

„GREEN TERRAMESH“ (GTM) MONTAVIMO INSTRUKCIJA

AUTORIUS: „MACCAFERRI“ (PAGAL „OFFICINE MACCAFERRI S.p.A.“)



1	2017-04-10	EMEA techninis padalinys (Europa, Artimieji Rytai ir Afrika) D. Tubertini	Bendrovės techninis specialistas P. Di Pietro	techninis vadovas (Europa, Artimieji Rytai ir Afrika) M. Vicari
PERŽ.	DATA	PARENGĖ	PATIKRINO	PATVIRTINO

PAKEITIMŲ NUO PASKUTINĖS VERSIJOS APRAŠYMAS

ETA sertifikavimas; statybos objekto valdymas; Statybinio užpilo supylimas; Leistini nuokrypiai

PASTABOS IR PRIELAIIDOS.....	5
1. ĮVADAS	7
2. SVARBI INFORMACIJA	8
2.1. <i>ATSAKOMYBĖ.....</i>	<i>8</i>
2.2. <i>STATYBOS PROJEKTAS.....</i>	<i>8</i>
2.3. <i>REIKALAVIMAI IR MEDŽIAGOS, KURