.67	-121.72	32.78	66.67	251.12
6.26	0.00	-23.59	-152.88	44.44	77.76	275.27
6.50	0.00	-26.01	-162.41	48.01	81.20	282.65
6.50	0.00	-12.08	-379.92	29.70	54.93	552.21
7.04	0.00	-15.31	-422.97	35.08	61.79	582.70
7.83	0.00	-19.95	-484.97	42.83	71.80	626.62
8.61	0.00	-24.60	-546.96	50.58	81.93	670.53
9.39	0.00	-29.25	-608.96	58.32	92.14	714.44
10.17	0.00	-33.90	-670.95	66.07	102.41	758.35
10.96	0.00	-38.55	-732.95	73.82	112.72	802.26
11.74	0.00	-43.20	-794.94	81.57	123.07	846.17
12.52	0.00	-47.85	-856.94	89.32	133.43	890.08
12.60	0.00	-48.34	-863.51	90.14	134.54	894.74
13.30	-5.79	-52.50	-918.93	97.06	143.82	933.99
13.88	-10.55	-55.91	-964.49	102.76	151.46	966.26
14.09	-12.26	-57.14	-980.92	105.81	154.22	977.91
14.87	-18.74	-61.79	-1042.92	117.34	164.63	1021.82
15.65	-25.21	-66.44	-1104.91	128.86	175.05	1065.73
16.43	-31.69	-71.09	-1166.91	140.39	185.48	1109.64
17.22	-38.16	-75.74	-1228.90	151.91	195.91	1153.55
18.00	-44.64	-80.39	-1290.90	163.44	206.34	1197.46

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m^3]	kh,z [MN/m^3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-3.63	0.00	0.00	-0.00
0.90	0.00	0.00	-3.11	3.24	-1.46	0.44
1.80	0.00	7.19	-2.59	10.90	-7.03	3.65
2.70	0.00	7.19	-2.07	20.97	-21.45	15.77
3.60	0.00	7.19	-1.56	31.24	-44.73	44.87
3.90	0.00	7.19	-1.40	36.07	-54.69	59.54
3.90	7.12	7.12	-1.39	25.89	-54.94	59.98

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
4.50	12.22	12.22	-1.07	21.29	-71.24	97.60
5.40	12.22	12.22	-0.63	35.23	-96.78	172.26
6.30	12.22	12.22	-0.28	47.48	-134.18	275.36
7.20	0.00	0.00	-0.06	-398.74	90.29	332.74
8.10	0.00	14586.53	0.01	169.08	237.97	133.21
9.00	0.00	14586.53	0.01	161.82	62.10	-0.28
9.90	14586.53	0.00	-0.00	10.38	-9.50	-11.34
10.80	14586.53	0.00	-0.00	-8.35	-6.84	-2.80
11.70	14586.53	0.00	-0.00	-4.02	-0.96	0.38
12.60	14586.53	14586.53	-0.00	0.39	0.41	0.13
13.50	14586.53	14586.53	-0.00	0.28	-0.16	0.02
14.40	14586.53	0.00	-0.00	-0.22	0.31	0.17
15.30	14586.53	0.00	-0.00	0.26	0.20	-0.10
16.20	14586.53	0.00	-0.00	0.20	-0.01	-0.19
17.10	14586.53	0.00	-0.01	0.10	-0.16	-0.11
18.00	14586.53	0.00	-0.01	-0.67	-0.00	-0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 265,00 kN/m
Maximum moment = 342,60 kNm/m
Maximum displacement = 3,6 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 529,99 kN
Maximum moment = 685,20 kNm

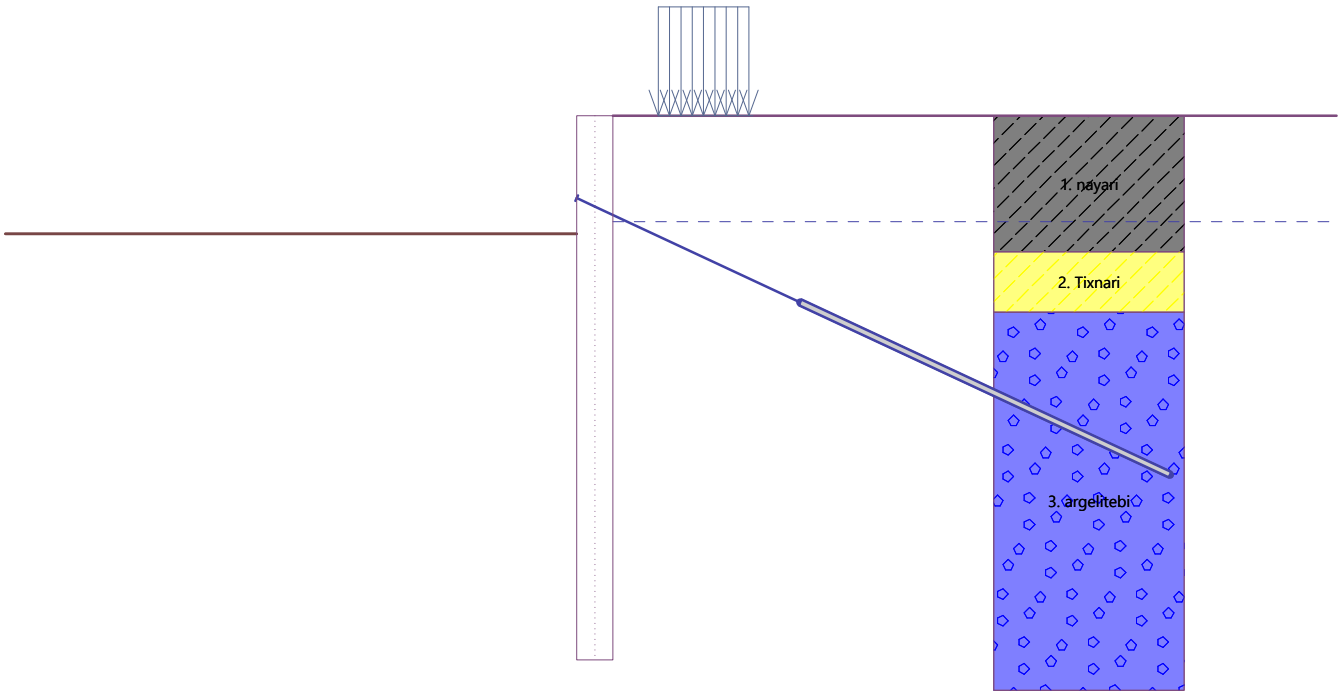
Input data (Stage of construction 2)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	2,00	4,50 .. 6,50	Tixnari	
3	-	6,50 .. ∞	argelitebi	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 2 - 0



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 3,90 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 3,50 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m2]	Mag.2 [kN/m2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	Yes	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		150,00

List of the new anchors

DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa

Anchor type : strand

Production set : DYWIDAG strand anchor

Depth :	z	=	3,00	m
Free length :	l	=	7,50	m
Root length :	l_k	=	13,50	m
Inclination :	α	=	25,00	°
Spacing :	b	=	2,00	m
C-S area of strand :	A_1	=	140,00	mm^2
Number of strands :	n	=	7	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Elasticity modulus : E = 195000,00 MPa
Pre-stressing force : F = 150,00 kN
Design strength of material : f_u = 1770,00 MPa
Pull out resistance (soil) : bond strength from soil parameters
Diameter of root : d = 200,0 mm
Pull out resistance (grouting) : calculate from concrete strength
Standard for concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Concrete strength in compression : f_{ck} = 35,00 MPa
Coefficient of cohesion : η_1 = 0,70

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 2)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	9.29	53.18
0.78	0.00	0.00	0.00	2.82	18.09	62.91
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	21.52	68.47
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	23.16	72.24
1.57	0.00	0.00	0.00	7.32	27.80	82.92
2.35	0.00	0.00	0.00	13.28	33.55	102.93
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.78	103.84
3.13	0.00	0.00	0.00	21.75	38.69	122.93
3.50	0.00	0.00	0.00	25.80	41.22	132.38
3.90	0.00	0.00	0.00	31.65	46.16	141.49
3.91	0.00	-0.13	-42.80	31.52	45.86	140.37
4.50	0.00	-5.76	-57.66	40.02	53.27	153.61
4.50	0.00	-5.76	-82.76	26.74	53.27	220.93
4.70	0.00	-7.74	-90.55	29.38	55.90	226.97
5.41	0.00	-14.96	-118.96	39.02	65.72	248.98
5.41	0.00	-14.96	-118.96	31.75	65.72	248.98
5.48	0.00	-15.67	-121.72	32.78	66.67	251.12
6.26	0.00	-23.59	-152.88	44.44	77.76	275.27
6.50	0.00	-26.01	-162.41	48.01	81.20	282.65
6.50	0.00	-12.08	-379.92	29.70	54.93	552.21
7.04	0.00	-15.31	-422.97	35.08	61.79	582.70
7.83	0.00	-19.95	-484.97	42.83	71.80	626.62
8.61	0.00	-24.60	-546.96	50.58	81.93	670.53
9.39	0.00	-29.25	-608.96	58.32	92.14	714.44
10.17	0.00	-33.90	-670.95	66.07	102.41	758.35
10.96	0.00	-38.55	-732.95	73.82	112.72	802.26
11.74	0.00	-43.20	-794.94	81.57	123.07	846.17
12.52	0.00	-47.85	-856.94	89.32	133.43	890.08
12.60	0.00	-48.34	-863.51	90.14	134.54	894.74
13.30	-5.79	-52.50	-918.93	97.06	143.82	933.99
13.88	-10.55	-55.91	-964.49	102.76	151.46	966.26

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
14.09	-12.26	-57.14	-980.92	105.81	154.22	977.91
14.87	-18.74	-61.79	-1042.92	117.34	164.63	1021.82
15.65	-25.21	-66.44	-1104.91	128.86	175.05	1065.73
16.43	-31.69	-71.09	-1166.91	140.39	185.48	1109.64
17.22	-38.16	-75.74	-1228.90	151.91	195.91	1153.55
18.00	-44.64	-80.39	-1290.90	163.44	206.34	1197.46

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m^3]	kh,z [MN/m^3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	7.19	-2.52	8.01	0.00	0.00
0.90	0.00	7.19	-2.15	10.19	-8.19	3.54
1.80	0.00	7.19	-1.77	16.78	-19.56	15.56
2.70	0.00	7.19	-1.41	25.73	-38.77	41.20
3.00	0.00	7.19	-1.29	28.54	-46.91	54.03
3.00	0.00	7.19	-1.29	28.54	21.06	54.03
3.60	0.00	7.19	-1.07	34.80	2.18	46.86
3.90	0.00	7.19	-0.96	39.23	-8.78	47.81
3.90	7.12	7.12	-0.95	32.12	-9.06	47.88
4.50	12.22	12.22	-0.75	29.30	-28.93	59.20
5.40	12.22	12.22	-0.45	39.60	-59.98	98.51
6.30	12.22	12.22	-0.21	49.10	-100.00	169.86
7.20	6525.86	6525.86	-0.06	-329.49	51.70	219.34
8.10	6525.86	6525.86	-0.00	52.70	149.29	107.74
9.00	6525.86	6525.86	0.00	100.66	57.20	12.30
9.90	6525.86	6525.86	-0.00	27.18	1.18	-8.88
10.80	6525.86	6525.86	-0.01	-3.11	-6.21	-4.62
11.70	6525.86	0.00	-0.01	-3.74	-2.45	-0.58
12.60	6525.86	6525.86	-0.01	-0.81	-0.34	0.29
13.50	6525.86	6525.86	-0.01	-0.19	-0.18	0.47
14.40	6525.86	0.00	-0.01	-0.30	0.52	0.51
15.30	6525.86	0.00	-0.01	0.38	0.38	0.05
16.20	6525.86	0.00	-0.01	0.32	0.04	-0.15
17.10	6525.86	0.00	-0.01	0.08	-0.15	-0.10
18.00	6525.86	0.00	-0.01	-0.51	-0.00	-0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 151,88 kN/m
Maximum moment = 224,44 kNm/m
Maximum displacement = 2,5 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 303,76 kN
Maximum moment = 448,88 kNm

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-1,3	150,00

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 247,86 kN/m δ = 68,02 °

Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 1,27 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	270,11	62,24	1265,10	283,03	-16,61		1137,60	939,31	1878,63

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	150,00	1878,63	12,52

Decisive anchor row : 1

Required safety fact. FS= 1,50 < 12,52 = $FS_{minim.}$

Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

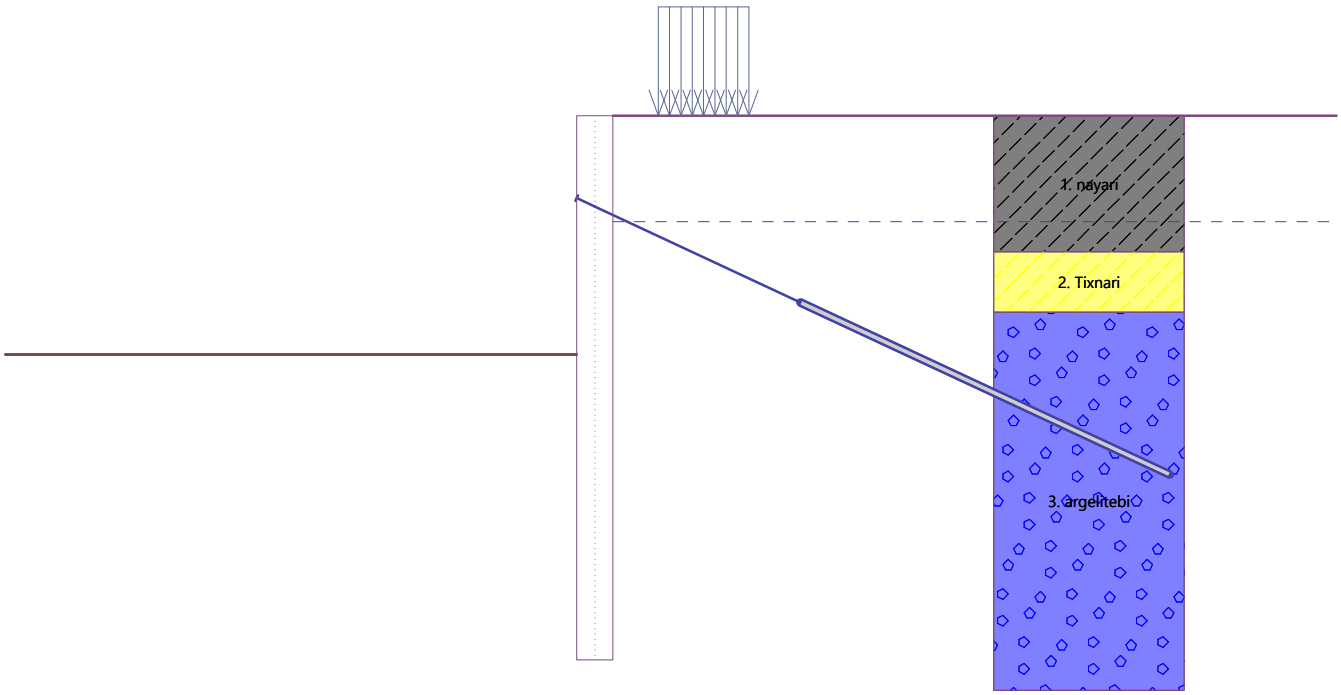
Input data (Stage of construction 3)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	2,00	4,50 .. 6,50	Tixnari	
3	-	6,50 .. ∞	argelitebi	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 3 - 0



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 7,90 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 3,50 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	No	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		181,04

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 3)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	9.29	53.18

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.78	0.00	0.00	0.00	2.82	18.09	62.91
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	21.52	68.47
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	23.16	72.24
1.57	0.00	0.00	0.00	7.32	27.80	82.92
2.35	0.00	0.00	0.00	13.28	33.55	102.93
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.78	103.84
3.13	0.00	0.00	0.00	21.75	38.69	122.93
3.50	0.00	0.00	0.00	25.80	41.22	132.38
3.91	0.00	0.00	0.00	31.84	46.32	141.79
4.50	0.00	0.00	0.00	40.43	53.80	155.16
4.50	0.00	0.00	0.00	27.01	53.80	223.16
4.70	0.00	0.00	0.00	29.68	56.46	229.26
5.41	0.00	0.00	0.00	39.41	66.38	251.50
5.41	0.00	0.00	0.00	32.07	66.38	251.50
5.48	0.00	0.00	0.00	33.11	67.35	253.66
6.26	0.00	0.00	0.00	44.89	78.55	278.05
6.50	0.00	0.00	0.00	48.49	82.02	285.50
6.50	0.00	0.00	0.00	30.00	55.48	557.79
7.04	0.00	0.00	0.00	35.43	62.41	588.59
7.83	0.00	0.00	0.00	43.26	72.53	632.94
7.90	0.00	0.00	0.00	44.00	73.49	637.13
7.90	0.00	-0.00	-218.86	43.56	71.18	630.77
8.61	0.00	-4.21	-274.99	50.58	81.93	670.53
9.39	0.00	-8.86	-336.99	58.32	92.14	714.44
10.17	0.00	-13.51	-398.98	66.07	102.41	758.35
10.96	0.00	-18.16	-460.98	73.82	112.72	802.26
11.74	0.00	-22.80	-522.97	81.57	123.07	846.17
12.52	0.00	-27.45	-584.96	89.32	133.43	890.08
13.30	0.00	-32.10	-646.96	97.06	143.82	933.99
13.88	0.00	-35.52	-692.52	102.76	151.46	966.26
14.09	0.00	-36.75	-708.95	105.81	154.22	977.91
14.87	0.00	-41.40	-770.95	117.34	164.63	1021.82
15.65	0.00	-46.05	-832.94	128.86	175.05	1065.73
16.04	0.00	-48.34	-863.51	134.54	180.19	1087.38
16.43	-3.28	-50.70	-894.94	140.39	185.48	1109.64
17.22	-9.76	-55.35	-956.93	151.91	195.91	1153.55
18.00	-16.23	-59.99	-1018.92	163.44	206.34	1197.46

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m^3]	kh,z [MN/m^3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-3.69	0.00	-0.00	-0.00
0.90	0.00	0.00	-3.34	3.24	-1.46	0.44
1.80	0.00	0.00	-2.98	9.11	-6.70	3.70
2.70	0.00	0.00	-2.63	17.03	-18.27	14.38
3.00	0.00	0.00	-2.51	20.32	-23.87	20.67

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
3.00	0.00	0.00	-2.51	20.32	58.17	20.67
3.60	0.00	0.00	-2.28	27.26	43.97	-10.17
4.50	0.00	0.00	-1.93	40.43	13.51	-36.93
5.40	0.00	12.34	-1.56	47.05	-22.04	-33.99
6.30	0.00	12.34	-1.17	64.66	-72.29	7.25
7.20	0.00	0.00	-0.79	37.00	-111.80	92.74
7.90	0.00	0.00	-0.53	43.96	-139.97	180.08
7.90	0.00	0.00	-0.53	43.96	-139.97	180.08
7.92	0.00	0.00	-0.52	-176.68	-136.62	183.40
8.10	0.00	0.00	-0.46	-189.16	-103.70	205.07
9.00	326.29	0.00	-0.22	-24.69	74.75	213.94
9.90	326.29	0.00	-0.09	22.95	73.39	144.07
10.80	6525.86	326.29	-0.02	-68.75	48.33	90.69
11.70	6525.86	0.00	-0.00	31.64	54.31	38.63
12.60	6525.86	0.00	-0.00	32.77	20.82	4.87
13.50	6525.86	0.00	-0.01	10.86	1.41	-3.63
14.40	6525.86	0.00	-0.01	0.08	-2.27	-2.54
15.30	6525.86	0.00	-0.01	-1.43	-1.33	-0.83
16.20	6525.86	0.00	-0.01	-0.68	-0.34	-0.15
17.10	6525.86	0.00	-0.01	-0.06	-0.05	-0.02
18.00	6525.86	0.00	-0.02	-0.19	0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 139,97 kN/m
Maximum moment = 231,67 kNm/m
Maximum displacement = 3,7 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 279,94 kN
Maximum moment = 463,33 kNm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-2,5	181,04

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 288,07 kN/m δ = 54,09 °
Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 1,01 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	270,11	62,24	1634,07	787,84	-0,50		1141,56	1478,85	2957,71

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	181,04	2957,71	16,34

Decisive anchor row : 1

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Required safety fact. FS= 1,50 < 16,34 = $FS_{minim.}$

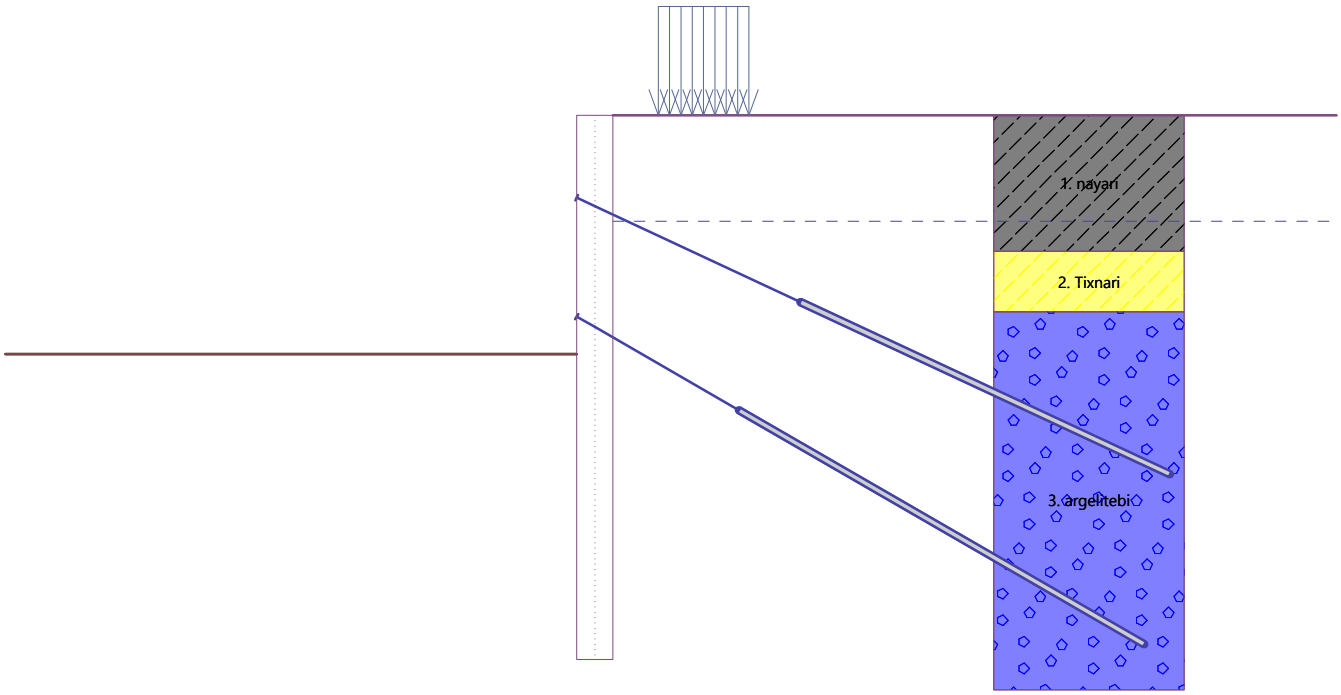
Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

Input data (Stage of construction 4)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	2,00	4,50 .. 6,50	Tixnari	
3	-	6,50 .. ∞	argelitebi	

Name : Profile and assignment | **Stage - analysis : 4 - 0**



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 7,90 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 3,50 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	No	No	accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	No	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		179,50
2	Yes	7,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		250,00

List of the new anchors

DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa
Anchor type : strand
Production set : DYWIDAG strand anchor

Depth :	z	=	7,00	m
Free length :	l	=	5,50	m
Root length :	l_k	=	15,50	m
Inclination :	α	=	30,00	°
Spacing :	b	=	2,00	m
C-S area of strand :	A_1	=	140,00	mm^2
Number of strands :	n	=	7	
Elasticity modulus :	E	=	195000,00	MPa
Pre-stressing force :	F	=	250,00	kN
Design strength of material :	f_u	=	1770,00	MPa

Pull out resistance (soil) : bond strength from soil parameters

Diameter of root :	d	=	200,0	mm

Pull out resistance (grouting) : calculate from concrete strength
Standard for concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)

Concrete strength in compression :	f_{ck}	=	35,00	MPa
Coefficient of cohesion :	η_1	=	0,70	

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 4)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	9.29	53.18
0.78	0.00	0.00	0.00	2.82	18.09	62.91
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	21.52	68.47
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	23.16	72.24
1.57	0.00	0.00	0.00	7.32	27.80	82.92
2.35	0.00	0.00	0.00	13.28	33.55	102.93
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.78	103.84
3.13	0.00	0.00	0.00	21.75	38.69	122.93
3.50	0.00	0.00	0.00	25.80	41.22	132.38
3.91	0.00	0.00	0.00	31.84	46.32	141.79
4.50	0.00	0.00	0.00	40.43	53.80	155.16
4.50	0.00	0.00	0.00	27.01	53.80	223.16
4.70	0.00	0.00	0.00	29.68	56.46	229.26
5.41	0.00	0.00	0.00	39.41	66.38	251.50
5.41	0.00	0.00	0.00	32.07	66.38	251.50
5.48	0.00	0.00	0.00	33.11	67.35	253.66

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
6.26	0.00	0.00	0.00	44.89	78.55	278.05
6.50	0.00	0.00	0.00	48.49	82.02	285.50
6.50	0.00	0.00	0.00	30.00	55.48	557.79
7.04	0.00	0.00	0.00	35.43	62.41	588.59
7.83	0.00	0.00	0.00	43.26	72.53	632.94
7.90	0.00	0.00	0.00	44.00	73.49	637.13
7.90	0.00	-0.00	-218.86	43.56	71.18	630.77
8.61	0.00	-4.21	-274.99	50.58	81.93	670.53
9.39	0.00	-8.86	-336.99	58.32	92.14	714.44
10.17	0.00	-13.51	-398.98	66.07	102.41	758.35
10.96	0.00	-18.16	-460.98	73.82	112.72	802.26
11.74	0.00	-22.80	-522.97	81.57	123.07	846.17
12.52	0.00	-27.45	-584.96	89.32	133.43	890.08
13.30	0.00	-32.10	-646.96	97.06	143.82	933.99
13.88	0.00	-35.52	-692.52	102.76	151.46	966.26
14.09	0.00	-36.75	-708.95	105.81	154.22	977.91
14.87	0.00	-41.40	-770.95	117.34	164.63	1021.82
15.65	0.00	-46.05	-832.94	128.86	175.05	1065.73
16.04	0.00	-48.34	-863.51	134.54	180.19	1087.38
16.43	-3.28	-50.70	-894.94	140.39	185.48	1109.64
17.22	-9.76	-55.35	-956.93	151.91	195.91	1153.55
18.00	-16.23	-59.99	-1018.92	163.44	206.34	1197.46

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m^3]	kh,z [MN/m^3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-3.77	0.00	0.00	0.00
0.90	0.00	0.00	-3.37	3.24	-5.05	2.16
1.80	0.00	0.00	-2.97	9.11	-10.30	8.65
2.70	0.00	0.00	-2.58	17.03	-21.76	22.55
3.00	0.00	0.00	-2.45	20.32	-27.36	29.89
3.00	0.00	0.00	-2.45	20.32	53.98	29.89
3.60	0.00	0.00	-2.19	27.26	39.79	1.56
4.50	0.00	0.62	-1.81	53.21	8.18	-21.39
5.40	0.00	12.34	-1.42	48.72	-29.78	-12.16
6.30	0.00	12.34	-1.03	66.46	-81.60	36.74
7.00	0.00	329.59	-0.73	108.18	-144.69	112.51
7.02	0.00	329.59	-0.72	108.38	-38.61	113.26
7.20	0.00	329.59	-0.65	109.98	-58.27	122.00
7.90	0.00	329.59	-0.40	114.73	-136.61	189.73
7.90	0.00	329.59	-0.40	114.73	-136.61	189.73
7.92	0.00	326.29	-0.39	-108.17	-134.92	193.00
8.10	0.00	326.29	-0.33	-121.01	-114.31	215.50
9.00	0.00	326.29	-0.12	-187.65	24.00	260.81
9.90	0.00	326.29	-0.03	-261.60	225.54	153.66
10.80	6525.86	6525.86	-0.01	49.43	47.53	27.77

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
11.70	326.29	326.29	-0.01	92.66	8.53	-3.19
12.60	6525.86	0.00	-0.01	-8.29	-4.15	0.51
13.50	6525.86	0.00	-0.01	-2.34	0.22	1.86
14.40	6525.86	0.00	-0.01	0.14	1.26	1.01
15.30	6525.86	0.00	-0.01	0.59	0.77	0.06
16.20	6525.86	6525.86	-0.01	0.78	-0.06	-0.67
17.10	6525.86	0.00	-0.01	-0.08	-0.20	-0.11
18.00	6525.86	0.00	-0.02	-0.49	-0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 225,54 kN/m
Maximum moment = 262,14 kNm/m
Maximum displacement = 3,8 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 451,08 kN
Maximum moment = 524,27 kNm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-2,4	179,50
2	7,00	-0,7	250,00

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 549,06 kN/m δ = 72,08 °
Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 1,01 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	542,91	76,60	1634,07	787,84	-0,50		1141,56	1478,85	2957,71
2	594,36	62,69	1821,57	756,75	-22,34	1(22%)	1617,26	2063,07	4126,15

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	179,50	2957,71	16,48
2	250,00	4126,15	16,50

Decisive anchor row : 1
Required safety fact. FS= 1,50 < 16,48 = $FS_{minim.}$
Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

Input data (Stage of construction 5)

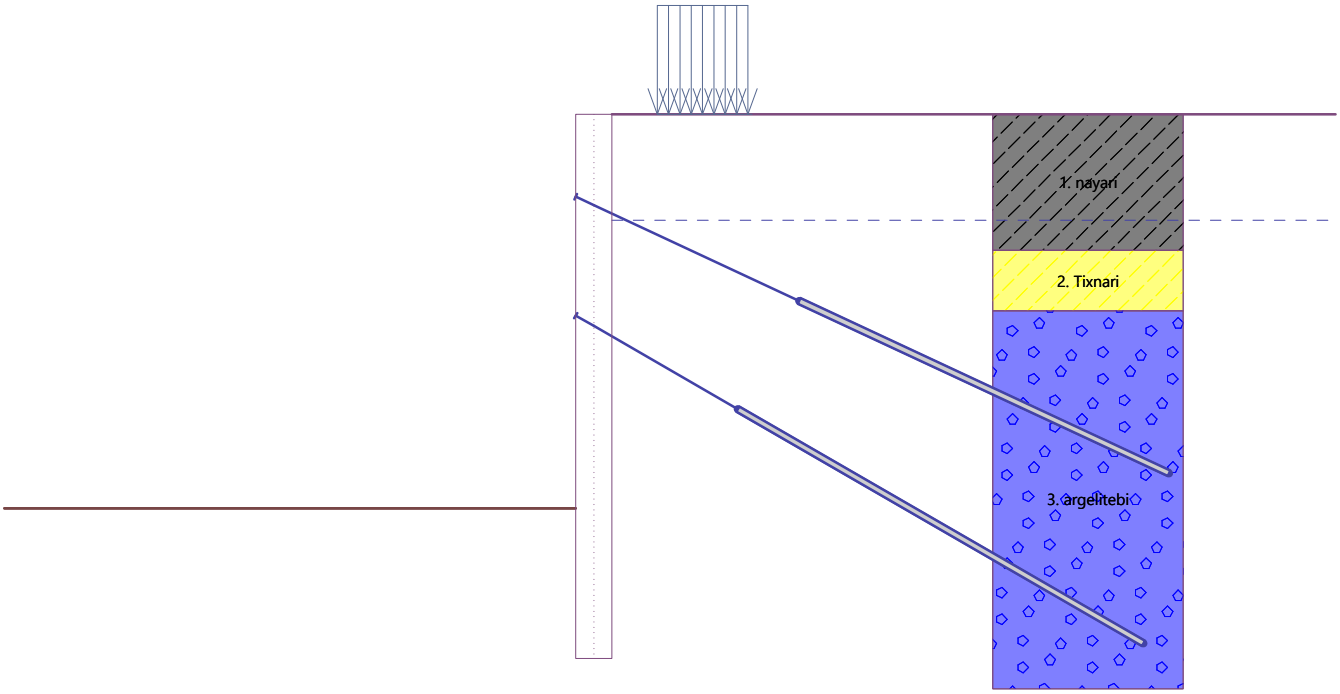
Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	2,00	4,50 .. 6,50	Tixnari	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
3	-	6,50 .. ∞	argelitebi	

Name : Profile and assignment | **Stage - analysis : 5 - 0**



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 13,03 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 3,50 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	No	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		250,23
2	No	7,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		391,56

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Analysis results (Stage of construction 5)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	9.29	53.18
0.78	0.00	0.00	0.00	2.82	18.09	62.91
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	21.52	68.47
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	23.16	72.24
1.57	0.00	0.00	0.00	7.32	27.80	82.92
2.35	0.00	0.00	0.00	13.28	33.55	102.93
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.78	103.84
3.13	0.00	0.00	0.00	21.75	38.69	122.93
3.50	0.00	0.00	0.00	25.80	41.22	132.38
3.91	0.00	0.00	0.00	31.84	46.32	141.79
4.50	0.00	0.00	0.00	40.43	53.80	155.16
4.50	0.00	0.00	0.00	27.01	53.80	223.16
4.70	0.00	0.00	0.00	29.68	56.46	229.26
5.41	0.00	0.00	0.00	39.41	66.38	251.50
5.41	0.00	0.00	0.00	32.07	66.38	251.50
5.48	0.00	0.00	0.00	33.11	67.35	253.66
6.26	0.00	0.00	0.00	44.89	78.55	278.05
6.50	0.00	0.00	0.00	48.49	82.02	285.50
6.50	0.00	0.00	0.00	30.00	55.48	557.79
7.04	0.00	0.00	0.00	35.43	62.41	588.59
7.83	0.00	0.00	0.00	43.26	72.53	632.94
8.61	0.00	0.00	0.00	51.09	82.76	677.30
9.39	0.00	0.00	0.00	58.91	93.07	721.65
10.17	0.00	0.00	0.00	66.74	103.45	766.01
10.96	0.00	0.00	0.00	74.57	113.86	810.36
11.74	0.00	0.00	0.00	82.39	124.31	854.72
12.52	0.00	0.00	0.00	90.22	134.78	899.07
13.03	0.00	0.00	0.00	95.30	141.59	927.88
13.03	0.00	-0.00	-218.86	94.35	139.74	918.61
13.30	0.00	-1.63	-240.58	97.06	143.82	933.99
13.88	0.00	-5.05	-286.14	102.76	151.46	966.26
14.09	0.00	-6.28	-302.58	105.81	154.22	977.91
14.87	0.00	-10.93	-364.57	117.34	164.63	1021.82
15.65	0.00	-15.58	-426.57	128.86	175.05	1065.73
16.43	0.00	-20.22	-488.56	140.39	185.48	1109.64
17.22	0.00	-24.87	-550.56	151.91	195.91	1153.55
18.00	0.00	-29.52	-612.55	163.44	206.34	1197.46

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-5.34	0.00	0.00	0.00

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.90	0.00	0.00	-5.31	3.24	-1.46	0.44
1.80	0.00	0.00	-5.27	9.11	-6.70	3.70
2.70	0.00	0.00	-5.24	17.03	-18.16	14.36
3.00	0.00	0.00	-5.23	20.32	-23.77	20.63
3.00	0.00	0.00	-5.23	20.32	89.63	20.63
3.60	0.00	0.00	-5.21	27.26	75.43	-29.10
4.50	0.00	0.00	-5.16	40.43	44.97	-84.17
5.40	0.00	0.00	-5.08	39.29	13.93	-111.03
6.30	0.00	0.00	-4.95	45.48	-21.57	-108.25
7.00	0.00	0.00	-4.80	35.00	-48.50	-82.99
7.02	0.00	0.00	-4.80	35.20	120.35	-85.41
7.20	0.00	0.00	-4.76	37.00	113.85	-106.49
8.10	0.00	0.00	-4.51	46.00	76.50	-192.75
9.00	0.00	0.00	-4.18	55.00	31.05	-241.75
9.90	0.00	0.00	-3.72	64.00	-22.50	-246.21
10.80	0.00	0.00	-3.15	73.00	-84.15	-198.82
11.70	0.00	0.00	-2.48	82.00	-153.90	-92.30
12.60	0.00	0.00	-1.77	91.00	-231.75	80.64
13.03	0.00	0.00	-1.45	95.26	-271.43	187.75
13.03	0.00	0.00	-1.44	-124.78	-271.31	189.92
13.50	0.00	0.00	-1.11	-157.08	-205.63	301.63
14.40	0.00	0.00	-0.58	-216.95	-36.85	414.78
15.30	0.00	0.00	-0.25	-274.99	184.53	352.24
16.20	326.29	326.29	-0.09	107.15	153.00	183.24
17.10	6525.86	326.29	-0.02	29.53	124.66	71.69
18.00	0.00	326.29	0.01	213.21	0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 271,43 kN/m
Maximum moment = 417,83 kNm/m
Maximum displacement = 5,3 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 542,85 kN
Maximum moment = 835,67 kNm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-5,2	250,23
2	7,00	-4,8	391,56

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 660,68 kN/m δ = 52,45 °
Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 2,63 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	542,91	76,60	2334,67	885,88	27,22		1452,08	1140,76	2281,52

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
2	594,36	62,69	2364,09	710,93	10,08	1(22%)	1578,18	1429,68	2859,37

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	250,23	2281,52	9,12
2	391,56	2859,37	7,30

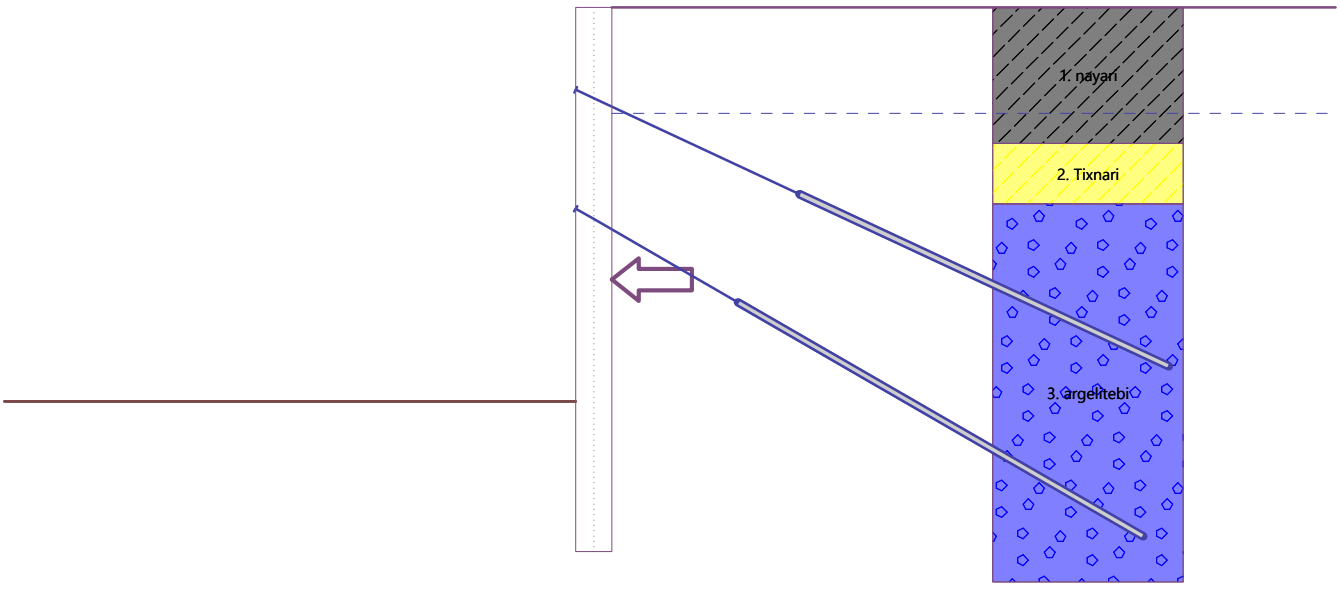
Decisive anchor row : 2
Required safety fact. FS= 1,50 < 7,30 = $FS_{minim.}$
Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

Input data (Stage of construction 6)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	2,00	4,50 .. 6,50	Tixnari	
3	-	6,50 .. ∞	argelitebi	

Name : Profile and assignment | **Stage - analysis : 6 - 0**



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 13,03 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 3,50 m

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	No	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		416,65
2	No	7,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		703,12

Earthquake

Factor of horizontal acceleration K_h = 0,1700
Factor of vertical acceleration K_v = 0,0000
Coeff. to compute point of application k.H = 0,33

Water below the GWT is restricted.

Settings of the stage of construction

Design situation : seismic

Analysis results (Stage of construction 6)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
1.00	0.00	0.00	0.00	4.32	9.69	59.42
2.38	0.00	0.00	0.00	10.29	23.10	82.27
3.50	0.00	0.00	0.00	29.26	33.92	100.71
4.50	0.00	0.00	0.00	49.91	49.91	114.44
4.50	0.00	0.00	0.00	37.81	48.77	182.44
6.50	0.00	0.00	0.00	76.55	79.54	226.68
6.50	0.00	0.00	0.00	58.06	58.06	498.97
13.03	0.00	0.00	0.00	151.55	151.55	809.96
13.03	-0.00	-0.00	-207.17	150.04	150.04	801.87
13.88	-0.74	-5.05	-273.69	162.07	162.07	841.92
18.00	-4.32	-29.52	-596.40	240.36	240.36	1036.20

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-9.70	0.00	-0.00	-0.00
0.90	0.00	0.00	-10.31	3.89	-1.75	0.52
1.80	0.00	0.00	-10.93	7.77	-6.99	4.20
2.70	0.00	0.00	-11.55	15.67	-16.41	14.24
3.00	0.00	0.00	-11.76	20.76	-21.87	19.94
3.00	0.00	0.00	-11.76	20.76	166.94	19.94
3.60	0.00	0.00	-12.17	31.32	151.39	-75.87
4.50	0.00	0.00	-12.76	49.91	114.83	-196.92
5.40	0.00	0.00	-13.25	55.24	71.87	-281.69
6.30	0.00	0.00	-13.60	72.68	14.31	-321.64
7.00	0.00	0.00	-13.77	65.22	-32.72	-314.59
7.02	0.00	0.00	-13.77	65.50	270.43	-320.01
7.20	0.00	0.00	-13.80	68.08	258.41	-367.61
8.10	0.00	0.00	-13.81	80.97	191.34	-570.87
9.00	0.00	0.00	-13.55	93.85	112.67	-708.54

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
9.90	0.00	0.00	-12.94	106.74	22.40	-770.19
10.80	0.00	0.00	-11.95	119.62	-79.46	-745.38
11.70	0.00	0.00	-10.61	132.51	-192.92	-623.68
12.60	0.00	0.00	-8.96	145.39	-317.97	-394.65
13.03	0.00	0.00	-8.11	151.49	-381.21	-245.82
13.03	0.00	0.00	-8.09	-57.38	-381.59	-242.77
13.50	0.00	0.00	-7.13	-87.28	-347.88	-72.26
14.40	0.00	0.00	-5.25	-142.49	-244.01	197.81
15.30	0.00	0.00	-3.47	-195.88	-91.75	352.51
16.20	0.00	0.00	-1.86	-249.27	108.57	348.54
17.10	282.35	0.00	-0.41	84.12	272.71	152.04
18.00	0.00	282.35	0.97	511.96	-0.00	-0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 381,59 kN/m
Maximum moment = 772,48 kNm/m
Maximum displacement = 13,8 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 763,17 kN
Maximum moment = 1544,96 kNm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-11,8	416,65
2	7,00	-13,8	703,12

Warning - allowable range of input data exceeded during earthquake analysis!
The analysis is carried out with the modified value of terrain inclination β. (β=0,00°, β_{modif}=0,00°) (ξ=0,33, ξ_{modif}=0,28)

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 1140,42 kN/m δ = 31,68 °
Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 4,72 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	641,75	63,56	2433,38	950,88	34,05		1286,74	1425,83	2851,66
2	914,11	46,23	2531,76	743,85	19,78	1(22%)	1652,80	1357,74	2715,48

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	416,65	2851,66	6,84
2	703,12	2715,48	3,86

Decisive anchor row : 2
Required safety fact. FS= 1,00 < 3,86 = $FS_{minim.}$
Overall verification of internal stability is SATISFACTORY
Warning - allowable range of input data exceeded during earthquake analysis!
The analysis is carried out with the modified value of terrain inclination β. (β=0,00°, β_{modif}=0,00°) (ξ=0,33,

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

ξ_{modif}=0,28)

Dimensioning No. 1

Distribution of forces on construction

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-9.70	-2.52	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.90	-10.31	-2.15	-8.19	-1.46	0.44	3.54
1.80	-10.93	-1.77	-19.56	-6.70	3.65	15.56
2.70	-11.55	-1.41	-38.77	-16.41	14.24	41.20
3.00	-11.76	-1.29	-46.91	-21.87	19.94	54.03
3.00	-11.76	-1.29	-28.26	166.94	19.94	54.03
3.60	-12.17	-1.07	-44.73	151.39	-75.87	46.86
3.90	-12.37	-0.96	-54.69	141.13	-119.08	59.54
3.90	-12.37	-0.96	-54.69	141.13	-119.08	59.54
3.90	-12.38	-0.95	-54.94	140.84	-120.22	59.98
3.90	-12.38	-0.95	-54.94	140.84	-120.22	59.98
4.50	-12.76	-0.75	-71.24	114.83	-196.92	97.60
5.40	-13.25	-0.45	-96.78	71.87	-281.69	172.26
6.30	-13.60	-0.21	-134.18	14.31	-321.64	275.36
7.00	-13.77	-0.08	-144.69	12.04	-314.59	342.31
7.00	-13.77	-0.08	-104.61	271.74	-314.59	342.31
7.02	-13.77	-0.08	-105.30	270.43	-320.01	342.60
7.02	-13.77	-0.08	-105.30	270.43	-320.01	342.60
7.20	-13.80	-0.06	-111.80	258.41	-367.61	332.74
7.90	-13.83	0.00	-139.97	262.80	-530.02	189.73
7.90	-13.83	0.00	-139.97	262.80	-530.02	189.73
7.90	-13.83	0.00	-139.44	262.69	-531.73	190.82
7.92	-13.83	0.00	-136.62	262.46	-535.13	193.00
8.10	-13.81	0.01	-114.31	237.97	-570.87	215.50
9.00	-13.55	0.01	24.00	112.67	-708.54	260.81
9.90	-12.94	-0.00	-22.50	225.54	-770.19	153.66
10.80	-11.95	-0.00	-84.15	48.33	-745.38	90.69
11.70	-10.61	-0.00	-192.92	54.31	-623.68	38.63
12.60	-8.96	-0.00	-317.97	20.82	-394.65	80.64
13.03	-8.11	-0.00	-381.21	9.21	-245.82	187.75
13.03	-8.11	-0.00	-381.21	9.21	-245.82	187.75
13.03	-8.09	-0.00	-381.59	9.04	-242.77	189.92
13.03	-8.09	-0.00	-381.59	9.04	-242.77	189.92
13.50	-7.13	-0.00	-347.88	1.41	-72.26	301.63
14.40	-5.25	-0.00	-244.01	1.26	-2.54	414.78
15.30	-3.47	-0.00	-91.75	184.53	-0.83	352.51
16.20	-1.86	-0.00	-0.34	153.00	-0.67	348.54
17.10	-0.41	-0.01	-0.20	272.71	-0.11	152.04
18.00	-0.02	0.97	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximum values of internal forces

Maximum displacement = -13,8 mm
Minimum displacement = 1,0 mm

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Maximum bending moment = 417,83 kNm/m
Minimum bending moment = -772,48 kNm/m
Maximum shear force = 381,59 kN/m

Verification of RC cross section (Pile curtain d = 1,20 m, a = 2,00 m)

All construction stages are taken into the analysis.
Partial factor on load = 1,00

Verification of cross section in bending:

Reinforcement - 24 pc bars 25,0 mm; cover 80,0 mm
Type of structure (reinforcement ratio) : beam
Reinforcement ratio μ_s = 0,521 % > 0,100 % = $\mu_{s,min}$
Load : M = 1544,96 kNm
Bearing capacity : M_{ult} = 2298,64 kNm

Designed pile reinforcement is SATISFACTORY

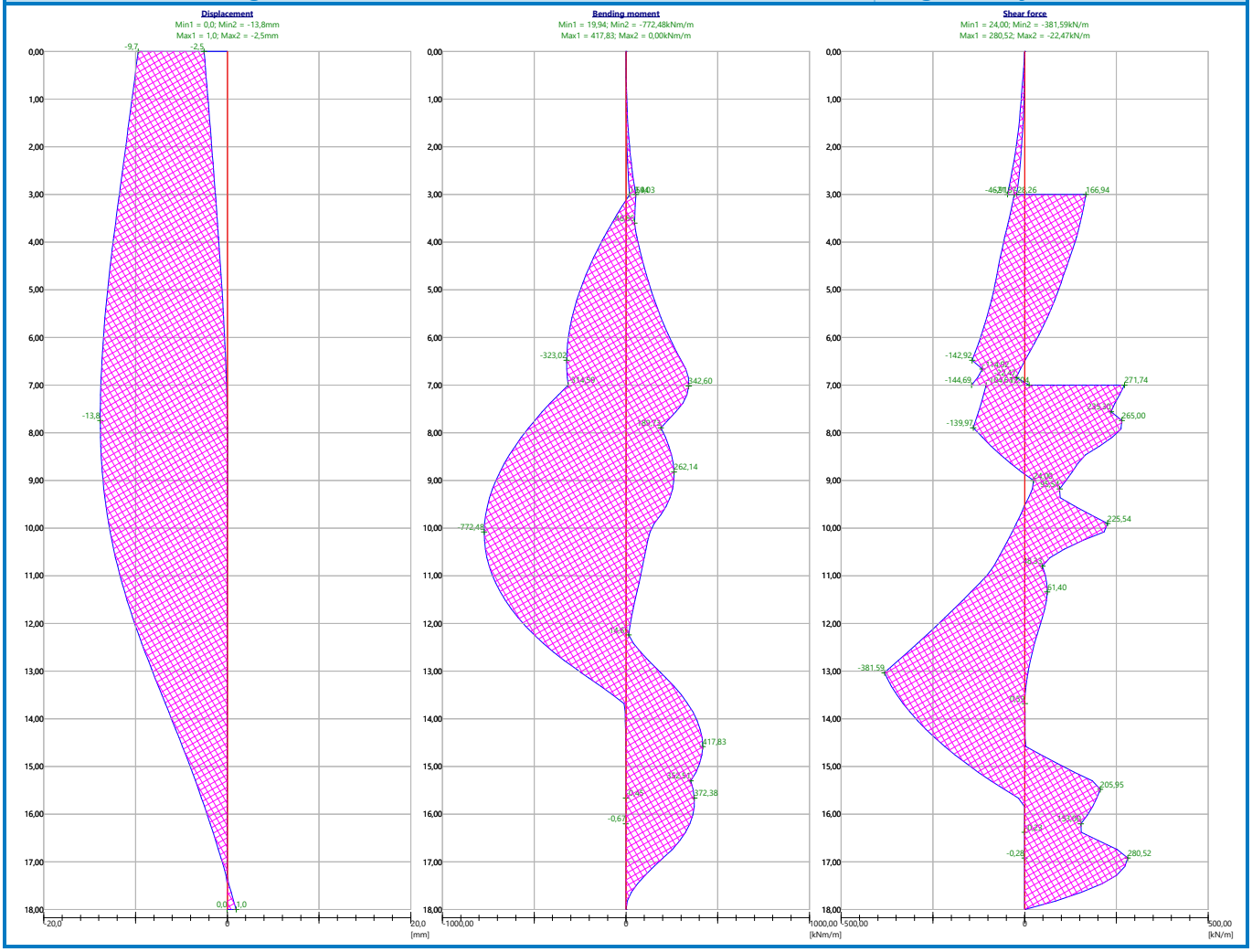
Verification of cross section in shear:

Shear reinf. - profile 8,0 mm; spacing 100,0 mm
A_{sw} = 2 x 502,7 = 1005,3 mm^2
Ultimate shear force: V_{ult} = 2914,56 kN > 763,17 kN = Q

Cross-section is SATISFACTORY.
only minimal shear reinforcement

Overall verification: Cross-section is SATISFACTORY

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 1 - 1



[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Verification of anchors

Anchor	Stage	Depth z [m]	Max. force F [kN]	Anchor strength R_t [kN]	Pull-out res. (soil) R_e [kN]	Pull-out res. (grouting) R_c [kN]	Verification
1	6	3,00	416,65	1156,40	1078,58	1256,74	**is satisfactory (38,63 %)**
2	6	7,00	703,12	1156,40	1298,52	1442,93	**is satisfactory (60,80 %)**

Anchor with max. utilization - Nr. 2. (Stage 6; z = 7,00 m)
Utilization is 60,80 %
Anchors bearing capacity is SATISFACTORY

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Sheeting structure verification

Input data (Stage of construction 1)

Data : 17.10.2024

Settings

(input for current task)

Materials and standards

Concrete structures :	SNiP 52-01-2003
Circle pile shear :	simplified method
Steel structures :	EN 1993-1-1 (EC3)
Partial factor on bearing capacity of steel cross section :	γ_{M0} = 1,00
Timber structures :	EN 1995-1-1 (EC5)
Partial factor for timber property :	γ_M = 1,30
Modif. factor of load duration and moisture content :	k_{mod} = 0,50
Coeff. of effective width for shear stress :	k_{cr} = 0,67

Pressure analysis

Verification methodology :	Safety factors (ASD)
Active earth pressure calculation :	SP 22.13330.2016
Passive earth pressure calculation :	SP 22.13330.2016
Analysis method :	dependent pressures
Earthquake analysis :	Mononobe-Okabe
Modulus of subsoil reaction :	standard

Consider reduction of the modulus of subsoil reaction for a braced sheeting

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for internal stability of anchors :	SF_a =	1,50	[–]

Safety factors			
Seismic design situation			
Safety factor for internal stability of anchors :	SF_a =	1,00	[–]

Anchors

Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Safety factor for steel strength :	SF_t =	1,50	[–]
Safety factor for pull out resistance (soil) :	SF_e =	1,50	[–]
Safety factor for pull out resistance (grouting) :	SF_c =	1,50	[–]

Geometry of structure

Structure length = 20,00 m

Cross-section name : Pile curtain d = 1,20 m, a = 2,80 m
Material of pile : concrete
Computed coefficient of pressure reduction below the ditch = 0,71
Area of cross-section A = 4,04E-01 m^2/m
Moment of inertia I = 3,64E-02 m^4/m

Material of structure

Analysis of concrete structures carried out according to the standard SNiP 52-01-2003.

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Concrete: B30

Compressive strength	R_b	= 17,00	MPa
Tensile strength	R_{bt}	= 1,15	MPa
Elasticity modulus	E_b	= 32500,00	MPa
Shear modulus	G	= 13541,00	MPa

Longitudinal reinforcement: A500

Tensile strength R_s = 435,00 MPa

Transverse reinforcement: A500

Tensile strength R_s = 435,00 MPa

Modulus of reaction

Modulus of subsoil reaction is computed by method Schmitt.

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	nayari		10,00	18,00	18,00	9,00	0,00
2	Tixnari		16,00	21,00	19,00	10,00	9,00
3	argelitebi		26,00	61,00	24,00	14,00	10,00

Soil parameters to compute pressure at rest

No.	Name	Pattern	Type calculation	φ_{ef} [°]	ν [–]	OCR [–]	K_r [–]
1	nayari		cohesive	-	0,35	-	-
2	Tixnari		cohesive	-	0,35	-	-
3	argelitebi		cohesive	-	0,20	-	-

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (Schmitt)

No.	Name	Pattern	ν [–]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	nayari		0,35	-	10,00
2	Tixnari		0,35	-	15,00
3	argelitebi		0,20	-	4400,00

Soil parameters

nayari

Unit weight :	γ	= 18,00	kN/m^3
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	= 10,00	°
Cohesion of soil :	c_{ef}	= 18,00	kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	= 0,00	°
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	ν	= 0,35	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Deformation modulus :	E_{def}	=	10,00 MPa
Poisson's ratio :	v	=	0,35
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m^3
Bond strength :	g_s	=	20,00 kPa

Tixnari

Unit weight :	γ	=	19,00 kN/m^3
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	16,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	21,00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	=	9,00 °
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	v	=	0,35
Deformation modulus :	E_{def}	=	15,00 MPa
Poisson's ratio :	v	=	0,35
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m^3
Bond strength :	g_s	=	40,00 kPa

argelitebi

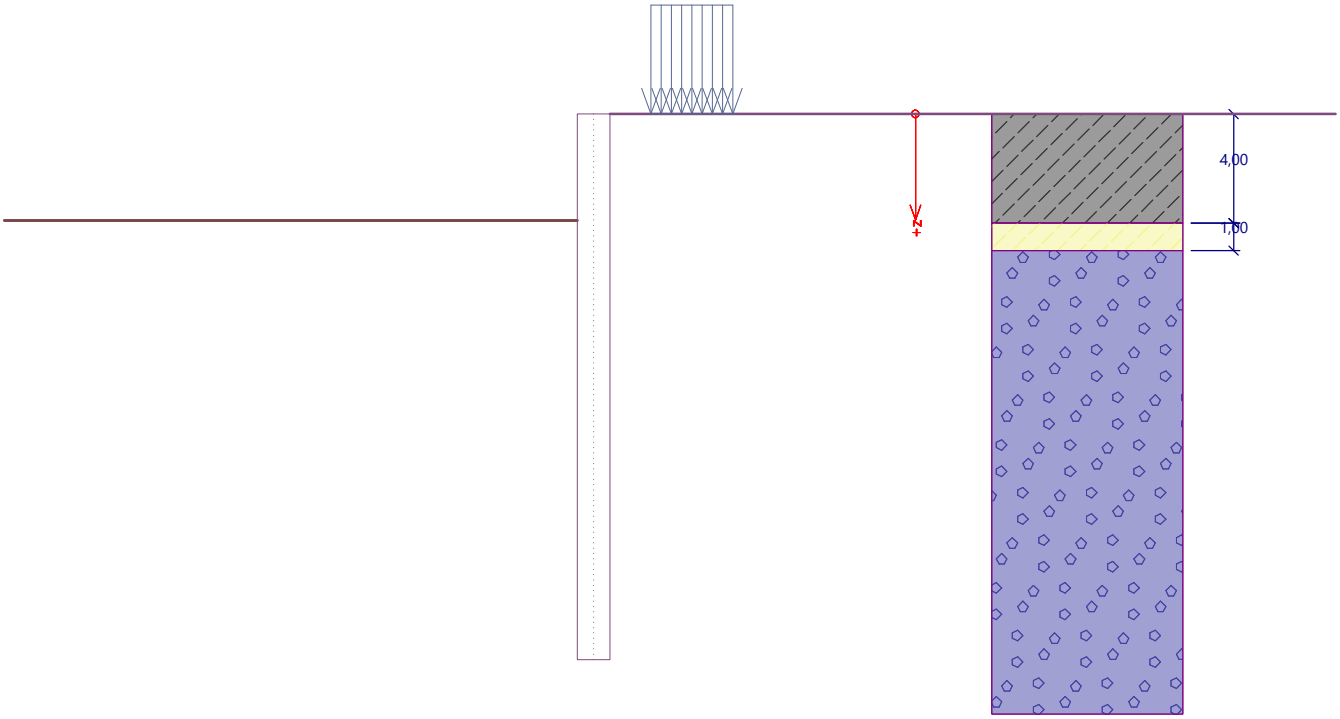
Unit weight :	γ	=	24,00 kN/m^3
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	26,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	61,00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	=	10,00 °
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	v	=	0,20
Deformation modulus :	E_{def}	=	4400,00 MPa
Poisson's ratio :	v	=	0,20
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	24,00 kN/m^3
Bond strength :	g_s	=	200,00 kPa

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,00	0,00 .. 4,00	nayari	
2	1,00	4,00 .. 5,00	Tixnari	
3	-	5,00 .. ∞	argelitebi	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 1 - 0



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 3,90 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Global settings

Number of FEs to discretize wall = 100
Minimum pressure is considered as $\sigma_{a,min} = 0{,}20\sigma_z$
Anchor bond strength is input as soil parameter

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 1)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	9.24	53.18
0.80	0.00	0.00	0.00	2.88	18.39	63.36

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	22.61	72.24
1.60	0.00	0.00	0.00	7.58	28.10	83.81
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.77	103.84
2.40	0.00	0.00	0.00	13.74	33.89	104.26
3.20	0.00	0.00	0.00	22.51	39.16	124.71
3.90	0.00	0.00	0.00	30.19	44.10	142.61
3.90	0.00	-0.00	-30.34	21.35	31.18	100.85
4.00	0.00	-0.69	-32.15	22.12	31.70	102.65
4.00	0.00	-0.69	-45.64	12.55	31.70	150.74
4.80	0.00	-6.47	-68.40	17.19	36.39	173.49
5.00	0.00	-7.92	-74.09	18.35	37.61	179.18
5.00	0.00	-3.68	-205.36	12.87	19.05	370.86
5.56	0.00	-6.04	-236.83	14.76	20.88	402.34
5.60	0.00	-6.22	-239.31	14.91	21.02	404.81
6.40	0.00	-9.62	-284.58	17.62	23.84	450.08
7.20	0.00	-13.01	-329.84	20.34	26.82	495.34
8.00	0.00	-16.41	-375.11	23.05	29.91	540.61
8.80	0.00	-19.80	-420.37	25.77	33.08	585.88
9.35	0.00	-22.12	-451.29	27.62	35.28	616.79
9.60	0.00	-23.19	-465.64	28.48	36.30	631.14
10.40	0.00	-26.59	-510.91	31.20	39.57	676.41
11.20	0.00	-29.98	-556.17	33.91	42.86	721.67
12.00	0.00	-33.38	-601.44	36.63	46.18	766.94
12.27	0.00	-34.53	-616.79	37.55	47.31	782.29
12.80	-3.12	-36.77	-646.70	39.35	49.51	812.21
13.60	-7.85	-40.17	-691.97	42.06	52.85	857.47
14.40	-12.58	-43.56	-737.23	44.78	56.21	902.74
15.20	-17.31	-46.95	-782.50	47.49	59.57	948.00
16.00	-22.04	-50.35	-827.77	50.21	62.93	993.27
16.80	-26.76	-53.74	-873.03	52.92	66.31	1038.53
17.60	-31.49	-57.14	-918.30	55.64	69.68	1083.80
18.40	-36.22	-60.53	-963.56	58.35	73.06	1129.07
19.20	-40.95	-63.93	-1008.83	61.07	76.44	1174.33
20.00	-45.67	-67.32	-1054.09	63.78	79.82	1219.60

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-2.23	0.00	0.00	0.00
1.00	0.00	8.04	-1.79	6.42	-2.13	0.54
2.00	0.00	8.04	-1.35	20.16	-16.01	8.43
3.00	0.00	8.04	-0.91	30.49	-41.42	36.27
3.90	0.00	8.04	-0.55	39.63	-72.82	86.82
3.90	5.69	5.69	-0.55	24.93	-73.08	87.41
4.00	9.76	9.76	-0.51	20.99	-75.28	94.53
5.00	0.00	0.00	-0.19	-55.73	-90.77	180.82

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
6.00	0.00	0.00	-0.02	-245.68	114.64	179.24
7.00	0.00	11655.56	0.01	132.41	101.44	36.92
8.00	0.00	11655.56	0.00	55.37	3.98	-8.78
9.00	11655.56	0.00	-0.00	-4.63	-6.44	-3.52
10.00	11655.56	0.00	-0.00	-3.95	-1.25	0.21
11.00	11655.56	11655.56	-0.00	0.12	0.41	0.20
12.00	11655.56	11655.56	-0.00	0.25	0.08	-0.04
13.00	11655.56	11655.56	-0.00	0.00	-0.02	-0.05
14.00	11655.56	11655.56	-0.00	-0.01	-0.00	-0.04
15.00	11655.56	11655.56	-0.00	-0.00	0.00	-0.04
16.00	11655.56	11655.56	-0.00	-0.00	0.00	-0.04
17.00	11655.56	11655.56	-0.00	-0.00	0.00	-0.04
18.00	11655.56	11655.56	-0.00	0.01	-0.00	-0.04
19.00	11655.56	11655.56	-0.00	0.04	-0.03	-0.03
20.00	11655.56	11655.56	-0.00	-0.18	-0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 158,68 kN/m
Maximum moment = 206,01 kNm/m
Maximum displacement = 2,2 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 444,30 kN
Maximum moment = 576,83 kNm

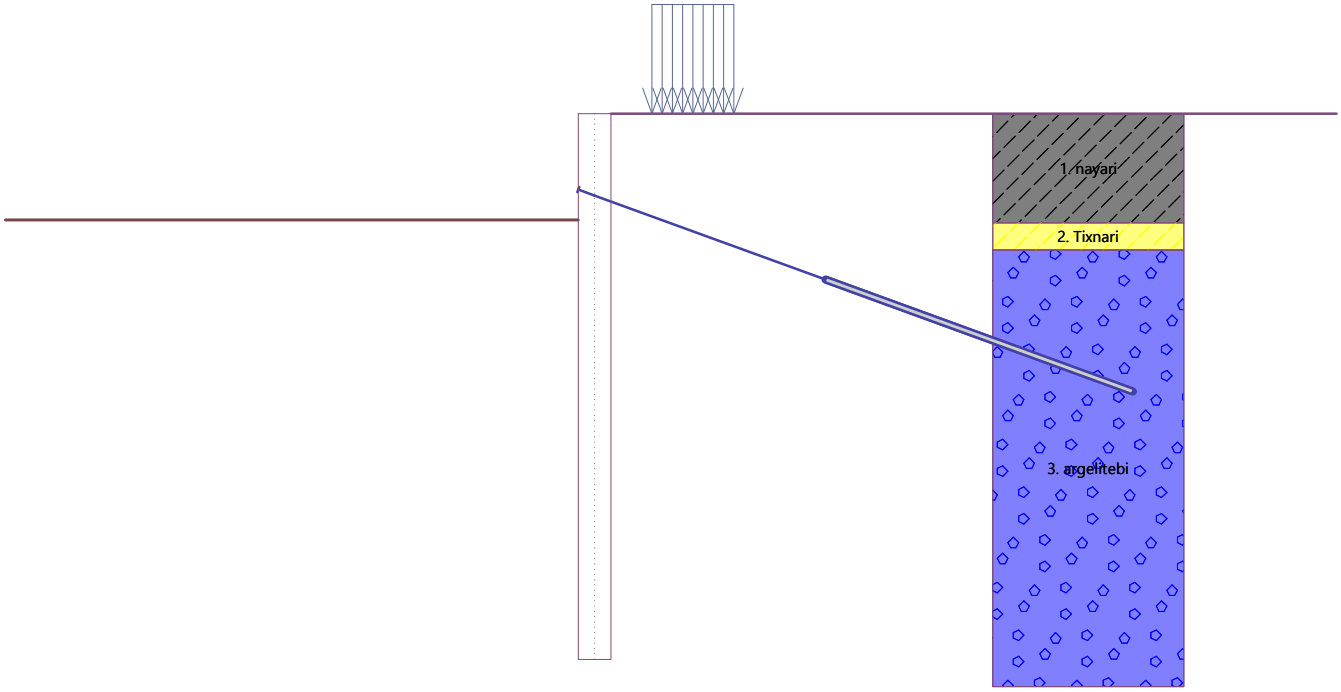
Input data (Stage of construction 2)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,00	0,00 .. 4,00	nayari	
2	1,00	4,00 .. 5,00	Tixnari	
3	-	5,00 .. ∞	argelitebi	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 2 - 0



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 3,90 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	Yes	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		150,00

List of the new anchors

DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa

Anchor type : strand

Production set : DYWIDAG strand anchor

Depth :	z	=	3,00	m
Free length :	l	=	9,00	m
Root length :	l_k	=	12,00	m
Inclination :	α	=	20,00	°
Spacing :	b	=	2,00	m
C-S area of strand :	A_1	=	140,00	mm²
Number of strands :	n	=	7	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Elasticity modulus : E = 195000,00 MPa
Pre-stressing force : F = 150,00 kN
Design strength of material : f_u = 1770,00 MPa
Pull out resistance (soil) : bond strength from soil parameters
Diameter of root : d = 200,0 mm
Pull out resistance (grouting) : calculate from concrete strength
Standard for concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Concrete strength in compression : f_{ck} = 35,00 MPa
Coefficient of cohesion : η_1 = 0,70

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 2)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	9.24	53.18
0.80	0.00	0.00	0.00	2.88	18.39	63.36
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	22.61	72.24
1.60	0.00	0.00	0.00	7.58	28.10	83.81
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.77	103.84
2.40	0.00	0.00	0.00	13.74	33.89	104.26
3.20	0.00	0.00	0.00	22.51	39.16	124.71
3.90	0.00	0.00	0.00	30.19	44.10	142.61
3.90	0.00	-0.00	-30.34	21.35	31.18	100.85
4.00	0.00	-0.69	-32.15	22.12	31.70	102.65
4.00	0.00	-0.69	-45.64	12.55	31.70	150.74
4.80	0.00	-6.47	-68.40	17.19	36.39	173.49
5.00	0.00	-7.92	-74.09	18.35	37.61	179.18
5.00	0.00	-3.68	-205.36	12.87	19.05	370.86
5.56	0.00	-6.04	-236.83	14.76	20.88	402.34
5.60	0.00	-6.22	-239.31	14.91	21.02	404.81
6.40	0.00	-9.62	-284.58	17.62	23.84	450.08
7.20	0.00	-13.01	-329.84	20.34	26.82	495.34
8.00	0.00	-16.41	-375.11	23.05	29.91	540.61
8.80	0.00	-19.80	-420.37	25.77	33.08	585.88
9.35	0.00	-22.12	-451.29	27.62	35.28	616.79
9.60	0.00	-23.19	-465.64	28.48	36.30	631.14
10.40	0.00	-26.59	-510.91	31.20	39.57	676.41
11.20	0.00	-29.98	-556.17	33.91	42.86	721.67
12.00	0.00	-33.38	-601.44	36.63	46.18	766.94
12.27	0.00	-34.53	-616.79	37.55	47.31	782.29
12.80	-3.12	-36.77	-646.70	39.35	49.51	812.21
13.60	-7.85	-40.17	-691.97	42.06	52.85	857.47
14.40	-12.58	-43.56	-737.23	44.78	56.21	902.74
15.20	-17.31	-46.95	-782.50	47.49	59.57	948.00
16.00	-22.04	-50.35	-827.77	50.21	62.93	993.27

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
16.80	-26.76	-53.74	-873.03	52.92	66.31	1038.53
17.60	-31.49	-57.14	-918.30	55.64	69.68	1083.80
18.40	-36.22	-60.53	-963.56	58.35	73.06	1129.07
19.20	-40.95	-63.93	-1008.83	61.07	76.44	1174.33
20.00	-45.67	-67.32	-1054.09	63.78	79.82	1219.60

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	8.04	-1.56	5.44	0.00	0.00
1.00	0.00	8.04	-1.24	10.87	-7.11	3.19
2.00	0.00	8.04	-0.92	23.58	-24.92	18.10
3.00	0.00	8.04	-0.62	32.82	-53.22	56.40
3.00	0.00	8.04	-0.62	32.82	17.26	56.40
3.90	0.00	8.04	-0.39	40.93	-15.77	55.18
3.90	5.69	5.69	-0.39	26.75	-16.04	55.31
4.00	9.76	9.76	-0.37	23.87	-18.47	56.96
5.00	0.00	0.00	-0.16	105.09	-51.66	88.27
6.00	7723.33	0.00	-0.03	-215.56	47.69	126.15
7.00	0.00	7723.33	0.01	68.87	77.87	39.59
8.00	0.00	7723.33	0.00	47.75	13.38	-3.89
9.00	7723.33	0.00	-0.00	-1.29	-4.95	-3.69
10.00	7723.33	0.00	-0.00	-3.48	-1.70	-0.21
11.00	7723.33	7723.33	-0.00	-0.42	0.19	0.22
12.00	7723.33	7723.33	-0.00	0.21	0.14	0.00
13.00	7723.33	7723.33	-0.00	0.05	0.00	-0.05
14.00	7723.33	7723.33	-0.00	-0.01	-0.01	-0.05
15.00	7723.33	7723.33	-0.00	-0.00	-0.00	-0.04
16.00	7723.33	7723.33	-0.00	-0.00	0.00	-0.04
17.00	7723.33	7723.33	-0.00	-0.00	0.00	-0.04
18.00	7723.33	7723.33	-0.00	0.01	-0.00	-0.04
19.00	7723.33	7723.33	-0.00	0.03	-0.03	-0.03
20.00	7723.33	7723.33	-0.00	-0.15	0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 99,21 kN/m
Maximum moment = 131,98 kNm/m
Maximum displacement = 1,6 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 277,78 kN
Maximum moment = 369,53 kNm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-0,6	150,00

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 194,49 kN/m δ = 64,02 °

Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 0,97 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	219,77	54,12	1683,90	303,84	-13,04		1583,14	1086,35	2172,70

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	150,00	2172,70	14,48

Decisive anchor row : 1

Required safety fact. FS= 1,50 < 14,48 = $FS_{minim.}$

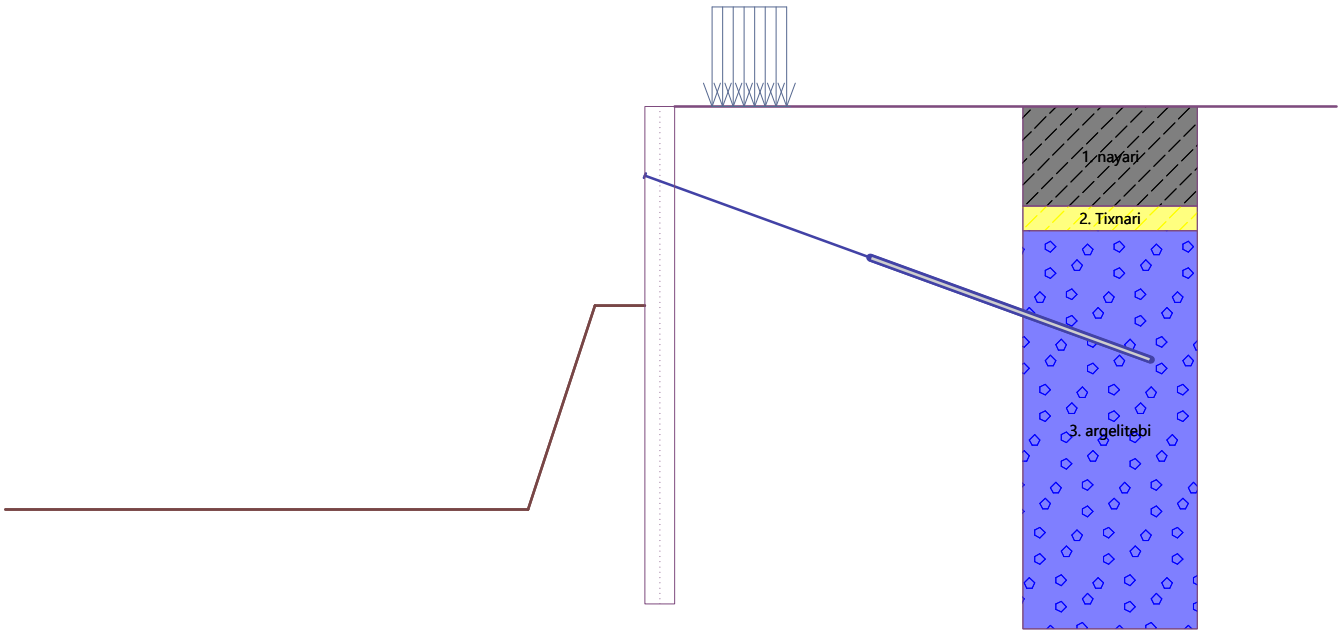
Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

Input data (Stage of construction 3)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,00	0,00 .. 4,00	nayari	
2	1,00	4,00 .. 5,00	Tixnari	
3	-	5,00 .. ∞	argelitebi	

Name : Profile and assignment | **Stage - analysis : 3 - 0**



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 8,00 m.

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Ditch bottom shape

No.	Coordinate x [m]	Depth z [m]
1	0,00	0,00
2	-2,00	0,00
3	-4,70	8,20
4	-5,70	8,20

Origin [0,0] is located at the ditch bottom.
Positive coordinate +z has downward direction.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	No	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		174,57

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 3)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	9.24	53.18
0.80	0.00	0.00	0.00	2.88	18.39	63.36
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	22.61	72.24
1.60	0.00	0.00	0.00	7.58	28.10	83.81
1.68	0.00	0.00	0.00	8.18	28.67	85.83
1.68	0.00	0.00	0.00	8.19	28.68	85.85
2.00	0.00	0.00	0.00	10.64	31.00	94.06
2.00	0.00	0.00	0.00	10.65	31.01	94.08
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.77	103.84
2.40	0.00	0.00	0.00	13.74	33.89	104.26
3.20	0.00	0.00	0.00	22.51	39.16	124.71
4.00	0.00	0.00	0.00	31.28	44.83	145.16
4.00	0.00	0.00	0.00	17.74	44.83	213.16
4.80	0.00	0.00	0.00	24.31	51.46	245.34
5.00	0.00	0.00	0.00	25.95	53.19	253.39

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
5.00	0.00	0.00	0.00	18.20	26.94	524.45
5.56	0.00	0.00	0.00	20.91	29.56	569.60
5.60	0.00	0.00	0.00	21.08	29.73	572.46
6.40	0.00	0.00	0.00	24.92	33.71	636.48
7.20	0.00	0.00	0.00	28.76	37.93	700.49
8.00	0.00	0.00	0.00	32.60	42.29	764.50
8.00	0.00	-0.00	-156.32	23.05	28.82	540.62
8.20	0.00	-0.85	-156.32	23.73	38.83	551.93
8.20	0.00	-0.85	-156.32	23.74	38.82	551.98
8.80	0.00	-3.39	-156.32	25.77	33.08	585.88
8.88	0.00	-3.74	-156.32	26.04	33.40	590.46
9.35	0.00	-3.99	-156.32	27.62	35.28	616.79
9.60	0.00	-4.12	-156.32	28.48	36.30	631.14
10.40	0.00	-4.55	-156.32	31.20	39.57	676.41
11.10	0.00	-4.93	-156.32	33.59	42.47	716.25
11.20	0.00	-4.98	-156.32	33.91	42.86	721.67
12.00	0.00	-5.41	-156.32	36.63	46.18	766.94
12.80	0.00	-5.84	-156.32	39.35	49.51	812.21
13.60	0.00	-6.27	-156.32	42.06	52.85	857.47
14.00	0.00	-6.49	-156.32	43.42	54.53	880.10
14.40	0.00	-6.70	-156.32	44.78	56.21	902.74
15.20	0.00	-7.13	-156.32	47.49	59.57	948.00
16.00	0.00	-7.56	-156.32	50.21	62.93	993.27
16.14	0.00	-7.63	-156.32	50.68	63.52	1001.08
16.20	0.00	-7.67	-156.32	50.89	63.78	1004.58
16.80	0.00	-7.99	-190.27	52.92	66.31	1038.53
17.60	0.00	-8.42	-235.54	55.64	69.68	1083.80
18.27	0.00	-8.78	-273.40	57.91	72.51	1121.66
18.40	0.00	-9.33	-280.80	58.35	73.06	1129.07
19.20	0.00	-12.73	-326.07	61.07	76.44	1174.33
20.00	0.00	-16.12	-371.34	63.78	79.82	1219.60

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-2.66	0.00	-0.00	0.00
1.00	0.00	0.00	-2.36	3.60	-1.80	0.60
2.00	0.00	8.04	-2.07	14.36	-10.63	5.71
3.00	0.00	8.04	-1.78	23.52	-29.66	25.08
3.00	0.00	8.04	-1.78	23.52	52.37	25.08
4.00	0.00	0.00	-1.51	31.28	24.41	-13.97
5.00	0.00	0.00	-1.22	25.95	-5.43	-23.75
6.00	0.00	0.00	-0.92	23.00	-26.80	-7.70
7.00	0.00	0.00	-0.61	27.80	-52.20	31.40
8.00	0.00	0.00	-0.33	32.58	-82.27	97.98
8.00	386.17	0.00	-0.33	-102.83	-82.01	98.63

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
9.00	0.00	0.00	-0.13	-129.88	22.95	133.75
10.00	386.17	0.00	-0.03	12.34	60.65	76.98
11.00	386.17	386.17	-0.01	32.37	37.81	25.93
12.00	7723.33	0.00	-0.00	11.06	9.94	4.36
13.00	7723.33	0.00	-0.00	4.86	1.42	-0.76
14.00	7723.33	0.00	-0.00	0.19	-0.65	-0.76
15.00	7723.33	0.00	-0.01	-0.47	-0.33	-0.23
16.00	7723.33	0.00	-0.01	-0.24	0.02	-0.10
17.00	7723.33	0.00	-0.01	-0.14	0.20	-0.23
18.00	7723.33	0.00	-0.01	0.51	0.12	-0.44
19.00	7723.33	0.00	-0.01	0.03	-0.37	-0.26
20.00	7723.33	0.00	-0.01	-0.85	-0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 82,27 kN/m
Maximum moment = 135,74 kNm/m
Maximum displacement = 2,7 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 230,36 kN
Maximum moment = 380,07 kNm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-1,8	174,57

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 261,77 kN/m δ = 42,22 °
Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 0,84 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	219,77	54,12	2461,67	860,91	2,88		1961,14	1803,62	3607,24

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	174,57	3607,24	20,66

Decisive anchor row : 1
Required safety fact. FS= 1,50 < 20,66 = $FS_{minim.}$
Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

Input data (Stage of construction 4)

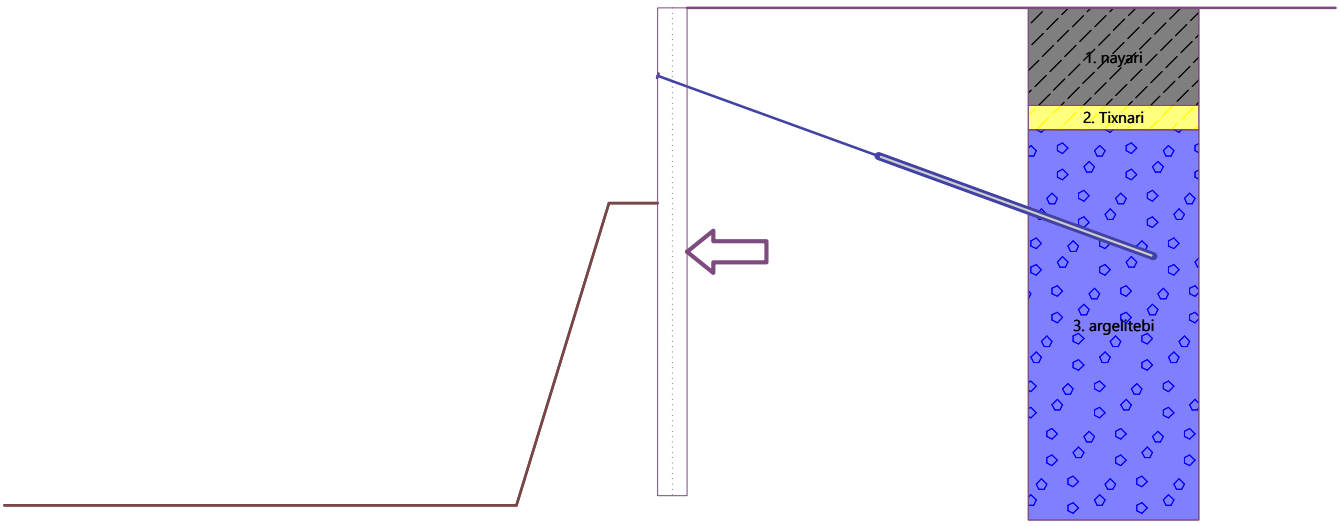
Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,00	0,00 .. 4,00	nayari	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
2	1,00	4,00 .. 5,00	Tixnari	
3	-	5,00 .. ∞	argelitebi	

Name : Profile and assignment | **Stage - analysis : 4 - 0**



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 8,00 m.

Ditch bottom shape

No.	Coordinate x [m]	Depth z [m]
1	0,00	0,00
2	-2,00	0,00
3	-5,80	12,40
4	-6,80	12,40

Origin [0,0] is located at the ditch bottom.
Positive coordinate +z has downward direction.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	No	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		173,48

Earthquake

Factor of horizontal acceleration K_h = 0,1700
Factor of vertical acceleration K_v = 0,0000

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Coeff. to compute point of application k.H = 0,33

Water below the GWT is restricted.

Settings of the stage of construction

Design situation : seismic

Analysis results (Stage of construction 4)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
1.68	0.00	0.00	0.00	7.26	16.27	68.79
1.68	0.00	0.00	0.00	7.26	16.28	68.80
2.00	0.00	0.00	0.00	8.65	19.39	73.75
2.00	0.00	0.00	0.00	8.65	19.40	73.76
2.38	0.00	0.00	0.00	10.30	23.10	79.64
2.39	0.00	0.00	0.00	10.34	23.12	79.68
4.00	0.00	0.00	0.00	37.77	38.77	104.56
4.00	0.00	0.00	0.00	25.67	38.77	172.56
5.00	0.00	0.00	0.00	39.60	49.00	202.64
5.00	0.00	0.00	0.00	21.61	22.75	473.70
8.00	0.00	0.00	0.00	34.57	40.75	683.30
8.00	-0.00	-0.00	-156.32	24.45	28.82	483.20
8.87	-3.70	-3.70	-156.32	27.11	32.52	526.28
9.35	-3.94	-3.94	-156.32	28.56	34.53	549.71
11.07	-4.80	-4.80	-156.32	44.06	49.05	635.07
12.40	-5.46	-5.46	-156.32	55.94	60.20	700.57
12.40	-5.46	-5.46	-156.32	55.95	60.21	700.62
14.00	-6.25	-6.26	-156.32	70.29	73.65	779.62
16.14	-7.21	-7.33	-156.32	89.46	91.62	885.25
20.00	-8.94	-9.26	-156.32	124.08	124.08	1076.05

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	8.04	-2.52	1.06	0.00	0.00
1.00	0.00	8.04	-2.26	5.17	-3.11	1.21
2.00	0.00	8.04	-1.99	9.28	-10.34	7.59
3.00	0.00	8.04	-1.73	21.19	-24.10	23.75
3.00	0.00	8.04	-1.73	21.19	57.41	23.75
4.00	0.00	13.81	-1.48	38.12	27.82	-20.33
5.00	0.00	9636.35	-1.22	78.71	16.42	-93.58
6.00	0.00	0.00	-0.92	25.93	-43.87	-15.89
7.00	0.00	9636.35	-0.61	31.14	-42.73	8.50
8.00	0.00	9636.35	-0.32	63.12	-85.79	88.84
8.00	0.00	6814.28	-0.32	-111.50	-87.78	89.54
9.00	0.00	6814.28	-0.12	-80.48	6.79	129.49
10.00	0.00	6814.28	-0.02	-53.55	67.83	90.90
11.00	6814.28	6814.28	-0.00	55.14	44.99	24.10
12.00	6814.28	0.00	-0.00	20.33	9.62	0.15

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
13.00	6814.28	0.00	-0.01	3.32	-1.18	-2.65
14.00	6814.28	0.00	-0.01	-1.26	-1.42	-1.00
15.00	6814.28	0.00	-0.01	-0.76	-0.29	-0.21
16.00	6814.28	0.00	-0.01	-0.10	0.09	-0.18
17.00	6814.28	0.00	-0.01	0.08	0.07	-0.29
18.00	6814.28	0.00	-0.01	0.17	-0.05	-0.32
19.00	6814.28	0.00	-0.02	0.14	-0.24	-0.19
20.00	6814.28	0.00	-0.02	-0.90	0.00	-0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 98,27 kN/m
Maximum moment = 129,49 kNm/m
Maximum displacement = 2,5 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 275,15 kN
Maximum moment = 362,58 kNm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-1,7	173,48

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 294,73 kN/m δ = 38,00 °
Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 0,96 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	327,41	42,74	2481,97	861,31	3,37		2033,89	1739,12	3478,23

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	173,48	3478,23	20,05

Decisive anchor row : 1
Required safety fact. FS= 1,00 < 20,05 = $FS_{minim.}$
Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

Dimensioning No. 1

Distribution of forces on construction

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-2.66	-1.56	-0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	-2.36	-1.24	-7.11	-1.80	0.54	3.19
2.00	-2.07	-0.92	-24.92	-10.34	5.71	18.10
3.00	-1.78	-0.62	-53.22	-24.10	23.75	56.40
3.00	-1.78	-0.62	-41.42	57.41	23.75	56.40
3.90	-1.53	-0.39	-72.82	31.60	-17.03	86.82
3.90	-1.53	-0.39	-72.82	31.60	-17.03	86.82

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
3.90	-1.53	-0.39	-73.08	31.31	-17.28	87.41
3.90	-1.53	-0.39	-73.08	31.31	-17.28	87.41
4.00	-1.51	-0.37	-75.28	27.82	-20.33	94.53
5.00	-1.22	-0.16	-90.77	16.42	-93.58	180.82
6.00	-0.92	-0.02	-43.87	114.64	-15.89	179.24
7.00	-0.61	0.01	-52.20	101.44	8.50	39.59
8.00	-0.33	0.00	-85.79	13.58	-8.74	97.98
8.00	-0.33	0.00	-86.78	13.38	-8.78	98.30
8.00	-0.33	0.00	-87.78	13.21	-8.78	98.63
8.00	-0.33	0.00	-87.78	13.21	-8.78	98.63
9.00	-0.13	-0.00	-6.44	22.95	-3.69	133.75
10.00	-0.03	-0.00	-1.70	67.83	-0.21	90.90
11.00	-0.01	-0.00	0.19	44.99	0.20	25.93
12.00	-0.00	-0.00	0.08	9.94	-0.04	4.36
13.00	-0.01	-0.00	-1.18	1.42	-2.65	-0.05
14.00	-0.01	-0.00	-1.42	-0.00	-1.00	-0.04
15.00	-0.01	-0.00	-0.33	0.00	-0.23	-0.04
16.00	-0.01	-0.00	0.00	0.09	-0.18	-0.04
17.00	-0.01	-0.00	0.00	0.20	-0.29	-0.04
18.00	-0.01	-0.00	-0.05	0.12	-0.44	-0.04
19.00	-0.02	-0.00	-0.37	-0.03	-0.26	-0.03
20.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximum values of internal forces

Maximum displacement = -2,7 mm
Minimum displacement = 0,0 mm
Maximum bending moment = 206,01 kNm/m
Minimum bending moment = -94,62 kNm/m
Maximum shear force = 158,68 kN/m

Verification of RC cross section (Pile curtain d = 1,20 m, a = 2,80 m)

All construction stages are taken into the analysis.
Partial factor on load = 1,00

Verification of cross section in bending:

Reinforcement - 24 pc bars 25,0 mm; cover 80,0 mm
Type of structure (reinforcement ratio) : beam
Reinforcement ratio μ_s = 0,521 % > 0,100 % = $\mu_{s,min}$
Load : M = 576,83 kNm
Bearing capacity : M_{ult} = 2298,64 kNm

Designed pile reinforcement is SATISFACTORY

Verification of cross section in shear:

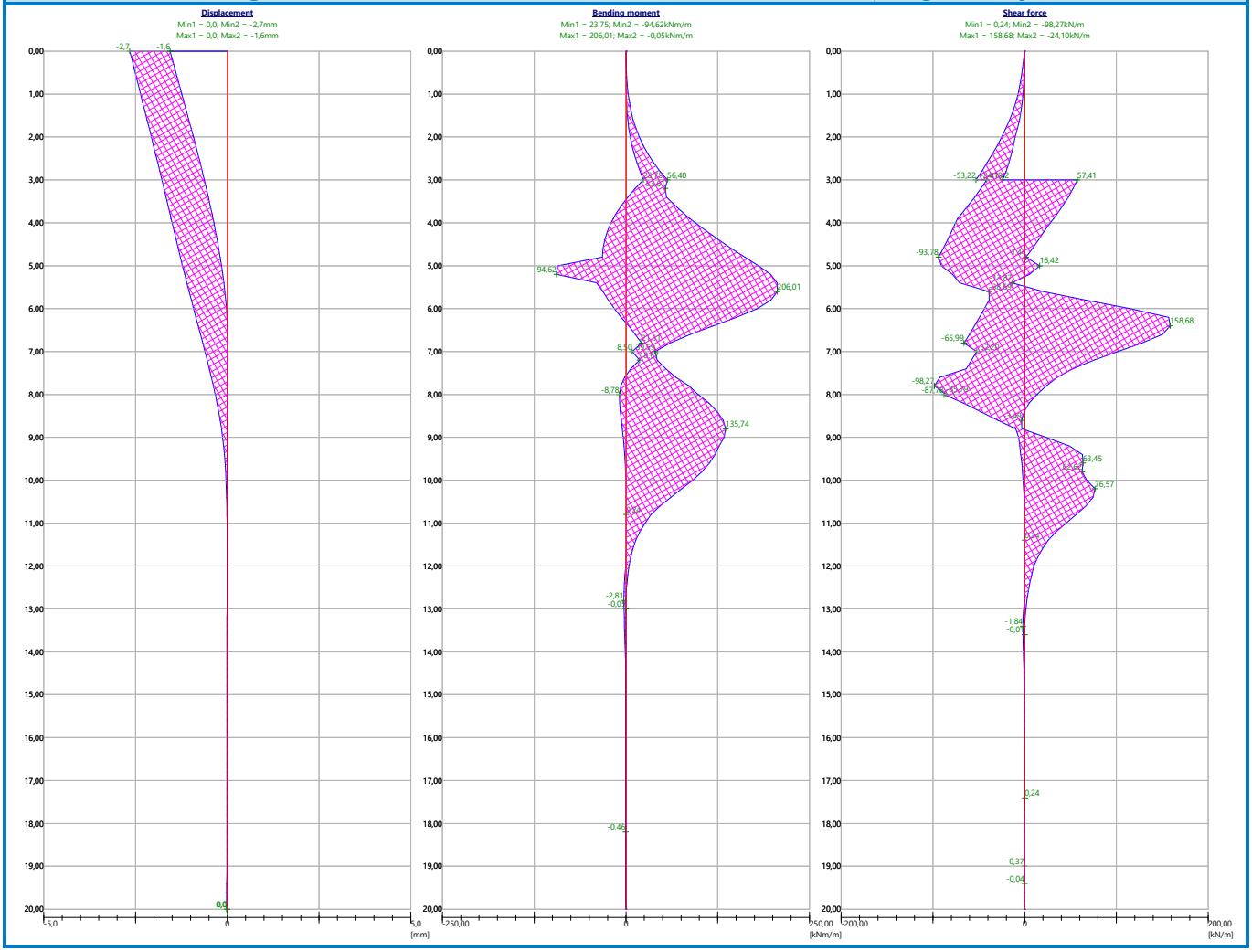
Shear reinf. - profile 8,0 mm; spacing 200,0 mm
A_{sw} = 2 x 251,3 = 502,7 mm^2
Ultimate shear force: V_{ult} = 2914,56 kN > 444,30 kN = Q

Cross-section is SATISFACTORY.
only minimal shear reinforcement

Overall verification: Cross-section is SATISFACTORY

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 1 - 1



Verification of anchors

Anchor	Stage	Depth z [m]	Max. force F [kN]	Anchor strength R_t [kN]	Pull-out res. (soil) R_e [kN]	Pull-out res. (grouting) R_c [kN]	Verification
1	3	3,00	174,57	1156,40	1005,31	1117,10	**is satisfactory (17,37 %)**

Anchor with max. utilization - Nr. 1. (Stage 3; z = 3,00 m)
Utilization is 17,37 %
Anchors bearing capacity is SATISFACTORY

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Sheeting structure verification

Input data (Stage of construction 1)

Data : 17.10.2024

Settings

(input for current task)

Materials and standards

Concrete structures :	SNiP 52-01-2003
Circle pile shear :	simplified method
Steel structures :	EN 1993-1-1 (EC3)
Partial factor on bearing capacity of steel cross section :	γ_{M0} = 1,00
Timber structures :	EN 1995-1-1 (EC5)
Partial factor for timber property :	γ_M = 1,30
Modif. factor of load duration and moisture content :	k_{mod} = 0,50
Coeff. of effective width for shear stress :	k_{cr} = 0,67

Pressure analysis

Verification methodology :	Safety factors (ASD)
Active earth pressure calculation :	SP 22.13330.2016
Passive earth pressure calculation :	SP 22.13330.2016
Analysis method :	dependent pressures
Earthquake analysis :	Mononobe-Okabe
Modulus of subsoil reaction :	standard

Consider reduction of the modulus of subsoil reaction for a braced sheeting

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for internal stability of anchors :	SF_a =	1,50	[–]

Safety factors			
Seismic design situation			
Safety factor for internal stability of anchors :	SF_a =	1,00	[–]

Anchors

Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Safety factor for steel strength :	SF_t =	1,50	[–]
Safety factor for pull out resistance (soil) :	SF_e =	1,50	[–]
Safety factor for pull out resistance (grouting) :	SF_c =	1,50	[–]

Geometry of structure

Structure length = 18,00 m

Cross-section name : Pile curtain d = 1,20 m, a = 2,80 m
Material of pile : concrete
Computed coefficient of pressure reduction below the ditch = 0,71
Area of cross-section A = 4,04E-01 m^2/m
Moment of inertia I = 3,64E-02 m^4/m

Material of structure

Analysis of concrete structures carried out according to the standard SNiP 52-01-2003.

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Concrete: B30

Compressive strength	R_b	= 17,00	MPa
Tensile strength	R_{bt}	= 1,15	MPa
Elasticity modulus	E_b	= 32500,00	MPa
Shear modulus	G	= 13541,00	MPa

Longitudinal reinforcement: A500

Tensile strength R_s = 435,00 MPa

Transverse reinforcement: A500

Tensile strength R_s = 435,00 MPa

Modulus of reaction

Modulus of subsoil reaction is computed by method Schmitt.

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	nayari		10,00	18,00	18,00	9,00	0,00
2	Tixnari		16,00	21,00	19,00	10,00	9,00
3	argelitebi		26,00	61,00	24,00	14,00	10,00

Soil parameters to compute pressure at rest

No.	Name	Pattern	Type calculation	φ_{ef} [°]	ν [–]	OCR [–]	K_r [–]
1	nayari		cohesive	-	0,35	-	-
2	Tixnari		cohesive	-	0,35	-	-
3	argelitebi		cohesive	-	0,20	-	-

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (Schmitt)

No.	Name	Pattern	ν [–]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	nayari		0,35	-	10,00
2	Tixnari		0,35	-	15,00
3	argelitebi		0,20	-	4400,00

Soil parameters

nayari

Unit weight :	γ	= 18,00	kN/m^3
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	= 10,00	°
Cohesion of soil :	c_{ef}	= 18,00	kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	= 0,00	°
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	ν	= 0,35	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Deformation modulus :	E_{def}	=	10,00 MPa
Poisson's ratio :	v	=	0,35
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m^3
Bond strength :	g_s	=	20,00 kPa

Tixnari

Unit weight :	γ	=	19,00 kN/m^3
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	16,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	21,00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	=	9,00 °
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	v	=	0,35
Deformation modulus :	E_{def}	=	15,00 MPa
Poisson's ratio :	v	=	0,35
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m^3
Bond strength :	g_s	=	40,00 kPa

argelitebi

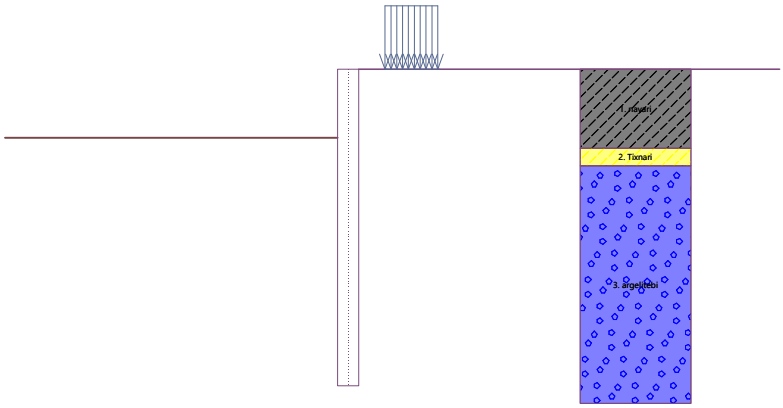
Unit weight :	γ	=	24,00 kN/m^3
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	26,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	61,00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	=	10,00 °
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	v	=	0,20
Deformation modulus :	E_{def}	=	4400,00 MPa
Poisson's ratio :	v	=	0,20
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	24,00 kN/m^3
Bond strength :	g_s	=	200,00 kPa

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	1,00	4,50 .. 5,50	Tixnari	
3	-	5,50 .. ∞	argelitebi	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 1 - 0



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 3,90 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input surface surcharges

No.	Surcharge		Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
	new	change						
1	Yes		accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Global settings

Number of FEs to discretize wall = 100
Minimum pressure is considered as $\sigma_{a,min} = 0{,}20\sigma_z$
Anchor bond strength is input as soil parameter

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 1)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	9.47	53.18
0.72	0.00	0.00	0.00	2.59	16.97	61.31
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	22.72	72.24
1.44	0.00	0.00	0.00	6.36	26.65	79.72
2.16	0.00	0.00	0.00	11.85	32.29	98.12
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.76	103.84
2.88	0.00	0.00	0.00	19.00	37.02	116.53

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
3.60	0.00	0.00	0.00	26.90	41.93	134.94
3.90	0.00	0.00	0.00	30.19	44.10	142.61
3.90	0.00	-0.00	-30.34	21.35	31.18	100.85
4.32	0.00	-2.88	-37.93	24.60	33.42	108.44
4.50	0.00	-4.11	-41.19	26.00	34.40	111.69
4.50	0.00	-4.11	-59.12	15.24	34.40	164.21
5.04	0.00	-8.02	-74.48	18.38	37.67	179.57
5.41	0.00	-10.70	-85.00	20.52	39.99	190.09
5.41	0.00	-10.70	-85.00	15.33	39.99	190.09
5.50	0.00	-11.35	-87.56	15.94	40.55	192.65
5.50	0.00	-5.27	-226.58	14.14	20.15	392.08
5.76	0.00	-6.37	-241.29	15.03	21.04	406.79
6.48	0.00	-9.43	-282.03	17.47	23.60	447.53
7.20	0.00	-12.48	-322.77	19.91	26.29	488.27
7.92	0.00	-15.54	-363.51	22.36	29.06	529.01
8.64	0.00	-18.59	-404.25	24.80	31.91	569.75
9.36	0.00	-21.65	-444.99	27.24	34.80	610.49
9.47	0.00	-22.12	-451.29	27.62	35.25	616.79
10.08	0.00	-24.70	-485.73	29.69	37.73	651.23
10.80	0.00	-27.76	-526.47	32.13	40.68	691.97
11.52	0.00	-30.81	-567.20	34.58	43.65	732.71
12.24	0.00	-33.87	-607.94	37.02	46.64	773.45
12.40	0.00	-34.53	-616.79	37.55	47.30	782.29
12.96	-3.33	-36.92	-648.68	39.46	49.65	814.19
13.68	-7.59	-39.97	-689.42	41.91	52.66	854.92
14.40	-11.84	-43.03	-730.16	44.35	55.68	895.66
15.12	-16.10	-46.08	-770.90	46.80	58.70	936.40
15.84	-20.35	-49.14	-811.64	49.24	61.73	977.14
16.56	-24.61	-52.19	-852.38	51.68	64.76	1017.88
17.28	-28.86	-55.25	-893.12	54.13	67.80	1058.62
18.00	-33.12	-58.30	-933.86	56.57	70.84	1099.36

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-2.73	0.00	-0.00	0.00
0.90	0.00	0.00	-2.28	3.24	-1.46	0.44
1.80	0.00	8.04	-1.82	14.81	-9.31	4.32
2.70	0.00	8.04	-1.37	24.81	-27.27	20.10
3.60	0.00	8.04	-0.94	34.40	-53.91	55.97
3.90	0.00	8.04	-0.80	37.64	-64.57	73.48
3.90	5.69	5.69	-0.80	22.13	-64.81	74.00
4.50	9.76	9.76	-0.54	19.76	-78.19	116.64
5.40	9.76	9.76	-0.22	24.92	-98.43	195.78
6.30	0.00	0.00	-0.04	-254.99	88.59	211.94
7.20	0.00	11655.56	0.01	133.05	144.32	70.95

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
8.10	0.00	11655.56	0.01	89.06	30.59	-4.13
9.00	11655.56	0.00	-0.00	1.74	-8.72	-7.41
9.90	11655.56	0.00	-0.00	-6.68	-4.23	-1.08
10.80	11655.56	11655.56	-0.00	-2.17	0.04	0.48
11.70	11655.56	11655.56	-0.00	0.46	0.38	0.12
12.60	11655.56	11655.56	-0.00	0.20	0.04	-0.05
13.50	11655.56	11655.56	-0.00	-0.01	-0.02	-0.05
14.40	11655.56	11655.56	-0.00	-0.02	-0.00	-0.03
15.30	11655.56	11655.56	-0.00	-0.00	0.00	-0.03
16.20	11655.56	11655.56	-0.00	0.01	-0.00	-0.03
17.10	11655.56	11655.56	-0.00	0.03	-0.03	-0.02
18.00	11655.56	11655.56	-0.00	-0.15	-0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 173,63 kN/m
Maximum moment = 227,72 kNm/m
Maximum displacement = 2,7 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 486,17 kN
Maximum moment = 637,62 kNm

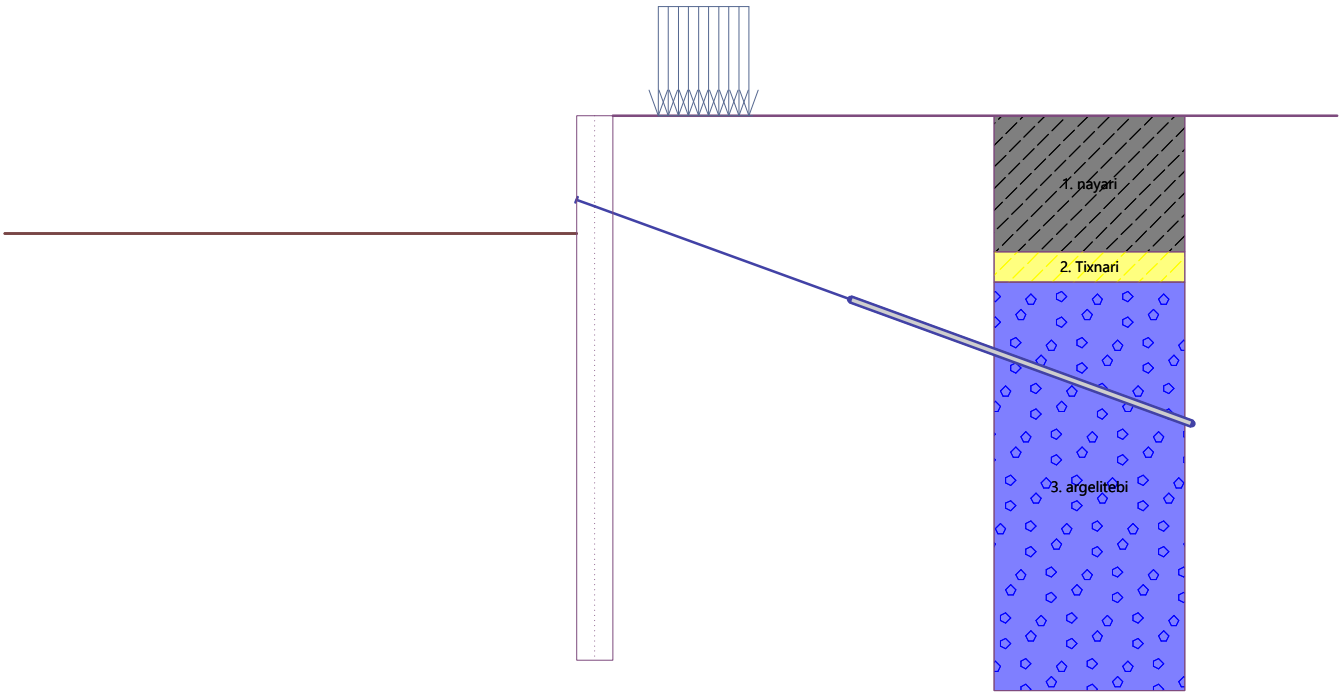
Input data (Stage of construction 2)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	1,00	4,50 .. 5,50	Tixnari	
3	-	5,50 .. ∞	argelitebi	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 2 - 0



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 3,90 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	Yes	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		150,00

List of the new anchors

DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa

Anchor type : strand

Production set : DYWIDAG strand anchor

Depth :	z	=	3,00	m
Free length :	l	=	9,00	m
Root length :	l_k	=	12,00	m
Inclination :	α	=	20,00	°
Spacing :	b	=	2,00	m
C-S area of strand :	A_1	=	140,00	mm²
Number of strands :	n	=	7	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Elasticity modulus : E = 195000,00 MPa
Pre-stressing force : F = 150,00 kN
Design strength of material : f_u = 1770,00 MPa
Pull out resistance (soil) : bond strength from soil parameters
Diameter of root : d = 200,0 mm
Pull out resistance (grouting) : calculate from concrete strength
Standard for concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Concrete strength in compression : f_{ck} = 35,00 MPa
Coefficient of cohesion : η_1 = 0,70

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 2)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	9.47	53.18
0.72	0.00	0.00	0.00	2.59	16.97	61.31
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	22.72	72.24
1.44	0.00	0.00	0.00	6.36	26.65	79.72
2.16	0.00	0.00	0.00	11.85	32.29	98.12
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.76	103.84
2.88	0.00	0.00	0.00	19.00	37.02	116.53
3.60	0.00	0.00	0.00	26.90	41.93	134.94
3.90	0.00	0.00	0.00	30.19	44.10	142.61
3.90	0.00	-0.00	-30.34	21.35	31.18	100.85
4.32	0.00	-2.88	-37.93	24.60	33.42	108.44
4.50	0.00	-4.11	-41.19	26.00	34.40	111.69
4.50	0.00	-4.11	-59.12	15.24	34.40	164.21
5.04	0.00	-8.02	-74.48	18.38	37.67	179.57
5.41	0.00	-10.70	-85.00	20.52	39.99	190.09
5.41	0.00	-10.70	-85.00	15.33	39.99	190.09
5.50	0.00	-11.35	-87.56	15.94	40.55	192.65
5.50	0.00	-5.27	-226.58	14.14	20.15	392.08
5.76	0.00	-6.37	-241.29	15.03	21.04	406.79
6.48	0.00	-9.43	-282.03	17.47	23.60	447.53
7.20	0.00	-12.48	-322.77	19.91	26.29	488.27
7.92	0.00	-15.54	-363.51	22.36	29.06	529.01
8.64	0.00	-18.59	-404.25	24.80	31.91	569.75
9.36	0.00	-21.65	-444.99	27.24	34.80	610.49
9.47	0.00	-22.12	-451.29	27.62	35.25	616.79
10.08	0.00	-24.70	-485.73	29.69	37.73	651.23
10.80	0.00	-27.76	-526.47	32.13	40.68	691.97
11.52	0.00	-30.81	-567.20	34.58	43.65	732.71
12.24	0.00	-33.87	-607.94	37.02	46.64	773.45
12.40	0.00	-34.53	-616.79	37.55	47.30	782.29
12.96	-3.33	-36.92	-648.68	39.46	49.65	814.19

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
13.68	-7.59	-39.97	-689.42	41.91	52.66	854.92
14.40	-11.84	-43.03	-730.16	44.35	55.68	895.66
15.12	-16.10	-46.08	-770.90	46.80	58.70	936.40
15.84	-20.35	-49.14	-811.64	49.24	61.73	977.14
16.56	-24.61	-52.19	-852.38	51.68	64.76	1017.88
17.28	-28.86	-55.25	-893.12	54.13	67.80	1058.62
18.00	-33.12	-58.30	-933.86	56.57	70.84	1099.36

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	8.04	-1.85	7.13	0.00	0.00
0.90	0.00	8.04	-1.52	9.30	-7.39	3.18
1.80	0.00	8.04	-1.20	19.79	-20.25	14.81
2.70	0.00	8.04	-0.90	28.64	-42.17	42.30
3.00	0.00	8.04	-0.80	31.42	-51.18	56.28
3.00	0.00	8.04	-0.80	31.42	19.30	56.28
3.60	0.00	8.04	-0.61	36.99	-1.24	50.69
3.90	0.00	8.04	-0.53	39.81	-12.60	52.71
3.90	5.69	5.69	-0.53	25.17	-12.86	52.82
4.50	9.76	9.76	-0.37	23.07	-27.85	64.98
5.40	9.76	9.76	-0.17	25.96	-49.98	99.81
6.30	5687.89	0.00	-0.04	-229.41	30.95	133.86
7.20	0.00	5687.89	0.00	46.57	89.54	61.52
8.10	0.00	5687.89	0.01	58.73	33.86	5.41
9.00	5687.89	5687.89	0.00	13.23	-1.26	-5.97
9.90	5687.89	0.00	-0.00	-3.05	-4.09	-2.31
10.80	5687.89	5687.89	-0.00	-2.60	-1.07	-0.05
11.70	5687.89	5687.89	-0.00	-0.39	0.15	0.21
12.60	5687.89	5687.89	-0.00	0.17	0.16	0.04
13.50	5687.89	5687.89	-0.00	0.09	0.03	-0.04
14.40	5687.89	5687.89	-0.00	0.01	-0.01	-0.04
15.30	5687.89	5687.89	-0.00	-0.00	-0.00	-0.04
16.20	5687.89	5687.89	-0.00	0.01	-0.01	-0.03
17.10	5687.89	5687.89	-0.00	0.02	-0.02	-0.02
18.00	5687.89	5687.89	-0.00	-0.10	0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 95,90 kN/m
Maximum moment = 135,64 kNm/m
Maximum displacement = 1,8 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 268,53 kN
Maximum moment = 379,79 kNm

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-0,8	150,00

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 198,77 kN/m δ = 61,03 °

Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 1,13 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	224,28	53,85	1698,55	303,09	-12,41		1592,32	1082,94	2165,87

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	150,00	2165,87	14,44

Decisive anchor row : 1

Required safety fact. FS= 1,50 < 14,44 = $FS_{minim.}$

Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

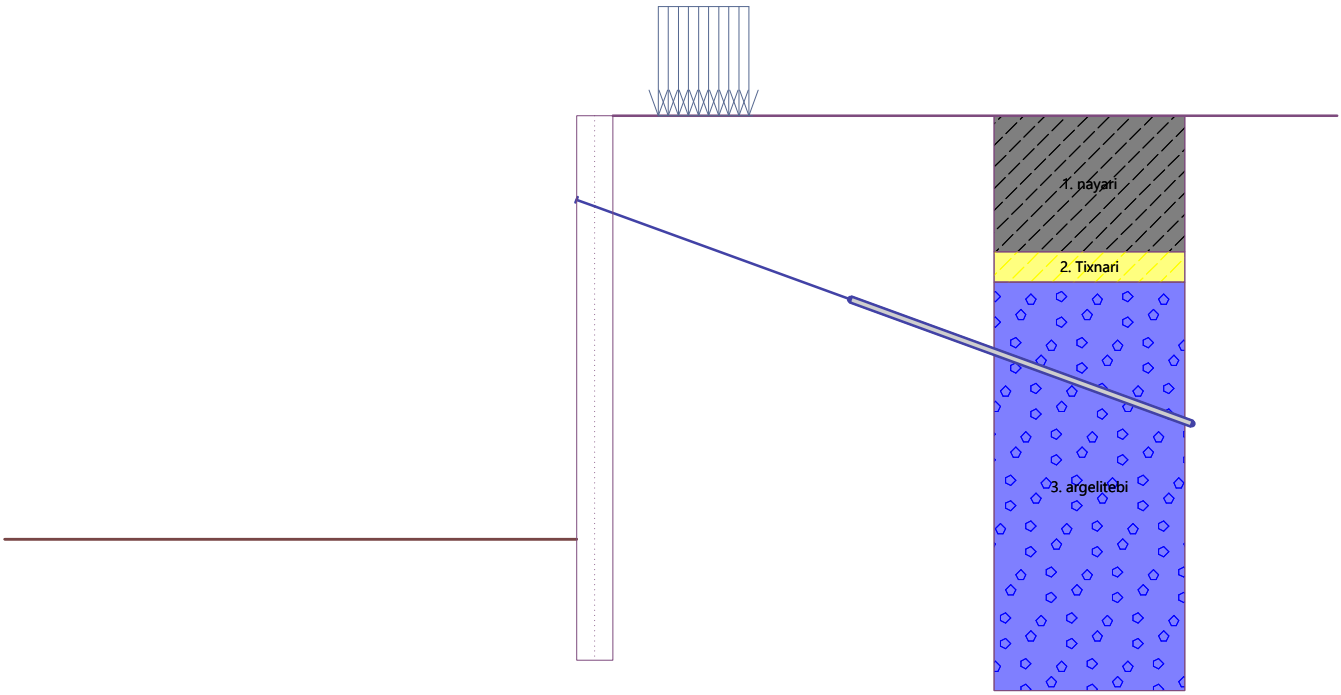
Input data (Stage of construction 3)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	1,00	4,50 .. 5,50	Tixnari	
3	-	5,50 .. ∞	argelitebi	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 3 - 0



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 14,00 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	No	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		396,46

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 3)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	9.47	53.18

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.72	0.00	0.00	0.00	2.59	16.97	61.31
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	22.72	72.24
1.44	0.00	0.00	0.00	6.36	26.65	79.72
2.16	0.00	0.00	0.00	11.85	32.29	98.12
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.76	103.84
2.88	0.00	0.00	0.00	19.00	37.02	116.53
3.60	0.00	0.00	0.00	26.90	41.93	134.94
4.32	0.00	0.00	0.00	34.79	47.25	153.34
4.50	0.00	0.00	0.00	36.77	48.65	157.95
4.50	0.00	0.00	0.00	21.56	48.65	232.22
5.04	0.00	0.00	0.00	25.99	53.27	253.94
5.41	0.00	0.00	0.00	29.02	56.55	268.82
5.41	0.00	0.00	0.00	21.67	56.55	268.82
5.50	0.00	0.00	0.00	22.54	57.35	272.44
5.50	0.00	0.00	0.00	20.00	28.50	554.46
5.76	0.00	0.00	0.00	21.25	29.75	575.26
6.48	0.00	0.00	0.00	24.70	33.38	632.87
7.20	0.00	0.00	0.00	28.16	37.18	690.49
7.92	0.00	0.00	0.00	31.62	41.10	748.10
8.64	0.00	0.00	0.00	35.07	45.12	805.71
9.36	0.00	0.00	0.00	38.53	49.21	863.32
9.47	0.00	0.00	0.00	39.06	49.85	872.23
10.08	0.00	0.00	0.00	41.98	53.35	920.93
10.80	0.00	0.00	0.00	45.44	57.53	978.54
11.52	0.00	0.00	0.00	48.90	61.73	1036.15
12.24	0.00	0.00	0.00	52.35	65.96	1093.76
12.96	0.00	0.00	0.00	55.81	70.21	1151.37
13.68	0.00	0.00	0.00	59.26	74.46	1208.98
14.00	0.00	0.00	0.00	60.80	76.36	1234.59
14.00	0.00	-0.00	-156.33	42.99	53.74	873.04
14.40	0.00	-1.70	-178.96	44.35	55.68	895.66
15.12	0.00	-4.75	-219.70	46.80	58.70	936.40
15.84	0.00	-7.81	-260.43	49.24	61.73	977.14
16.56	0.00	-10.86	-301.17	51.68	64.76	1017.88
17.28	0.00	-13.92	-341.91	54.13	67.80	1058.62
18.00	0.00	-16.97	-382.65	56.57	70.84	1099.36

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-10.32	0.00	-0.00	-0.00
0.90	0.00	0.00	-10.94	3.24	-1.46	0.44
1.80	0.00	0.00	-11.57	9.11	-6.70	3.70
2.70	0.00	0.00	-12.19	17.03	-18.16	14.36
3.00	0.00	0.00	-12.40	20.32	-23.77	20.63
3.00	0.00	0.00	-12.40	20.32	162.51	20.63

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
3.60	0.00	0.00	-12.83	26.90	148.35	-72.83
4.50	0.00	0.00	-13.41	36.77	119.70	-194.11
5.40	0.00	0.00	-13.86	28.94	95.61	-290.96
6.30	0.00	0.00	-14.11	23.84	75.25	-367.81
7.20	0.00	0.00	-14.12	28.16	51.85	-425.29
8.10	0.00	0.00	-13.83	32.48	24.56	-459.97
9.00	0.00	0.00	-13.23	36.80	-6.62	-468.33
9.90	0.00	0.00	-12.30	41.12	-41.68	-446.89
10.80	0.00	0.00	-11.08	45.44	-80.63	-392.14
11.70	0.00	0.00	-9.59	49.76	-123.47	-300.59
12.60	0.00	0.00	-7.89	54.08	-170.20	-168.73
13.50	0.00	0.00	-6.08	58.40	-220.82	6.94
14.00	0.00	0.00	-5.08	60.78	-250.37	123.75
14.00	0.00	0.00	-5.06	-113.54	-250.16	125.75
14.40	0.00	0.00	-4.28	-134.60	-201.03	215.36
15.30	0.00	0.00	-2.62	-182.47	-58.34	335.31
16.20	0.00	0.00	-1.18	-230.34	127.42	307.46
17.10	0.00	284.39	0.06	84.48	225.55	123.81
18.00	0.00	284.39	1.21	415.38	-0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 250,37 kN/m
Maximum moment = 468,93 kNm/m
Maximum displacement = 14,1 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 701,05 kN
Maximum moment = 1313,01 kNm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-12,4	396,46

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 613,54 kN/m δ = 19,67 °
Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 1,92 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	224,28	53,85	3706,93	982,38	28,93		2786,69	1237,60	2475,20

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	396,46	2475,20	6,24

Decisive anchor row : 1
Required safety fact. FS= 1,50 < 6,24 = $FS_{minim.}$
Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

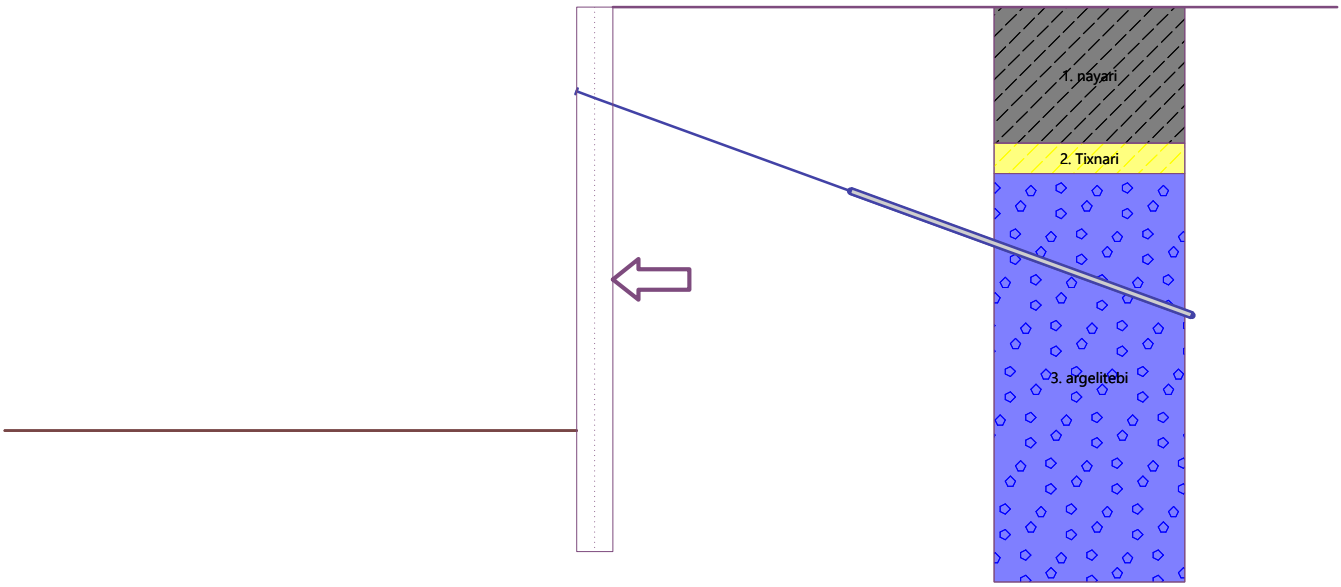
[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Input data (Stage of construction 4)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,50	0,00 .. 4,50	nayari	
2	1,00	4,50 .. 5,50	Tixnari	
3	-	5,50 .. ∞	argelitebi	

Name : Profile and assignment | **Stage - analysis : 4 - 0**



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 14,00 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input anchors

No.	New anchor	Depth z [m]	Name	Post-stressing	Force F [kN]
1	No	3,00	DYWIDAG permanent anchor 0.6" St 1770 MPa		569,82

Earthquake

Factor of horizontal acceleration K_h = 0,1700
Factor of vertical acceleration K_v = 0,0000
Coeff. to compute point of application k.H = 0,33

Water below the GWT is restricted.

Settings of the stage of construction

Design situation : seismic

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Analysis results (Stage of construction 4)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
2.38	0.00	0.00	0.00	10.78	23.10	80.56
4.50	0.00	0.00	0.00	47.17	47.17	113.99
4.50	0.00	0.00	0.00	33.28	43.62	188.26
5.50	0.00	0.00	0.00	47.41	53.85	218.72
5.50	0.00	0.00	0.00	24.87	25.00	500.74
9.47	0.00	0.00	0.00	42.83	48.83	779.71
14.00	0.00	0.00	0.00	101.15	101.15	1097.84
14.00	-0.00	-0.00	-150.52	71.53	71.53	776.33
18.00	-2.00	-16.97	-375.18	107.96	107.96	975.03

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-15.96	0.00	0.00	0.00
0.90	0.00	0.40	-17.34	5.92	-2.22	0.57
1.80	0.00	0.40	-18.72	14.11	-11.24	6.07
2.70	0.00	0.00	-20.10	16.22	-22.82	21.47
3.00	0.00	0.00	-20.57	21.38	-28.46	29.12
3.00	0.00	0.00	-20.57	21.38	239.27	29.12
3.60	0.00	0.40	-21.50	33.19	222.75	-109.93
4.50	0.00	0.00	-22.82	47.17	187.05	-295.28
5.40	0.00	0.00	-23.94	45.99	150.13	-447.38
6.30	0.00	0.00	-24.75	28.49	124.38	-570.43
7.20	0.00	0.00	-25.17	32.56	96.91	-670.29
8.10	0.00	0.00	-25.14	36.62	65.78	-743.77
9.00	0.00	0.00	-24.60	40.69	30.99	-787.60
9.90	0.00	0.00	-23.52	48.35	-8.27	-798.33
10.80	0.00	0.00	-21.89	59.94	-56.99	-769.75
11.70	0.00	0.00	-19.74	71.53	-116.15	-692.61
12.60	0.00	0.00	-17.12	83.12	-185.74	-557.54
13.50	0.00	0.00	-14.12	94.71	-265.77	-355.14
14.00	0.00	0.00	-12.35	101.10	-314.33	-211.41
14.00	0.00	0.00	-12.32	-79.17	-314.41	-208.90
14.40	0.00	0.00	-10.88	-97.81	-279.37	-91.08
15.30	0.00	0.00	-7.57	-140.16	-172.28	115.02
16.20	0.00	0.00	-4.34	-182.52	-27.08	207.59
17.10	0.00	0.00	-1.24	-224.87	156.25	152.33
18.00	0.00	0.00	1.77	973.03	-0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 314,41 kN/m
Maximum moment = 799,05 kNm/m
Maximum displacement = 25,2 mm

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 880,36 kN
Maximum moment = 2237,33 kNm

Anchors forces

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Anchor force [kN]
1	3,00	-20,6	569,82

Internal stability of anchors - partial results

E_A = 979,92 kN/m δ = 15,49 °
Depth of theoretical footing under bottom of the pit H_0 = 3,00 m

Row of anchors	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Included rows of anchors	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX\backslash N}$ [kN]
1	342,30	40,90	3799,60	1015,89	32,18		2783,75	1325,66	2651,32

Verification of internal stability of anchors

No.	Anchor force [kN]	Max.allow.force in anchor [kN]	Factor of safety
1	569,82	2651,32	4,65

Decisive anchor row : 1
Required safety fact. FS= 1,00 < 4,65 = $FS_{minim.}$
Overall verification of internal stability is SATISFACTORY

Dimensioning No. 1

Distribution of forces on construction

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-15.96	-1.85	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.90	-17.34	-1.52	-7.39	-1.46	0.44	3.18
1.80	-18.72	-1.20	-20.25	-6.70	3.70	14.81
2.70	-20.10	-0.90	-42.17	-18.16	14.36	42.30
3.00	-20.57	-0.80	-51.18	-23.77	20.63	56.28
3.00	-20.57	-0.80	-35.22	239.27	20.63	56.28
3.60	-21.50	-0.61	-53.91	222.75	-109.93	55.97
3.90	-21.95	-0.53	-64.57	212.35	-174.20	73.48
3.90	-21.95	-0.53	-64.57	212.35	-174.20	73.48
3.90	-21.96	-0.53	-64.81	212.06	-175.91	74.00
3.90	-21.96	-0.53	-64.81	212.06	-175.91	74.00
4.50	-22.82	-0.37	-78.19	187.05	-295.28	116.64
5.40	-23.94	-0.17	-98.43	150.13	-447.38	195.78
6.30	-24.75	-0.04	30.95	124.38	-570.43	211.94
7.20	-25.17	0.01	51.85	144.32	-670.29	70.95
8.10	-25.14	0.01	24.56	65.78	-743.77	5.41
9.00	-24.60	0.00	-8.72	30.99	-787.60	-5.97
9.90	-23.52	-0.00	-41.68	-4.09	-798.33	-1.08
10.80	-21.89	-0.00	-80.63	0.04	-769.75	0.48
11.70	-19.74	-0.00	-123.47	0.38	-692.61	0.21
12.60	-17.12	-0.00	-185.74	0.16	-557.54	0.04

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
13.50	-14.12	-0.00	-265.77	0.03	-355.14	6.94
14.00	-12.35	-0.00	-314.33	0.00	-211.41	123.75
14.00	-12.35	-0.00	-314.33	0.00	-211.41	123.75
14.00	-12.32	-0.00	-314.41	0.00	-208.90	125.75
14.00	-12.32	-0.00	-314.41	0.00	-208.90	125.75
14.40	-10.88	-0.00	-279.37	-0.00	-91.08	215.36
15.30	-7.57	-0.00	-172.28	0.00	-0.04	335.31
16.20	-4.34	-0.00	-27.08	127.42	-0.03	307.46
17.10	-1.24	0.06	-0.03	225.55	-0.02	152.33
18.00	-0.00	1.77	-0.00	0.00	0.00	0.00

Maximum values of internal forces

Maximum displacement = -25,2 mm
Minimum displacement = 1,8 mm
Maximum bending moment = 344,08 kNm/m
Minimum bending moment = -799,05 kNm/m
Maximum shear force = 314,41 kN/m

Verification of RC cross section (Pile curtain d = 1,20 m, a = 2,80 m)

All construction stages are taken into the analysis.
Partial factor on load = 1,00

Verification of cross section in bending:

Reinforcement - 24 pc bars 25,0 mm; cover 80,0 mm
Type of structure (reinforcement ratio) : beam
Reinforcement ratio μ_s = 0,521 % > 0,100 % = $\mu_{s,min}$
Load : M = 2237,33 kNm
Bearing capacity : M_{ult} = 2298,64 kNm

Designed pile reinforcement is SATISFACTORY

Verification of cross section in shear:

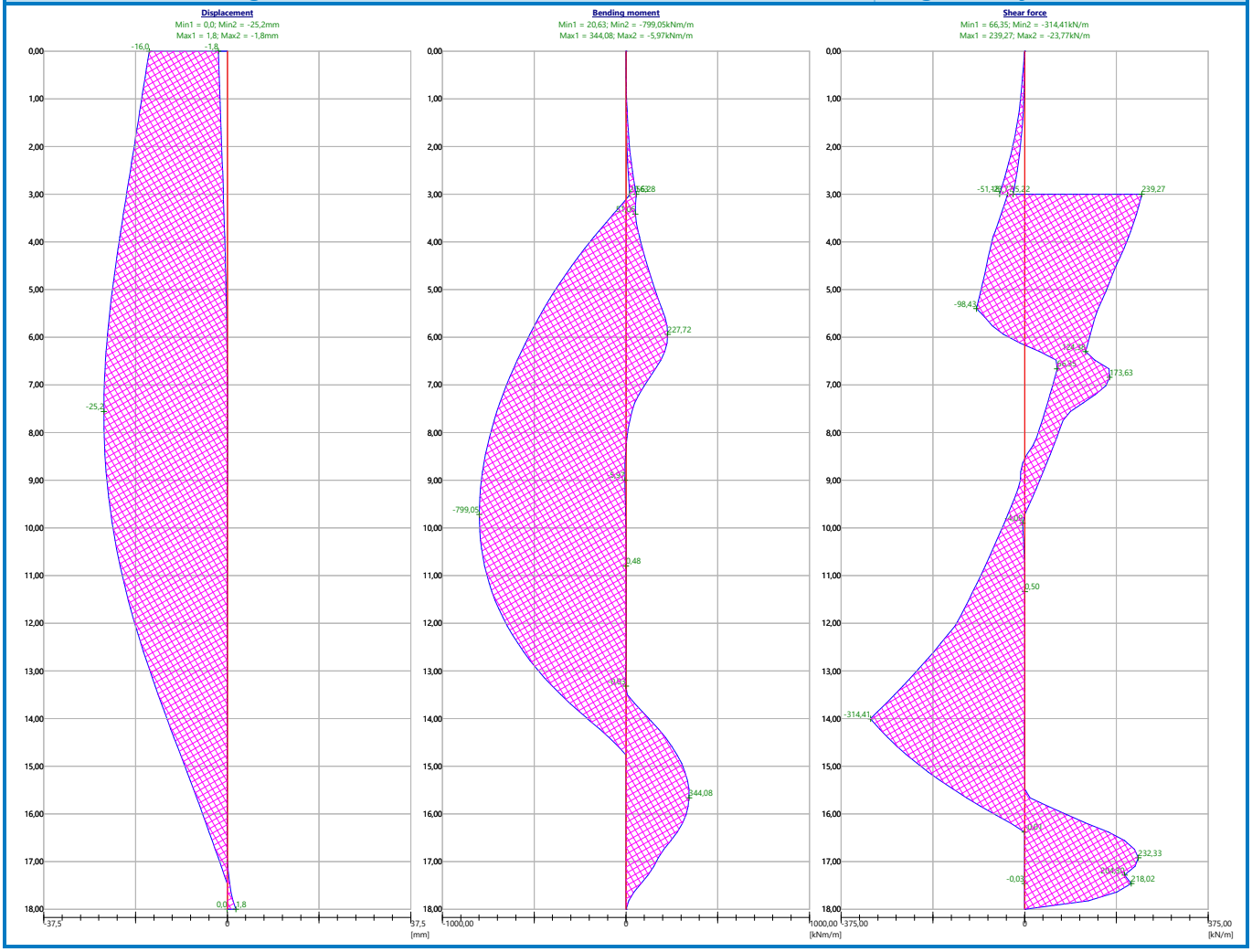
Shear reinf. - profile 8,0 mm; spacing 200,0 mm
A_{sw} = 2 x 251,3 = 502,7 mm^2
Ultimate shear force: V_{ult} = 2914,56 kN > 880,36 kN = Q

Cross-section is SATISFACTORY.
only minimal shear reinforcement

Overall verification: Cross-section is SATISFACTORY

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 1 - 1



Verification of anchors

Anchor	Stage	Depth z [m]	Max. force F [kN]	Anchor strength R_t [kN]	Pull-out res. (soil) R_e [kN]	Pull-out res. (grouting) R_c [kN]	Verification
1	4	3,00	569,82	1156,40	1005,31	1117,10	**is satisfactory (56,68 %)**

Anchor with max. utilization - Nr. 1. (Stage 4; z = 3,00 m)
Utilization is 56,68 %
Anchors bearing capacity is SATISFACTORY

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Sheeting structure verification

Input data (Stage of construction 1)

Data : 17.10.2024

Settings

(input for current task)

Materials and standards

Concrete structures :	SNiP 52-01-2003
Circle pile shear :	simplified method
Steel structures :	EN 1993-1-1 (EC3)
Partial factor on bearing capacity of steel cross section :	γ_{M0} = 1,00
Timber structures :	EN 1995-1-1 (EC5)
Partial factor for timber property :	γ_M = 1,30
Modif. factor of load duration and moisture content :	k_{mod} = 0,50
Coeff. of effective width for shear stress :	k_{cr} = 0,67

Pressure analysis

Verification methodology :	Safety factors (ASD)
Active earth pressure calculation :	SP 22.13330.2016
Passive earth pressure calculation :	SP 22.13330.2016
Analysis method :	dependent pressures
Earthquake analysis :	Mononobe-Okabe
Modulus of subsoil reaction :	standard

Consider reduction of the modulus of subsoil reaction for a braced sheeting

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for internal stability of anchors :	SF_a =	1,50	[–]

Anchors

Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Safety factor for steel strength :	SF_t =	1,50	[–]
Safety factor for pull out resistance (soil) :	SF_e =	1,50	[–]
Safety factor for pull out resistance (grouting) :	SF_c =	1,50	[–]

Geometry of structure

Structure length = 11,00 m

Cross-section name : Pile curtain d = 0,60 m, a = 0,70 m
Material of pile : concrete
Computed coefficient of pressure reduction below the ditch = 1,00

Area of cross-section	A = 4,04E-01	m^2/m
Moment of inertia	I = 9,09E-03	m^4/m

Material of structure

Analysis of concrete structures carried out according to the standard SNiP 52-01-2003.

Concrete: B25

Compressive strength	R_b =	14,50	MPa
Tensile strength	R_{bt} =	1,05	MPa
Elasticity modulus	E_b =	30000,00	MPa

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Shear modulus G = 12500,00 MPa

Longitudinal reinforcement: A500
Tensile strength R_s = 435,00 MPa

Transverse reinforcement: A500
Tensile strength R_s = 435,00 MPa

Modulus of reaction

Modulus of subsoil reaction is computed by method Schmitt.

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	nayari		10,00	18,00	18,00	9,00	0,00
2	Tixnari		16,00	21,00	19,00	10,00	10,00
3	argelitebi		26,00	61,00	24,00	14,00	10,00

Soil parameters to compute pressure at rest

No.	Name	Pattern	Type calculation	φ_{ef} [°]	v [–]	OCR [–]	K_r [–]
1	nayari		cohesive	-	0,35	-	-
2	Tixnari		cohesive	-	0,35	-	-
3	argelitebi		cohesive	-	0,20	-	-

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (Schmitt)

No.	Name	Pattern	v [–]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	nayari		0,35	-	10,00
2	Tixnari		0,35	-	15,00
3	argelitebi		0,20	-	4400,00

Soil parameters

nayari

Unit weight : γ = 18,00 kN/m³
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 10,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 18,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 0,00 °
Soil : cohesive
Poisson's ratio : v = 0,35
Deformation modulus : E_{def} = 10,00 MPa
Poisson's ratio : v = 0,35
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19,00 kN/m³
Bond strength : g_s = 20,00 kPa

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Tixnari

Unit weight :	γ	=	19,00 kN/m^3
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	16,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	21,00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	=	10,00 °
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	v	=	0,35
Deformation modulus :	E_{def}	=	15,00 MPa
Poisson's ratio :	v	=	0,35
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m^3
Bond strength :	g_s	=	40,00 kPa

argelitebi

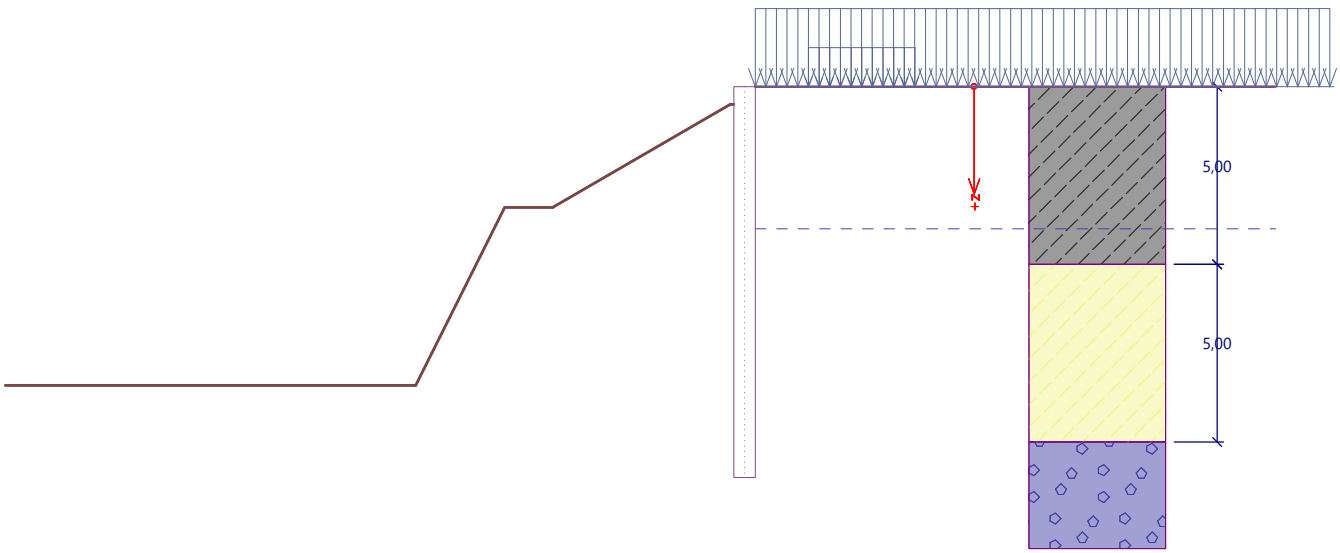
Unit weight :	γ	=	24,00 kN/m^3
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	26,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	61,00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	=	10,00 °
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	v	=	0,20
Deformation modulus :	E_{def}	=	4400,00 MPa
Poisson's ratio :	v	=	0,20
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	24,00 kN/m^3
Bond strength :	g_s	=	300,00 kPa

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	5,00	0,00 .. 5,00	nayari	
2	5,00	5,00 .. 10,00	Tixnari	
3	-	10,00 .. ∞	argelitebi	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 1 - 0



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 0,50 m.

Ditch bottom shape

No.	Coordinate x [m]	Depth z [m]
1	0,00	0,00
2	-0,10	0,00
3	-5,10	2,90
4	-6,45	2,90
5	-8,95	7,90
6	-9,95	7,90

Origin [0,0] is located at the ditch bottom.
Positive coordinate +z has downward direction.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 4,00 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge		Action	Mag.1 [kN/m2]	Mag.2 [kN/m2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
	new	change						
1	Yes		accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain
2	Yes		permanent	60,00				on terrain

No.	Name
1	saxandzro
2	grunti

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Global settings

Number of FEs to discretize wall = 100
Minimum pressure is considered as $\sigma_{a,min} = 0{,}20\sigma_z$
Anchor bond strength is input as soil parameter

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 1)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	12.04	32.31	128.12
0.00	0.00	0.00	0.00	12.04	32.31	128.12
0.08	0.00	0.00	0.00	13.11	34.44	130.29
0.10	0.00	0.00	0.00	13.32	34.85	130.70
0.12	0.00	0.00	0.00	13.58	35.36	131.22
0.40	0.00	0.00	0.00	17.13	42.42	138.39
0.40	0.00	0.00	0.00	34.07	42.42	138.39
0.48	0.00	0.00	0.00	34.91	44.34	140.35
0.50	0.00	0.00	0.00	35.14	44.82	140.90
0.50	0.00	-0.00	-42.90	35.15	44.82	140.90
0.52	0.00	-0.21	-42.90	35.38	45.22	141.46
0.96	0.00	-1.35	-42.90	40.15	53.19	152.57
0.97	0.00	-1.39	-42.90	40.35	53.46	153.03
1.00	0.00	-1.46	-42.90	40.63	53.82	153.68
1.15	0.00	-1.85	-42.90	42.25	55.55	157.46
1.43	0.00	-2.60	-42.90	45.40	58.91	164.80
1.91	0.00	-3.85	-42.90	50.64	62.87	177.03
2.38	0.00	-5.08	-42.90	55.80	66.09	189.05
2.39	0.00	-5.10	-42.90	55.89	66.14	189.25
2.87	0.00	-6.35	-42.90	61.13	69.26	201.48
2.90	0.00	-6.43	-42.90	61.47	69.47	202.28
3.35	0.00	-7.60	-42.90	66.38	72.48	213.71
3.40	0.00	-7.74	-42.90	66.95	72.84	215.04
3.83	0.00	-8.85	-53.80	71.62	75.86	225.93
4.00	0.00	-9.31	-58.24	73.53	77.14	230.38
4.30	0.00	-10.10	-66.02	77.98	81.01	237.31
4.49	0.00	-10.60	-70.86	80.75	83.47	241.62
4.78	0.00	-13.40	-78.25	84.98	87.23	248.21
4.95	0.00	-14.99	-82.44	87.37	89.40	251.94
5.00	0.00	-15.51	-83.81	88.16	90.11	253.16
5.00	0.00	-18.40	-123.28	60.55	90.11	375.14
5.26	0.00	-19.51	-133.96	64.08	93.75	383.38
5.37	0.00	-19.96	-138.31	65.52	95.25	386.73
5.37	0.00	-19.96	-138.31	58.23	95.25	386.73
5.48	0.00	-20.46	-143.11	59.99	96.91	390.42
5.74	0.00	-23.07	-153.55	63.81	100.51	398.47
5.75	0.00	-23.18	-154.00	63.97	100.67	398.81

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
6.18	0.00	-27.55	-171.48	70.37	106.80	412.28
6.21	0.00	-27.93	-173.02	70.94	107.34	413.47
6.22	-0.02	-27.96	-173.14	70.98	107.38	413.56
6.67	-2.59	-32.62	-191.79	77.81	114.00	427.93
6.70	-2.81	-32.86	-192.73	78.15	114.33	428.65
7.17	-7.35	-37.75	-212.32	85.32	121.36	443.75
7.65	-11.88	-42.64	-231.90	92.49	128.44	458.84
7.90	-14.23	-45.18	-242.06	96.20	132.14	466.66
7.90	-14.24	-45.19	-242.10	96.22	132.15	466.69
8.13	-16.42	-47.53	-251.49	99.66	135.57	473.93
8.31	-18.15	-49.40	-258.97	102.40	138.31	479.69
8.31	-18.16	-49.41	-65.00	102.41	138.32	479.72
8.61	-20.95	-52.43	-77.07	106.83	142.73	489.02
9.09	-25.49	-57.32	-96.66	114.00	149.93	504.11
9.35	-27.99	-60.02	-107.47	117.96	153.92	512.45
9.35	-22.35	-22.35	-107.52	117.97	153.93	512.48
9.57	-22.62	-22.62	-116.25	121.17	157.15	519.21
10.00	-23.15	-23.15	-134.06	127.69	163.73	532.93
10.00	0.00	-17.11	-333.75	60.00	108.64	917.85
10.04	0.00	-17.16	-337.23	60.43	109.21	920.32
10.31	0.00	-17.47	-358.40	63.08	112.73	935.31
10.52	0.00	-17.71	-375.50	66.26	115.57	947.42
10.59	0.00	-17.79	-380.80	67.24	116.45	951.18
10.59	0.00	-17.79	-380.88	67.26	116.47	951.23
10.80	0.00	-18.04	-398.14	70.47	119.34	963.46
11.00	0.00	-18.26	-413.77	73.37	121.94	974.53

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m^3]	kh,z [MN/m^3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-18.85	12.04	0.00	0.00
0.50	0.00	0.00	-17.50	35.10	-9.40	1.85
0.50	0.00	0.00	-17.48	-7.71	-9.51	1.93
0.55	0.00	0.00	-17.35	-7.21	-9.17	2.36
1.10	0.00	0.00	-15.86	-1.18	-6.86	6.61
1.65	0.00	0.00	-14.37	4.85	-7.87	10.51
2.20	0.00	0.00	-12.89	10.88	-12.20	15.88
2.75	0.00	0.00	-11.43	16.92	-19.84	24.53
3.30	0.00	0.00	-10.00	22.95	-30.80	38.31
3.85	0.00	0.00	-8.62	17.47	-42.48	58.63
4.40	0.00	0.00	-7.30	10.91	-50.18	84.28
4.95	0.00	0.00	-6.07	4.90	-54.53	113.23
5.50	22.51	0.00	-4.97	-72.18	-19.88	134.80
6.05	22.51	0.00	-4.01	-48.07	13.03	136.08
6.60	22.51	0.00	-3.21	-27.32	33.61	122.73
7.15	22.51	0.00	-2.54	-9.63	43.64	101.04

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
7.70	22.51	0.00	-1.98	5.55	44.66	76.37
8.25	22.51	22.51	-1.50	20.85	37.83	53.27
8.80	22.51	22.51	-1.09	42.08	17.23	37.92
9.35	22.51	22.51	-0.72	61.38	-11.30	35.80
9.90	22.51	22.51	-0.39	121.44	-69.96	57.06
10.45	0.00	0.00	-0.13	-304.57	65.87	64.47
11.00	0.00	0.00	0.07	974.53	-0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 184,88 kN/m
Maximum moment = 137,71 kNm/m
Maximum displacement = 18,8 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 129,41 kN
Maximum moment = 96,40 kNm

Input data (Stage of construction 2)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	5,00	0,00 .. 5,00	nayari	
2	5,00	5,00 .. 10,00	Tixnari	
3	-	10,00 .. ∞	argelitebi	

Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 0,50 m.

Ditch bottom shape

No.	Coordinate x [m]	Depth z [m]
1	0,00	0,00
2	-0,10	0,00
3	-5,10	2,90
4	-6,45	2,90
5	-8,95	7,90
6	-9,95	7,90

Origin [0,0] is located at the ditch bottom.
Positive coordinate +z has downward direction.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 4,00 m

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	No	No	accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain
2	No	No	permanent	60,00				on terrain

No.	Name
1	saxandzro
2	grunti

Inserted props

No.	New prop	Name	Depth z [m]	Length l [m]	Spacing b [m]	Inclination α [°]
1	Yes	Prop 1	0,25	11,00	4,50	0,00

No.	Edit stiffnesses	Stiffness k [kN/m]	Elast.modulus E [MPa]	Area A [mm²]	Pre-stress force F [kN]
1	No		210000,00	6659,000	0,00

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 2)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	12.04	32.31	128.12
0.00	0.00	0.00	0.00	12.04	32.31	128.12
0.08	0.00	0.00	0.00	13.11	34.44	130.29
0.10	0.00	0.00	0.00	13.32	34.85	130.70
0.12	0.00	0.00	0.00	13.58	35.36	131.22
0.40	0.00	0.00	0.00	17.13	42.42	138.39
0.40	0.00	0.00	0.00	34.07	42.42	138.39
0.48	0.00	0.00	0.00	34.91	44.34	140.35
0.50	0.00	0.00	0.00	35.14	44.82	140.90
0.50	0.00	-0.00	-42.90	35.15	44.82	140.90
0.52	0.00	-0.21	-42.90	35.38	45.22	141.46
0.96	0.00	-1.35	-42.90	40.15	53.19	152.57
0.97	0.00	-1.39	-42.90	40.35	53.46	153.03
1.00	0.00	-1.46	-42.90	40.63	53.82	153.68
1.15	0.00	-1.85	-42.90	42.25	55.55	157.46
1.43	0.00	-2.60	-42.90	45.40	58.91	164.80
1.91	0.00	-3.85	-42.90	50.64	62.87	177.03
2.38	0.00	-5.08	-42.90	55.80	66.09	189.05
2.39	0.00	-5.10	-42.90	55.89	66.14	189.25
2.87	0.00	-6.35	-42.90	61.13	69.26	201.48
2.90	0.00	-6.43	-42.90	61.47	69.47	202.28
3.35	0.00	-7.60	-42.90	66.38	72.48	213.71
3.40	0.00	-7.74	-42.90	66.95	72.84	215.04
3.83	0.00	-8.85	-53.80	71.62	75.86	225.93
4.00	0.00	-9.31	-58.24	73.53	77.14	230.38

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
4.30	0.00	-10.10	-66.02	77.98	81.01	237.31
4.49	0.00	-10.60	-70.86	80.75	83.47	241.62
4.78	0.00	-13.40	-78.25	84.98	87.23	248.21
4.95	0.00	-14.99	-82.44	87.37	89.40	251.94
5.00	0.00	-15.51	-83.81	88.16	90.11	253.16
5.00	0.00	-18.40	-123.28	60.55	90.11	375.14
5.26	0.00	-19.51	-133.96	64.08	93.75	383.38
5.37	0.00	-19.96	-138.31	65.52	95.25	386.73
5.37	0.00	-19.96	-138.31	58.23	95.25	386.73
5.48	0.00	-20.46	-143.11	59.99	96.91	390.42
5.74	0.00	-23.07	-153.55	63.81	100.51	398.47
5.75	0.00	-23.18	-154.00	63.97	100.67	398.81
6.18	0.00	-27.55	-171.48	70.37	106.80	412.28
6.21	0.00	-27.93	-173.02	70.94	107.34	413.47
6.22	-0.02	-27.96	-173.14	70.98	107.38	413.56
6.67	-2.59	-32.62	-191.79	77.81	114.00	427.93
6.70	-2.81	-32.86	-192.73	78.15	114.33	428.65
7.17	-7.35	-37.75	-212.32	85.32	121.36	443.75
7.65	-11.88	-42.64	-231.90	92.49	128.44	458.84
7.90	-14.23	-45.18	-242.06	96.20	132.14	466.66
7.90	-14.24	-45.19	-242.10	96.22	132.15	466.69
8.13	-16.42	-47.53	-251.49	99.66	135.57	473.93
8.31	-18.15	-49.40	-258.97	102.40	138.31	479.69
8.31	-18.16	-49.41	-65.00	102.41	138.32	479.72
8.61	-20.95	-52.43	-77.07	106.83	142.73	489.02
9.09	-25.49	-57.32	-96.66	114.00	149.93	504.11
9.35	-27.99	-60.02	-107.47	117.96	153.92	512.45
9.35	-22.35	-22.35	-107.52	117.97	153.93	512.48
9.57	-22.62	-22.62	-116.25	121.17	157.15	519.21
10.00	-23.15	-23.15	-134.06	127.69	163.73	532.93
10.00	0.00	-17.11	-333.75	60.00	108.64	917.85
10.04	0.00	-17.16	-337.23	60.43	109.21	920.32
10.31	0.00	-17.47	-358.40	63.08	112.73	935.31
10.52	0.00	-17.71	-375.50	66.26	115.57	947.42
10.59	0.00	-17.79	-380.80	67.24	116.45	951.18
10.59	0.00	-17.79	-380.88	67.26	116.47	951.23
10.80	0.00	-18.04	-398.14	70.47	119.34	963.46
11.00	0.00	-18.26	-413.77	73.37	121.94	974.53

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	13.11	-18.84	12.16	0.00	0.00
0.22	0.00	13.11	-18.24	14.90	-2.98	0.32
0.25	0.00	13.11	-18.16	15.28	-3.43	0.41
0.25	0.00	13.11	-18.16	15.28	-3.59	0.41

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.50	0.00	0.00	-17.50	35.10	-9.62	1.99
0.50	0.00	0.00	-17.47	-7.71	-9.73	2.06
0.55	0.00	0.00	-17.35	-7.21	-9.39	2.50
1.10	0.00	0.00	-15.86	-1.18	-7.08	6.88
1.65	0.00	0.00	-14.38	4.85	-8.09	10.90
2.20	0.00	0.00	-12.92	10.88	-12.42	16.38
2.75	0.00	0.00	-11.47	16.92	-20.06	25.16
3.30	0.00	0.00	-10.05	22.95	-31.02	39.06
3.85	0.00	0.00	-8.67	17.47	-42.70	59.50
4.40	0.00	0.00	-7.36	10.91	-50.40	85.27
4.95	0.00	0.00	-6.15	4.90	-54.75	114.34
5.50	22.51	0.00	-5.06	-74.28	-19.77	136.01
6.05	22.51	0.00	-4.12	-50.51	14.39	136.88
6.60	22.51	0.00	-3.33	-30.13	36.42	122.40
7.15	22.51	0.00	-2.68	-12.79	48.09	98.72
7.70	22.51	0.00	-2.13	2.10	50.93	71.11
8.25	22.51	0.00	-1.67	15.20	46.11	44.09
8.80	22.51	22.51	-1.25	34.98	27.95	23.48
9.35	22.51	22.51	-0.86	55.15	3.13	14.43
9.90	22.51	22.51	-0.49	117.16	-52.58	26.90
10.45	1034.06	0.00	-0.15	-105.30	55.88	26.61
11.00	0.00	1034.06	0.17	294.66	0.00	-0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 65,44 kN/m
Maximum moment = 138,76 kNm/m
Maximum displacement = 18,8 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 45,81 kN
Maximum moment = 97,13 kNm

Reactions in props

No.	Depth [m]	Reaction [kN]
1	0,25	-0,70

Input data (Stage of construction 3)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	5,00	0,00 .. 5,00	nayari	
2	5,00	5,00 .. 10,00	Tixnari	
3	-	10,00 .. ∞	argelitebi	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 4,20 m.

Ditch bottom shape

No.	Coordinate x [m]	Depth z [m]
1	0,00	0,00
2	-1,60	0,00
3	-3,70	4,20
4	-4,70	4,20

Origin [0,0] is located at the ditch bottom.
Positive coordinate +z has downward direction.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 4,00 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge		Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
	new	change						
1	No	No	accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain
2	No	No	permanent	60,00				on terrain

No.	Name
1	saxandzro
2	grunti

Inserted props

No.	New prop	Name	Depth z [m]	Length l [m]	Spacing b [m]	Inclination α [°]
1	No	Prop 1	0,25	11,00	4,50	0,00

No.	Edit stiffnesses	Stiffness k [kN/m]	Elast.modulus E [MPa]	Area A [mm²]	Pre-stress force F [kN]
1	No		210000,00	6659,000	0,00

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 3)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	12.04	32.31	128.12
0.00	0.00	0.00	0.00	12.04	32.31	128.12
0.40	0.00	0.00	0.00	17.13	42.42	138.39
0.40	0.00	0.00	0.00	34.07	42.42	138.39
0.48	0.00	0.00	0.00	34.91	44.34	140.35
0.96	0.00	0.00	0.00	40.15	53.19	152.57
1.00	0.00	0.00	0.00	40.63	53.82	153.68
1.15	0.00	0.00	0.00	42.25	55.55	157.46
1.34	0.00	0.00	0.00	44.39	57.84	162.46
1.34	0.00	0.00	0.00	44.40	57.85	162.49

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.43	0.00	0.00	0.00	45.40	58.91	164.80
1.60	0.00	0.00	0.00	47.22	60.28	169.05
1.60	0.00	0.00	0.00	47.23	60.29	169.07
1.91	0.00	0.00	0.00	50.59	62.83	176.90
1.91	0.00	0.00	0.00	50.64	62.87	177.03
2.38	0.00	0.00	0.00	55.80	66.09	189.05
2.39	0.00	0.00	0.00	55.89	66.14	189.25
2.87	0.00	0.00	0.00	61.13	69.26	201.48
3.35	0.00	0.00	0.00	66.38	72.48	213.71
3.83	0.00	0.00	0.00	71.62	75.86	225.93
4.00	0.00	0.00	0.00	73.53	77.14	230.38
4.20	0.00	0.00	0.00	76.45	79.68	234.94
4.20	0.00	-0.01	-42.90	76.47	79.69	234.96
4.30	0.00	-1.01	-42.90	77.98	81.01	237.31
4.47	0.00	-2.64	-42.90	80.43	83.19	241.13
4.78	0.00	-2.87	-42.90	84.98	87.23	248.21
4.83	0.00	-2.91	-42.90	85.68	87.87	249.30
5.00	0.00	-3.04	-42.90	88.16	90.11	253.16
5.00	0.00	-4.68	-61.19	60.55	90.11	375.14
5.21	0.00	-4.94	-61.19	63.39	93.04	381.77
5.26	0.00	-5.01	-61.19	64.08	93.75	383.38
5.37	0.00	-5.14	-61.19	65.52	95.25	386.73
5.37	0.00	-5.14	-61.19	58.23	95.25	386.73
5.74	0.00	-5.60	-61.19	63.81	100.51	398.47
6.22	0.00	-6.19	-61.19	70.98	107.38	413.56
6.70	0.00	-6.78	-61.19	78.15	114.33	428.65
7.16	0.00	-7.35	-61.19	85.07	121.11	443.21
7.17	0.00	-7.37	-61.19	85.32	121.36	443.75
7.60	0.00	-7.90	-61.19	91.71	127.67	457.19
7.65	0.00	-7.96	-61.67	92.49	128.44	458.84
8.13	0.00	-8.55	-66.05	99.66	135.57	473.93
8.40	0.00	-8.88	-68.52	103.70	139.61	482.44
8.61	0.00	-9.14	-77.07	106.83	142.73	489.02
9.09	0.00	-9.73	-96.66	114.00	149.93	504.11
9.18	0.00	-9.85	-100.64	115.45	151.40	507.18
9.57	0.00	-13.75	-116.25	121.17	157.15	519.21
9.72	0.00	-15.29	-122.40	123.42	159.43	523.95
10.00	0.00	-18.20	-134.06	127.69	163.73	532.93
10.00	0.00	-8.45	-333.75	60.00	108.64	917.85
10.04	0.00	-8.71	-337.23	60.43	109.21	920.32
10.31	0.00	-10.30	-358.40	63.08	112.73	935.31
10.52	0.00	-11.58	-375.50	66.26	115.57	947.42
11.00	0.00	-14.45	-413.77	73.37	121.94	974.53

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-24.48	12.04	0.00	-0.00
0.22	0.00	0.00	-25.17	14.83	-2.95	0.31
0.25	0.00	0.00	-25.26	15.21	-3.41	0.41
0.25	0.00	0.00	-25.26	15.21	197.04	0.41
0.55	0.00	0.00	-26.20	35.69	189.14	-57.72
1.10	0.00	0.00	-27.85	41.72	167.85	-156.05
1.65	0.00	0.00	-29.33	47.76	143.24	-241.75
2.20	0.00	0.00	-30.55	53.79	115.31	-313.00
2.75	0.00	0.00	-31.41	59.82	84.07	-367.98
3.30	0.00	0.00	-31.88	65.85	49.51	-404.87
3.85	0.00	0.00	-31.89	71.88	11.64	-421.84
4.18	0.00	0.00	-31.67	76.16	-12.75	-421.70
4.18	0.00	0.00	-31.67	76.16	-12.75	-421.70
4.20	0.00	0.00	-31.65	33.61	-14.41	-421.37
4.40	0.00	0.00	-31.44	36.48	-21.27	-417.88
4.95	0.00	0.00	-30.52	44.52	-43.55	-400.26
5.50	0.00	0.00	-29.17	-0.97	-46.20	-374.94
6.05	0.00	0.00	-27.39	7.28	-47.94	-349.26
6.60	0.00	0.00	-25.23	15.52	-54.21	-321.37
7.15	0.00	0.00	-22.71	23.77	-65.01	-288.80
7.70	0.00	0.00	-19.88	31.10	-80.30	-249.03
8.25	0.00	0.00	-16.76	34.30	-98.28	-200.00
8.80	0.00	0.00	-13.43	24.79	-115.44	-140.95
9.35	0.00	0.00	-9.94	10.51	-125.15	-74.43
9.90	0.00	0.00	-6.37	-3.77	-127.00	-4.73
10.45	0.00	0.00	-2.79	-304.57	15.78	30.27
11.00	0.00	0.00	0.76	974.53	-0.00	-0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 197,04 kN/m
Maximum moment = 422,68 kNm/m
Maximum displacement = 31,9 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 137,93 kN
Maximum moment = 295,88 kNm

Reactions in props

No.	Depth [m]	Reaction [kN]
1	0,25	902,01

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Input data (Stage of construction 4)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	5,00	0,00 .. 5,00	nayari	
2	5,00	5,00 .. 10,00	Tixnari	
3	-	10,00 .. ∞	argelitebi	

Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 4,20 m.

Ditch bottom shape

No.	Coordinate x [m]	Depth z [m]
1	0,00	0,00
2	-1,60	0,00
3	-3,70	4,20
4	-4,70	4,20

Origin [0,0] is located at the ditch bottom.
Positive coordinate +z has downward direction.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 4,00 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	No	No	accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain
2	No	No	permanent	60,00				on terrain

No.	Name
1	saxandzro
2	grunti

Inserted props

No.	New prop	Name	Depth z [m]	Length l [m]	Spacing b [m]	Inclination α [°]
1	No	Prop 1	0,25	11,00	4,50	0,00

No.	Edit stiffnesses	Stiffness k [kN/m]	Elast.modulus E [MPa]	Area A [mm²]	Pre-stress force F [kN]
1	No		210000,00	6659,000	0,00

Inserted supports

No.	New support	Name	Depth z [m]	Spacing b [m]
1	Yes	Support 1	3,90	1,00

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

No.	Type displacement	Stiffness [kN/m]	Forced displ. [mm]	Type rotation	Stiffness [kNm/rad]	Forced displ. [rad]
1	Fixed		-31,87	Free		

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results (Stage of construction 4)

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	12.04	32.31	128.12
0.00	0.00	0.00	0.00	12.04	32.31	128.12
0.40	0.00	0.00	0.00	17.13	42.42	138.39
0.40	0.00	0.00	0.00	34.07	42.42	138.39
0.48	0.00	0.00	0.00	34.91	44.34	140.35
0.96	0.00	0.00	0.00	40.15	53.19	152.57
1.00	0.00	0.00	0.00	40.63	53.82	153.68
1.15	0.00	0.00	0.00	42.25	55.55	157.46
1.34	0.00	0.00	0.00	44.39	57.84	162.46
1.34	0.00	0.00	0.00	44.40	57.85	162.49
1.43	0.00	0.00	0.00	45.40	58.91	164.80
1.60	0.00	0.00	0.00	47.22	60.28	169.05
1.60	0.00	0.00	0.00	47.23	60.29	169.07
1.91	0.00	0.00	0.00	50.59	62.83	176.90
1.91	0.00	0.00	0.00	50.64	62.87	177.03
2.38	0.00	0.00	0.00	55.80	66.09	189.05
2.39	0.00	0.00	0.00	55.89	66.14	189.25
2.87	0.00	0.00	0.00	61.13	69.26	201.48
3.35	0.00	0.00	0.00	66.38	72.48	213.71
3.83	0.00	0.00	0.00	71.62	75.86	225.93
4.00	0.00	0.00	0.00	73.53	77.14	230.38
4.20	0.00	0.00	0.00	76.45	79.68	234.94
4.20	0.00	-0.01	-42.90	76.47	79.69	234.96
4.30	0.00	-1.01	-42.90	77.98	81.01	237.31
4.47	0.00	-2.64	-42.90	80.43	83.19	241.13
4.78	0.00	-2.87	-42.90	84.98	87.23	248.21
4.83	0.00	-2.91	-42.90	85.68	87.87	249.30
5.00	0.00	-3.04	-42.90	88.16	90.11	253.16
5.00	0.00	-4.68	-61.19	60.55	90.11	375.14
5.21	0.00	-4.94	-61.19	63.39	93.04	381.77
5.26	0.00	-5.01	-61.19	64.08	93.75	383.38
5.37	0.00	-5.14	-61.19	65.52	95.25	386.73
5.37	0.00	-5.14	-61.19	58.23	95.25	386.73
5.74	0.00	-5.60	-61.19	63.81	100.51	398.47
6.22	0.00	-6.19	-61.19	70.98	107.38	413.56
6.70	0.00	-6.78	-61.19	78.15	114.33	428.65
7.16	0.00	-7.35	-61.19	85.07	121.11	443.21

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
7.17	0.00	-7.37	-61.19	85.32	121.36	443.75
7.60	0.00	-7.90	-61.19	91.71	127.67	457.19
7.65	0.00	-7.96	-61.67	92.49	128.44	458.84
8.13	0.00	-8.55	-66.05	99.66	135.57	473.93
8.40	0.00	-8.88	-68.52	103.70	139.61	482.44
8.61	0.00	-9.14	-77.07	106.83	142.73	489.02
9.09	0.00	-9.73	-96.66	114.00	149.93	504.11
9.18	0.00	-9.85	-100.64	115.45	151.40	507.18
9.57	0.00	-13.75	-116.25	121.17	157.15	519.21
9.72	0.00	-15.29	-122.40	123.42	159.43	523.95
10.00	0.00	-18.20	-134.06	127.69	163.73	532.93
10.00	0.00	-8.45	-333.75	60.00	108.64	917.85
10.04	0.00	-8.71	-337.23	60.43	109.21	920.32
10.31	0.00	-10.30	-358.40	63.08	112.73	935.31
10.52	0.00	-11.58	-375.50	66.26	115.57	947.42
11.00	0.00	-14.45	-413.77	73.37	121.94	974.53

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-24.49	12.04	-0.00	-0.00
0.22	0.00	0.00	-25.18	14.83	-2.95	0.31
0.25	0.00	0.00	-25.27	15.21	-3.41	0.41
0.25	0.00	0.00	-25.27	15.21	197.32	0.41
0.55	0.00	0.00	-26.21	35.69	189.41	-57.81
1.10	0.00	0.00	-27.86	41.72	168.12	-156.28
1.65	0.00	0.00	-29.34	47.76	143.52	-242.13
2.20	0.00	0.00	-30.55	53.79	115.59	-313.54
2.75	0.00	0.00	-31.42	59.82	84.35	-368.67
3.30	0.00	0.00	-31.88	65.85	49.79	-405.71
3.85	0.00	0.00	-31.89	71.88	11.91	-422.83
3.90	0.00	0.00	-31.87	72.43	8.31	-423.34
3.90	0.00	0.00	-31.87	72.43	10.94	-423.34
4.18	0.00	0.00	-31.67	76.16	-9.84	-423.52
4.18	0.00	0.00	-31.67	76.16	-9.84	-423.52
4.20	0.00	0.00	-31.65	33.61	-11.50	-423.26
4.40	0.00	0.00	-31.43	36.48	-18.37	-420.34
4.95	0.00	0.00	-30.51	44.52	-40.64	-404.32
5.50	0.00	0.00	-29.14	-0.97	-43.30	-380.60
6.05	0.00	0.00	-27.35	7.28	-45.03	-356.52
6.60	0.00	0.00	-25.16	15.52	-51.30	-330.23
7.15	0.00	0.00	-22.61	23.77	-62.10	-299.26
7.70	0.00	0.00	-19.72	31.10	-77.39	-261.09
8.25	0.00	0.00	-16.55	34.30	-95.38	-213.66
8.80	0.00	0.00	-13.14	24.79	-112.54	-156.21
9.35	0.00	0.00	-9.55	10.51	-122.24	-91.28

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
9.90	0.00	0.00	-5.87	-3.77	-124.10	-23.18
10.45	0.00	51.70	-2.16	-224.94	-18.02	18.70
11.00	0.00	0.00	1.54	974.53	0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 197,32 kN/m
Maximum moment = 424,14 kNm/m
Maximum displacement = 31,9 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 138,12 kN
Maximum moment = 296,90 kNm

Reactions in supports

No.	Depth [m]	Displacement [mm]	Reaction [kN]	Moment [kNm]
1	3,90	-31,9	2,63	0,00

Reactions in props

No.	Depth [m]	Reaction [kN]
1	0,25	903,25

Dimensioning No. 1

Distribution of forces on construction

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-24.49	-18.84	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.22	-25.18	-18.24	-2.98	-2.95	0.31	0.32
0.25	-25.27	-18.16	-3.43	-3.41	0.41	0.43
0.25	-25.27	-18.16	-3.59	197.32	0.41	0.43
0.50	-26.04	-17.50	-9.62	191.31	-47.47	1.99
0.50	-26.04	-17.50	-9.62	191.31	-47.47	1.99
0.50	-26.07	-17.47	-9.73	191.03	-49.00	2.06
0.50	-26.07	-17.47	-9.73	191.03	-49.00	2.06
0.55	-26.21	-17.35	-9.39	189.41	-57.81	2.50
1.10	-27.86	-15.86	-7.08	168.12	-156.28	6.88
1.65	-29.34	-14.37	-8.09	143.52	-242.13	10.90
2.20	-30.55	-12.89	-12.42	115.59	-313.54	16.38
2.75	-31.42	-11.43	-20.06	84.35	-368.67	25.16
3.30	-31.88	-10.00	-31.02	49.79	-405.71	39.06
3.85	-31.89	-8.62	-42.70	11.91	-422.83	59.50
3.90	-31.87	-8.49	-43.54	8.31	-423.34	61.69
3.90	-31.87	-8.49	-43.54	10.94	-423.34	61.69
4.18	-31.67	-7.81	-47.74	-9.84	-423.52	74.46
4.18	-31.67	-7.81	-47.74	-9.84	-423.52	74.46
4.20	-31.66	-7.78	-47.94	-11.06	-423.35	75.24
4.20	-31.66	-7.78	-47.94	-11.06	-423.35	75.24
4.20	-31.65	-7.76	-48.04	-11.50	-423.26	75.63

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
4.20	-31.65	-7.76	-48.04	-11.50	-423.26	75.63
4.40	-31.44	-7.30	-50.40	-18.37	-420.34	85.27
4.95	-30.52	-6.07	-54.75	-40.64	-404.32	114.34
5.50	-29.17	-4.97	-46.20	-19.77	-380.60	136.01
6.05	-27.39	-4.01	-47.94	14.39	-356.52	136.88
6.60	-25.23	-3.21	-54.21	36.42	-330.23	122.73
7.15	-22.71	-2.54	-65.01	48.09	-299.26	101.04
7.70	-19.88	-1.98	-80.30	50.93	-261.09	76.37
8.25	-16.76	-1.50	-98.28	46.11	-213.66	53.27
8.80	-13.43	-1.09	-115.44	27.95	-156.21	37.92
9.35	-9.94	-0.72	-125.15	3.13	-91.28	35.80
9.90	-6.37	-0.39	-127.00	-52.58	-23.18	57.06
10.45	-2.79	-0.13	-18.02	65.87	18.70	64.47
11.00	0.07	1.54	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximum values of internal forces

Maximum displacement = -31,9 mm
Minimum displacement = 1,5 mm
Maximum bending moment = 138,76 kNm/m
Minimum bending moment = -424,14 kNm/m
Maximum shear force = 197,32 kN/m

Verification of RC cross section (Pile curtain d = 0,60 m, a = 0,70 m)

All construction stages are taken into the analysis.
Partial factor on load = 1,00

Verification of cross section in bending:

Reinforcement - 12 pc bars 20,0 mm; cover 80,0 mm
Type of structure (reinforcement ratio) : beam
Reinforcement ratio μ_s = 0,667 % > 0,100 % = $\mu_{s,min}$
Load : M = 296,90 kNm
Bearing capacity : M_{ult} = 309,84 kNm

Designed pile reinforcement is SATISFACTORY

Verification of cross section in shear:

Shear reinf. - profile 8,0 mm; spacing 200,0 mm
A_{sw} = 2 x 251,3 = 502,7 mm^2
Ultimate shear force: V_{ult} = 665,28 kN > 138,12 kN = Q

Cross-section is SATISFACTORY.
only minimal shear reinforcement

Overall verification: Cross-section is SATISFACTORY

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Sheeting structure verification

Input data

Data : 17.10.2024

Settings

(input for current task)

Materials and standards

Concrete structures :	SNiP 52-01-2003
Circle pile shear :	simplified method
Steel structures :	EN 1993-1-1 (EC3)
Partial factor on bearing capacity of steel cross section :	γ_{M0} = 1,00
Timber structures :	EN 1995-1-1 (EC5)
Partial factor for timber property :	γ_M = 1,30
Modif. factor of load duration and moisture content :	k_{mod} = 0,50
Coeff. of effective width for shear stress :	k_{cr} = 0,67

Pressure analysis

Verification methodology :	Safety factors (ASD)
Active earth pressure calculation :	SP 22.13330.2016
Passive earth pressure calculation :	SP 22.13330.2016
Analysis method :	dependent pressures
Earthquake analysis :	Mononobe-Okabe
Modulus of subsoil reaction :	standard

Consider reduction of the modulus of subsoil reaction for a braced sheeting

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for internal stability of anchors :	SF_a =	1,50	[–]

Anchors

Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Safety factor for steel strength :	SF_t =	1,50	[–]
Safety factor for pull out resistance (soil) :	SF_e =	1,50	[–]
Safety factor for pull out resistance (grouting) :	SF_c =	1,50	[–]

Geometry of structure

Structure length = 11,00 m

Cross-section name : Pile curtain d = 0,60 m, a = 0,70 m
Material of pile : concrete
Computed coefficient of pressure reduction below the ditch = 1,00

Area of cross-section	A = 4,04E-01	m^2/m
Moment of inertia	I = 9,09E-03	m^4/m

Material of structure

Analysis of concrete structures carried out according to the standard SNiP 52-01-2003.

Concrete: B25

Compressive strength	R_b =	14,50	MPa
Tensile strength	R_{bt} =	1,05	MPa
Elasticity modulus	E_b =	30000,00	MPa

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Shear modulus G = 12500,00 MPa

Longitudinal reinforcement: A500
Tensile strength R_s = 435,00 MPa

Transverse reinforcement: A500
Tensile strength R_s = 435,00 MPa

Modulus of reaction

Modulus of subsoil reaction is computed by method Schmitt.

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	nayari		10,00	18,00	18,00	9,00	0,00
2	Tixnari		16,00	21,00	19,00	10,00	9,00
3	argelitebi		26,00	61,00	24,00	14,00	10,00

Soil parameters to compute pressure at rest

No.	Name	Pattern	Type calculation	φ_{ef} [°]	v [–]	OCR [–]	K_r [–]
1	nayari		cohesive	-	0,35	-	-
2	Tixnari		cohesive	-	0,35	-	-
3	argelitebi		cohesive	-	0,20	-	-

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (Schmitt)

No.	Name	Pattern	v [–]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	nayari		0,35	-	10,00
2	Tixnari		0,35	-	15,00
3	argelitebi		0,20	-	4400,00

Soil parameters

nayari

Unit weight : γ = 18,00 kN/m³
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 10,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 18,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 0,00 °
Soil : cohesive
Poisson's ratio : v = 0,35
Deformation modulus : E_{def} = 10,00 MPa
Poisson's ratio : v = 0,35
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19,00 kN/m³
Bond strength : g_s = 20,00 kPa

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Tixnari

Unit weight :	γ	=	19,00 kN/m^3
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	16,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	21,00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	=	9,00 °
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	v	=	0,35
Deformation modulus :	E_{def}	=	15,00 MPa
Poisson's ratio :	v	=	0,35
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m^3
Bond strength :	g_s	=	40,00 kPa

argelitebi

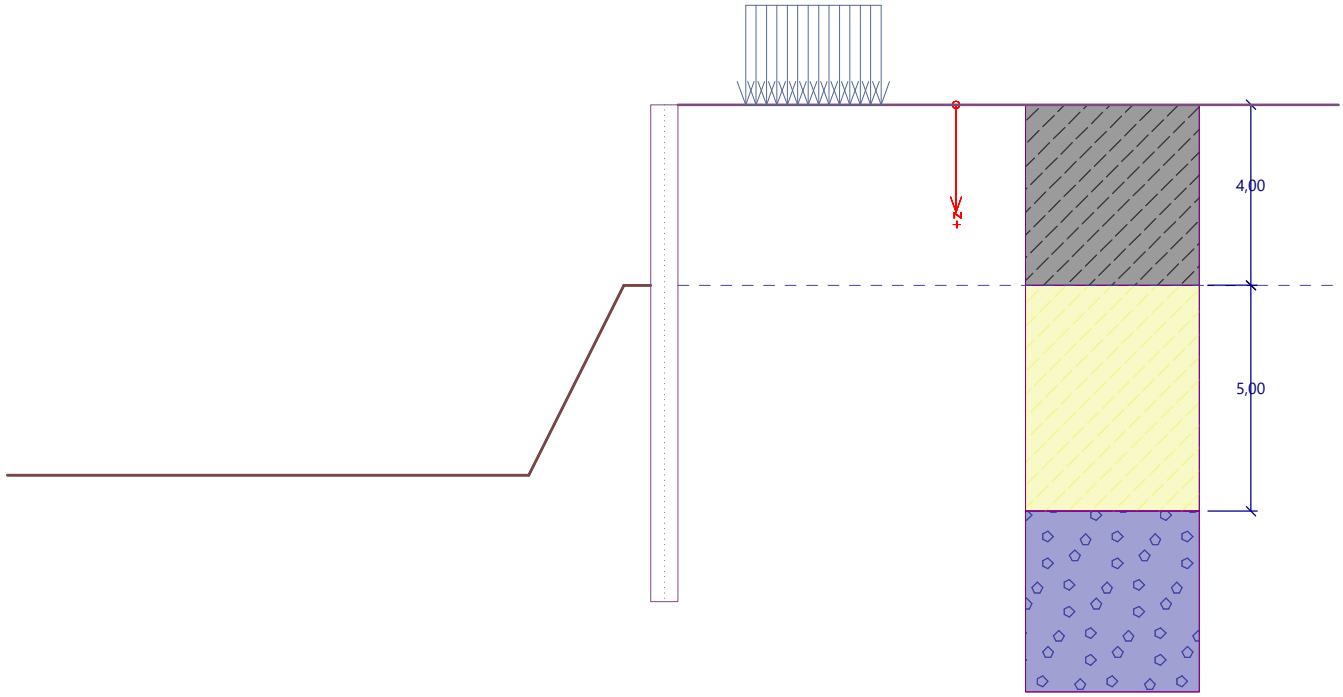
Unit weight :	γ	=	24,00 kN/m^3
Stress-state :	effective		
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	26,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	61,00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ	=	10,00 °
Soil :	cohesive		
Poisson's ratio :	v	=	0,20
Deformation modulus :	E_{def}	=	4400,00 MPa
Poisson's ratio :	v	=	0,20
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	24,00 kN/m^3
Bond strength :	g_s	=	300,00 kPa

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,00	0,00 .. 4,00	nayari	
2	5,00	4,00 .. 9,00	Tixnari	
3	-	9,00 .. ∞	argelitebi	

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 1 - 0



Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 4,00 m.

Ditch bottom shape

No.	Coordinate x [m]	Depth z [m]
1	0,00	0,00
2	-0,60	0,00
3	-2,70	4,20
4	-3,70	4,20

Origin [0,0] is located at the ditch bottom.
Positive coordinate +z has downward direction.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 4,00 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		accidental	30,00		1,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	ganac

Global settings

Number of FEs to discretize wall = 100
Minimum pressure is considered as $\sigma_{a,min} = 0{,}20\sigma_z$
Anchor bond strength is input as soil parameter

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall)

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.91
0.40	0.00	0.00	0.00	1.45	10.20	53.18
0.44	0.00	0.00	0.00	1.58	11.16	54.15
0.50	0.00	0.00	0.00	1.82	12.41	55.80
0.51	0.00	0.00	0.00	1.82	12.43	55.82
0.60	0.00	0.00	0.00	2.16	14.29	58.27
0.60	0.00	0.00	0.00	2.17	14.31	58.29
0.72	0.00	0.00	0.00	2.58	16.53	61.21
0.72	0.00	0.00	0.00	2.58	16.55	61.24
0.88	0.00	0.00	0.00	3.17	19.71	65.40
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	21.52	68.47
1.15	0.00	0.00	0.00	4.13	23.33	72.24
1.32	0.00	0.00	0.00	5.45	25.44	76.65
1.76	0.00	0.00	0.00	8.80	29.41	87.90
2.20	0.00	0.00	0.00	12.16	32.56	99.15
2.38	0.00	0.00	0.00	13.55	33.77	103.84
2.64	0.00	0.00	0.00	16.37	35.45	110.39
3.08	0.00	0.00	0.00	21.19	38.35	121.64
3.52	0.00	0.00	0.00	26.02	41.37	132.89
3.96	0.00	0.00	0.00	30.84	44.54	144.14
4.00	0.00	0.00	0.00	31.28	44.83	145.16
4.00	0.00	-0.00	-60.73	17.77	44.84	213.17
4.17	0.00	-1.69	-60.73	20.01	47.03	218.31
4.20	0.00	-1.73	-60.73	20.49	47.49	219.40
4.20	0.00	-1.73	-60.73	20.50	47.51	219.43
4.40	0.00	-1.98	-60.73	23.21	50.15	225.63
4.74	0.00	-2.39	-60.73	27.77	54.71	236.09
4.84	0.00	-2.52	-60.73	29.19	56.13	239.35
5.28	0.00	-3.07	-60.73	35.18	62.25	253.06
5.39	0.00	-3.21	-60.73	36.74	63.87	256.63
5.39	0.00	-3.21	-60.73	29.38	63.87	256.63
5.72	0.00	-3.61	-60.73	34.28	68.47	266.78
6.16	0.00	-4.15	-60.73	40.90	74.78	280.49
6.60	0.00	-4.70	-60.73	47.53	81.17	294.21
6.92	0.00	-5.09	-60.73	52.31	85.82	304.10
7.04	0.00	-5.24	-60.73	54.15	87.62	307.92
7.48	0.00	-5.78	-60.73	60.78	94.12	321.64
7.50	0.00	-5.81	-60.73	61.08	94.41	322.26
7.92	0.00	-6.33	-60.73	67.40	100.66	335.35
8.20	0.00	-6.67	-60.73	71.62	104.84	344.08

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
8.36	0.00	-6.87	-67.17	74.03	107.24	349.07
8.80	0.00	-7.41	-84.87	80.65	113.84	362.78
8.94	0.00	-7.59	-90.57	82.79	115.97	367.20
9.00	0.00	-8.18	-92.91	83.66	116.85	369.02
9.00	0.00	-5.66	-271.74	50.00	81.66	677.81
9.24	0.00	-5.94	-290.94	52.40	84.82	691.41
9.38	0.00	-6.10	-302.47	53.84	86.73	699.58
9.68	0.00	-7.88	-326.15	56.80	90.64	716.35
10.12	0.00	-10.52	-361.36	61.20	96.48	741.28
10.56	0.00	-13.16	-396.56	65.60	102.33	766.22
11.00	0.00	-15.80	-431.77	70.00	108.19	791.16

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m^3]	kh,z [MN/m^3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-13.79	0.00	0.00	0.00
0.55	0.00	0.00	-12.68	1.98	-0.54	0.10
1.10	0.00	0.00	-11.57	3.96	-2.18	0.80
1.65	0.00	0.00	-10.46	7.96	-5.41	2.78
2.20	0.00	0.00	-9.36	12.16	-10.95	7.18
2.75	0.00	0.00	-8.26	17.57	-19.01	15.28
3.30	0.00	0.00	-7.18	23.61	-30.34	28.70
3.85	0.00	0.00	-6.14	29.64	-44.98	49.26
4.00	0.00	0.00	-5.87	31.24	-49.42	56.15
4.00	0.00	0.00	-5.85	-42.92	-49.38	56.54
4.40	0.00	0.00	-5.14	-37.53	-33.45	72.87
4.95	0.00	0.00	-4.23	-30.04	-14.87	85.97
5.50	0.00	0.00	-3.42	-29.77	-0.01	89.97
6.05	0.00	0.00	-2.70	-21.49	14.09	85.88
6.60	22.51	0.00	-2.08	-3.89	21.81	75.44
7.15	22.51	0.00	-1.54	15.86	18.44	63.87
7.70	22.51	22.51	-1.07	43.26	2.36	57.38
8.25	22.51	22.51	-0.66	68.94	-28.63	63.95
8.80	22.51	22.51	-0.33	91.37	-72.88	91.30
9.35	0.00	0.00	-0.11	-246.24	1.25	121.72
9.90	26872.01	0.00	-0.01	-161.06	147.72	81.17
10.45	0.00	26872.01	0.00	233.11	67.29	12.03
11.00	26872.01	0.00	-0.00	4.55	-0.00	-0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 158,67 kN/m
Maximum moment = 121,72 kNm/m
Maximum displacement = 13,8 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 111,07 kN
Maximum moment = 85,20 kNm

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Dimensioning No. 1

Distribution of forces on construction

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-13.79	-13.79	0.00	0.00	0.00	0.00
0.55	-12.68	-12.68	-0.54	-0.54	0.10	0.10
1.10	-11.57	-11.57	-2.18	-2.18	0.80	0.80
1.65	-10.46	-10.46	-5.41	-5.41	2.78	2.78
2.20	-9.36	-9.36	-10.95	-10.95	7.18	7.18
2.75	-8.26	-8.26	-19.01	-19.01	15.28	15.28
3.30	-7.18	-7.18	-30.34	-30.34	28.70	28.70
3.85	-6.14	-6.14	-44.98	-44.98	49.26	49.26
4.00	-5.87	-5.87	-49.42	-49.42	56.15	56.15
4.00	-5.85	-5.85	-49.38	-49.38	56.54	56.54
4.00	-5.85	-5.85	-49.38	-49.38	56.54	56.54
4.40	-5.14	-5.14	-33.45	-33.45	72.87	72.87
4.95	-4.23	-4.23	-14.87	-14.87	85.97	85.97
5.50	-3.42	-3.42	-0.01	-0.01	89.97	89.97
6.05	-2.70	-2.70	14.09	14.09	85.88	85.88
6.60	-2.08	-2.08	21.81	21.81	75.44	75.44
7.15	-1.54	-1.54	18.44	18.44	63.87	63.87
7.70	-1.07	-1.07	2.36	2.36	57.38	57.38
8.25	-0.66	-0.66	-28.63	-28.63	63.95	63.95
8.80	-0.33	-0.33	-72.88	-72.88	91.30	91.30
9.35	-0.11	-0.11	1.25	1.25	121.72	121.72
9.90	-0.01	-0.01	147.72	147.72	81.17	81.17
10.45	0.00	0.00	67.29	67.29	12.03	12.03
11.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Maximum values of internal forces

Maximum displacement = -13,8 mm
Minimum displacement = 0,0 mm
Maximum bending moment = 121,72 kNm/m
Minimum bending moment = 0,00 kNm/m
Maximum shear force = 158,67 kN/m

Verification of RC cross section (Pile curtain d = 0,60 m, a = 0,70 m)

All construction stages are taken into the analysis.
Partial factor on load = 1,00

Verification of cross section in bending:

Reinforcement - 10 pc bars 20,0 mm; cover 80,0 mm
Type of structure (reinforcement ratio) : beam
Reinforcement ratio μ_s = 0,556 % > 0,100 % = $\mu_{s,min}$
Load : M = 85,20 kNm
Bearing capacity : M_{ult} = 265,04 kNm

Designed pile reinforcement is SATISFACTORY

Verification of cross section in shear:

Shear reinf. - profile 8,0 mm; spacing 200,0 mm
A_{sw} = 2 x 251,3 = 502,7 mm^2
Ultimate shear force: V_{ult} = 665,28 kN > 111,07 kN = Q

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

Cross-section is SATISFACTORY.
only minimal shear reinforcement

Overall verification: Cross-section is SATISFACTORY

[GEO5 - Sheeting Check (32 bit) | version 5.2024.122.0 | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[InfraSys | + 63 2 477 9809| info@infrasys.com.ph| http://www.infrasys.com.ph/]

საქართველოს ეროვნული აკრედიტაციის ორგანო – აკრედიტაციის ცენტრი

აკრედიტაციის მოწმობა

GAC-IB-0350

ადასტურებს, რომ

შპს „მშენ-ექსპერტი+“-ს

A-ტიპის ინსპექტირების ორგანო

აკრედიტებულია სსტ ისო/იეკ 17020:2012/2013-ის
მოთხოვნებთან შესაბამისობაზე თანდართულ სფეროში

მის.: ქ. თბილისი, დიღმის მასივი,VI კვარტალი,მე-6 კორპუსის მიმდებარედ

იხ. სფერო და სტატუსი

გაცემულია: 2025 წლის 9 თებერვალი

ძალაშია: 2029 წლის 9 თებერვალი

გენერალური დირექტორი

სსიპ აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო - აკრედიტაციის ცენტრი

67ა აკაკი წერეთლის გამზირი
0119 თბილისი, საქართველო
+995 32 2 19 22 23
gac@gac.gov.ge

14 / აგვისტო / 2026 წ.

KA990197218658126

№ **GAC-03/685**

შპს „მშენ-ექსპერტი+“-ს A-ტიპის ინსპექტირების ორგანოს

გიგზავნით, სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო - აკრედიტაციის ცენტრი“-ს გენერალური დირექტორის 2026 წლის 12 აგვისტოს №06/154 განკარგულებას და აკრედიტაციის სფეროს.

დანართი: აკრედიტაციის სფერო და განკარგულება.

გენერალური დირექტორი

ხელმოწერილია/
შტამპდასმულია
ელექტრონულად

ნათია მიქელაძე

სსიპ აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო - აკრედიტაციის ცენტრი

12 / აგვისტო / 2026 წ.

KA990129698596026

№ 06/154

განკარგულება
შპს „მშენ-ექსპერტი+“-ს A-ტიპის ინსპექტირების ორგანოს მიერ ყოველწლიური შეფასების გავლისა და აკრედიტაციის შენარჩუნების, აგრეთვე აკრედიტაციის სფეროს აქტუალიზაციის თაობაზე

საქართველოს კანონის „პროდუქტის უსაფრთხოებისა და თავისუფალი მიმოქცევის კოდექსის“ 99-ე მუხლის მე-3 ნაწილის შესაბამისად და სსიპ აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო - აკრედიტაციის ცენტრის გენერალური დირექტორის 2020 წლის 10 აპრილის N01-1 ბრძანებით დამტკიცებული „აკრედიტაციის წესების და პროცედურების“ საკ 1.1:2020 „აკრედიტაციის საერთო წესები და პროცედურები“-ს მე-10 მუხლის მე-5 და მე-12 პუნქტების, მე-12 მუხლის მე-10 პუნქტისა და საკ 1.10:2020 „აკრედიტაციის ცენტრის მიერ აკრედიტებული შშო-ების რეესტრის წარმოების წესის“ მე-3 მუხლის შესაბამისად,

1.შპს „მშენ-ექსპერტი+“-ს A-ტიპის ინსპექტირების ორგანომ გაიარა ყოველწლიური შეფასება სსტ-ისო/იეკ 17020:2012/2013 შესაბამისობაზე და შეუნარჩუნდა აკრედიტაცია.

2.განხორციელდეს ინსპექტირების ორგანო აკრედიტაციის სფეროს აქტუალიზაცია.

3.ინფორმაცია შეტანილ იქნას აკრედიტებული შშო-ების რეესტრში და გამოქვეყნდეს აკრედიტაციის ცენტრის ვებგვერდზე www.gac.gov.ge;

4.ეს განკარგულება შეიძლება გასაჩივრდეს მისი ოფიციალური გაცნობის დღიდან ერთი თვის ვადაში საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროში (მის. ქ. თბილისი, სანაპიროს ქ. N2) ან თბილისის საქალაქო სასამართლოს ადმინისტრაციულ საქმეთა კოლეგიაში (ქ. თბილისი, დავით აღმაშენებლის ხეივანი, №64) კანონმდებლობით დადგენილი წესით.

საფუძველი:

1.აკრედიტაციის კომიტეტის 2026 წლის 11 აგვისტოს გადაწყვეტილება.
2.აკრედიტაციის ცენტრის ინსპექტირების ორგანოების აკრედიტაციის სამსახურის უფროსის დროებით მოვალეობის შემსრულებლის ირაკლი გვიმრაძის 2026 წლის 12 აგვისტოს **№ 672-01/GAC** მოხსენებითი ბარათი.

გენერალური დირექტორი

ხელმოწერილია/ შტამპდასმულია ელექტრონულად

ნათია მიქელაძე

აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი GAC-IB-0350
განკარგულება №06/19
თარიღი:28.01.2025 წ.

„ვამტკიცებ“
აკრედიტაციის ცენტრის გენერალური დირექტორი
ნათია მიქელაძე

სფეროს აქტუალიზაცია
განკარგულება № 01/73
თარიღი: 10.06.2026 წ.

სფეროს აქტუალიზაცია
განკარგულება № 06/154
თარიღი: 12.08.2026 წ.

შპს „მშენ-ექსპერტი +“

A - ტიპის ინსპექტირების ორგანოს აკრედიტაციის სფერო

მისამართი: ქ. თბილისი, დიღმის მასივი, VI კვარტალი, 6 კორპუსის მიმდებარედ

№	ინსპექტირების ობიექტი [1]	ინსპექტირების ტიპი და ზღვარი [2]	მეთოდები და პროცედურები [3]
1	ობიექტის ხარჯთაღრიცხვის ინსპექტირება.	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: ობიექტის ხარჯთაღრიცხვის შესაბამისობის შეფასება დადგენილ მოთხოვნებთან, საშუალო საბაზრო ფასებთან და საჭიროების შემთხვევაში პროექტთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი IV); 2. ერთიანი ნორმები და ფასდებები -(ЕНиР) 3. (ВНиР)-სამშენებლო სამუშაოების უწყებრივი ნორმები; 4. (ВЗЕР)-სარემონტო-სამშენებლო სამუშაოების ზონალური ერთეული ნორმების კრებული; 5. (ССН)-ისტორიული და კულტურის ძეგლების სარესტავრაციო აღდგენითი სამუშაოების ნორმები და წესები; 6. სამშენებლო რესურსების ფასები (სრფ), გამომცემელი –მშენებლობის შემფასებელთა კავშირი (მშკ); 7. საქართველოს მთავრობის 2026 წლის პირველი ივნისის N 241 დადგენილება - „ტექნიკური რეგლამენტი – სამშენებლო სამუშაოების სახელმწიფო შესყიდვისას ზედნადები ხარჯების, გეგმური მოგებისა და სხვა დანარიცხების განსაზღვრის წესი“; 8. „CPP - სამშენებლო ფასების პორტალი“ – სამშენებლო რესურსების საშუალო საბაზრო ფასები. 9. MEP– TP-G01 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
2	ობიექტის ხარჯთაღრიცხვის ფასწარმოქმნის ადექვატურობის ინსპექტირება.	ობიექტის ხარჯთაღრიცხვის შესაბამისობის შეფასება: • დადგენილ მოთხოვნებთან, საშუალო საბაზრო ფასებთან და საჭიროების შემთხვევაში პროექტთან; • კონკრეტული მომწოდებლის რესურსებთან და შესაძლებლობებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი IV -82); 2. ერთიანი ნორმები და ფასები - (ЕНиР) 3. (ВНиР)-სამშენებლო სამუშაოების უწყებრივი ნორმები; 4. (ВЗЕР)-სარემონტო-სამშენებლო სამუშაოების ზონალური ერთეული ნორმების კრებული; 5. (ССН)-ისტორიული და კულტურის ძეგლების სარესტავრაციო აღდგენითი სამუშაოების ნორმები და წესები; 6. სამშენებლო რესურსების ფასები (სრფ), გამომცემელი - მშენებლობის შემფასებელთა კავშირი (მშკ);

			7. ტექნიკური რეგლამენტი -„სამშენებლო სამუშაოების ხარჯთაღრიცხვის ფასწარმოქმნის ადეკვატურობის დადგენის მეთოდიკა“ (საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 26 სექტემბერი, დადგენილება №439) 8. საქართველოს მთავრობის 2026 წლის პირველი ივნისის N 241 დადგენილება - „ტექნიკური რეგლამენტი – სამშენებლო სამუშაოების სახელმწიფო შესყიდვისას ზედნადები ხარჯების, გეგმური მოგებისა და სხვა დანარიცხების განსაზღვრის წესი“; 9. „CPP - სამშენებლო ფასების პორტალი“ – სამშენებლო რესურსების საშუალო საბაზრო ფასები. 10. MEP – TP-G02 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
3	ობიექტზე შესრულებული სამუშაოების ინსპექტირება (მათ შორის ფორმა N2-ის მიხედვით).	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: შესრულებული სამუშაოების შესაბამისობის შეფასება, საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან, შესყიდვების დოკუმენტებთან, მშენებლობის დროისათვის არსებულ საშუალო საბაზრო ფასებთან, ფარულ სამუშაოთა აქტებთან, ობიექტის ვიზუალური დათვალიერებისა (ფოტოფიქსირების ჩათვლით), აზომვების შედეგებთან და შესაბამისობის შეფასების დოკუმენტებთან;	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი IV); 2. ერთიანი ნორმები და ფასდებები -(ЕНиР) 3. (ВНиР)-სამშენებლო სამუშაოების უწყებრივი ნორმები; 4. (ВЗЕР)-სარემონტო-სამშენებლო სამუშაოების ზონალური ერთეული ნორმების კრებული; 5. (ССН)-ისტორიული და კულტურის ძეგლების სარესტავრაციო აღდგენითი სამუშაოების ნორმები და წესები; 6. სამშენებლო რესურსების ფასები (სრფ), გამომცემელი –მშენებლობის შემფასებელთა კავშირი (მშკ); 7. საქართველოს მთავრობის 2026 წლის პირველი ივნისის N 241 დადგენილება - „ტექნიკური რეგლამენტი – სამშენებლო სამუშაოების სახელმწიფო შესყიდვისას ზედნადები ხარჯების, გეგმური მოგებისა და სხვა დანარიცხების განსაზღვრის წესი“; 8. „CPP - სამშენებლო ფასების პორტალი“ – სამშენებლო რესურსების საშუალო საბაზრო ფასები. 9. MEP – TP-G03 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები
4	ობიექტის ან მისი ნაწილის ტექნიკური მდგომარეობის, (სამრეწველო და სამოქალაქო შენობა-ნაგებობების, ხიდების, გვირაბების, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, საავტომობილო	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: არსებული ობიექტის მდგომარეობის შესაბამისობის შეფასება საპროექტო დოკუმენტაციასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან, ფარულ	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 1); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2); 3. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 3); 4. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის

	გზების, აეროდრომების) შესრულებული სამშენებლო, სარემონტო, სამონტაჟო, სადემონტაჟო, სარეკონსტრუქციო, სარესტავრაციო სამუშაოების ინსპექტირება.	სამუშაოთა აქტებთან, ობიექტის ვიზუალური დათვალიერების (ფოტოფიქსირების ჩათვლით), აზომვებისა და გაზომვების შედეგებთან და შესაბამისობის შეფასების დოკუმენტებთან, მათ შორის ლაბორატორიული, ურღვევი კონტროლის მეთოდებით, გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევების შედეგებთან.	დადგენილება N71); 5. ტექნიკური რეგლამენტი „მისაწვდომობის ეროვნული სტანდარტების დამტკიცების თაობაზე“ (საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 20 დეკემბრის დადგენილება N732) 6. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41; 7. საქართველოს ეროვნული სტანდარტი სსტ 72:2009 „გზები საავტომობილო და საერთო სარგებლობის, გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები“ 8. MEP – TP-G04.1; MEP – TP-G04.2; MEP – TP-G04.3; MEP – TP-G04.4; MEP – TP-G04.5 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები
5	ობიექტის ან მისი ნაწილის საინჟინრო ქსელების: • ელექტროქსელების და სისტემების (1000 ვ-მდე და 1000 ვ-ს ზევით) • სუსტი დენების • გათბობა-ვენტილაცია-გაგრილების ქსელების და სისტემების, • წყალმომარაგება-კანალიზაცია-წყალარინების სიტემების • გაზის ქსელებისა და სისტემების – სამუალო და დაბალი წნევის, მიწის ზედა და მიწის ქვედა გაზსადენები, წნევით: 0 კგ/სმ²-დან - 0.005 კგ/სმ²-ჩათვლით. – სამუალო წნევის, მიწის ზედა და მიწის ქვედა	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: არსებული ობიექტის მდგომარეობის შესაბამისობის შეფასება საპროექტო დოკუმენტაციასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან, ობიექტის ვიზუალური დათვალიერების (ფოტოფიქსირების ჩათვლით), აზომვებისა და გაზომვების შედეგებთან და შესაბამისობის შეფასების დოკუმენტებთან, მათ შორის ლაბორატორიული, ურღვევი კონტროლის მეთოდებით, გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევების შედეგებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 3); 3. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილება N71); 4. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ); 5. ტექნიკური რეგლამენტი: „ელექტრო-სადგურებისა და ქსელების ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების შესახებ) (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №434, 2013 წლის 31 დეკემბერი); 6. ტექნიკური რეგლამენტი: „ ელექტრო დანადგარების ექსპლუატაციისას უსაფრთხოების წესების შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №340, 2013 წლის 17 დეკემბერი); 7. ტექნიკური რეგლამენტი “ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესისა და მათი დაცვის ზონების დადგენის შესახებ” (საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 24 დეკემბრის N366 დადგენილება) 8. ტექნიკური რეგლამენტი: „გაზის სისტემების უსაფრთხოების ზოგადი მოთხოვნები“ (საქართველოს მთავრობის N101 დადგენილება 2014 წლის 22 იანვარი); 9. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41; 10. საუწყებო სამშენებლო ნორმები (ВСН)

	გაზსადენები, წნევით: 0,005 კგ/სმ²-დან - 3 კგ/სმ²-ჩათვლით. – მეორე კატეგორიის მაღალი წნევის მიწის ზედა და მიწის ქვედა გაზსადენები, წნევით: 3 კგ/სმ²-დან - 6 კგ/სმ²-ჩათვლით. – პირველადი კატეგორიის მაღალი წნევის მიწის ზედა და მიწის ქვედა გაზსადენები, წნევით: 6 კგ/სმ²-დან - 12 კგ/სმ²-ჩათვლით)		11. ისო/იეკ 11801-2017 12. MEP – TP-G04.6; MEP – TP-G04.7; MEP – TP-G04.8; MEP – TP-G04.9; MEP – TP-G04.10 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები
6	ობიექტის (სამრეწველო და სამოქალაქო შენობა-ნაგებობების, ხიდების, გვირაბების, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, საავტომობილო გზების, აეროდრომების, ელექტროქსელების და სისტემების (1000 ვ-მდე და 1000 ვ-ს ზევით), სუსტი დენების, გათბობა-ვენტილაცია-გაგრილების ქსელების და სისტემების, წყალმომარაგება-კანალიზაცია-წყალარინების სიტემების, სამშენებლო სამუშაოებზე ტექნიკური ზედამხედველობა-ინსპექტირება	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: ობიექტის სამშენებლო, სარემონტო, სამონტაჟო, სადემონტაჟო, სარეკონსტრუქციო, სარესტავრაციო სამუშაოების პროცესზე დასწრება/დაკვირვება და შესაბამისობის შეფასება საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან. შენობების, შენობების ნაწილების ან შენობების ელემენტების ენერგოეფექტურობის პროექტთან შესაბამისობის დადგენა.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 3); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 4); 3. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ); 4. საქართველო ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილება N71); 5. საქართველოს ეროვნული სტანდარტი სსტ 72:2009 „ გზები საავტომობილო და საერთო სარგებლობის. გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები“; 6. ტექნიკური რეგლამენტი „მისაწვდომობის ეროვნული სტანდარტების დამტკიცების თაობაზე“ (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N732. 2020 წლის 20 დეკემბერი) 7. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 8. ტექნიკური რეგლამენტი: „ელექტრო-სადგურებისა და ქსელების ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების შესახებ) (საქართველოს მთავრობის

			დადგენილება №434, 2013 წლის 31 დეკემბერი); 9. ტექნიკური რეგლამენტი: „ ელექტრო დანადგარების ექსპლუატაციისას უსაფრთხოების წესების შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №340, 2013 წლის 17 დეკემბერი); 10. ტექნიკური რეგლამენტი: „ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესისა და მათი დაცვის ზონების დადგენის შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №366, 2013 წლის 24 დეკემბერი); 11. საქართველოს მთავრობის 2021 წლის 13 ივლისის დადგენილება N354 „შენობების, შენობების ნაწილების ან შენობების ელემენტების ენერგოეფექტურობის მინიმალური მოთხოვნების დამტკიცების შესახებ“ 12. MEP – TP-G05.1; MEP – TP-G05.2; MEP – TP-G05.3; MEP – TP-G05.4; MEP – TP-G05.5; MEP – TP-G05.6; MEP – TP-G05.7; MEP – TP-G05.8; MEP – TP-G05.9 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
7	პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება.	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 1); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 4); 3. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71); 4. MEP – TP-G06.1 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
8	პროექტის არქიტექტურული ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება.	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2); 2. ტექმიკური რეგლამენტი „მისაწვდომობის ეროვნული სტანდარტების დამტკიცების თაობაზე“ (საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 20 დეკემბრის დადგენილენა N732) 3. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 4. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71); 5. MEP – TP-G06.2 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.

9	პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის (სამრეწველო და სამოქალაქო შენობა-ნაგებობის, ხიდების, გვირაბების, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, საავტომობილო გზების, აეროდრომების) მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 1); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2); 3. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 3); 4. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71); 5. საქართველოს ეროვნული სტანდარტი სსტ 72:2009 „გზები საავტომობილო და საერთო სარგებლობის, გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები“; 6. MEP – TP-G06.3.1; MEP – TP-G06.3.2; MEP – TP-G06.3.3; MEP – TP-G06.3.4; MEP – TP-G06.3.5 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
10	პროექტის საინჟინრო ქსელების: ელექტროქსელების და სისტემების (1000 ვ-მდე და 1000 ვ-ს ზევით) მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2); 2. ტექნიკური რეგლამენტი: „ელექტრო-სადგურებისა და ქსელების ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის დადგენილება N434, 2013 წლის 31 დეკემბერი); 3. ტექნიკური რეგლამენტი: „ ელექტრო დანადგარების ექსპლუატაციისას უსაფრთხოების წესების შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის დადგენილება N 340, 2013 წლის 17 დეკემბერი); 4. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ); 5. ტექნიკური რეგლამენტი: „ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესისა და მათი დაცვის ზონების დადგენის შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №366, 2013 წლის 24 დეკემბერი); 6. MEP – TP-G06.4 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
11	პროექტის საინჟინრო ქსელების: სუსტი დენების და მათი ტექნოლოგიური ნაწილის მოქმედ	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2); 2. საუწყებო სამშენებლო ნორმები (ВСН);

	დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	3. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 4. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ) 5. ისო/იეკ 11801-2017 6. MEP – TP-G06.5 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
12	პროექტის საინჟინრო ქსელების: წყალმომარაგება, კანალიზაცია, წყალარინება და მათი ტექნოლოგიური ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	5. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2); 6. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 3); 7. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71); 8. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 9. MEP – TP-G06.6 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
13	პროექტის საინჟინრო ქსელების: ვენტილაცია, კონდიცირება, გათბობა და მათი ტექნოლოგიური ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2); 2. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 3. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71); 4. MEP – TP-G06.7 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
14	პროექტის საინჟინრო ქსელების: გაზმომარაგება და მათი ტექნოლოგიური ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 1); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2); 3. ტექნიკური რეგლამენტი: „გაზის სისტემების უსაფრთხოების ზოგადი მოთხოვნები“ (საქართველოს მთავრობის N101 დადგენილება 2014 წლის 22

			იანვარი); 4. ტექნიკური რეგლამენტი: „მაგისტრალური გაზსადენის უსაფრთხო ექსპლუატაციის შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის დადგენილება N257, 2014 წლის 26 მარტი); 5. MEP – TP-G06.8 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
15	პროექტის სახანძრო უსაფრთხოების ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2); 2. ტექნიკური რეგლამენტი - „სახანძრო უსაფრთხოების წესების და პირობების შესახებ“ - საქართველოს მთავრობის დადგენილება N370; 3. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ); 4. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 5. MEP – TP-G06.9 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
16	პროექტის შრომის უსაფრთხოების ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 3); 2. ტექნიკური რეგლამენტი: „მშენებლობის უსაფრთხოების შესახებ“ (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 27 მაისის დადგენილება N361) 3. ტექნიკური რეგლამენტი „სიმაღლეზე მუშაობის უსაფრთხოების მოთხოვნები“ (საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 27 ოქტომბრის დადგენილება N477) 4. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 5. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71); 6. MEP – TP-G06.10 - ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.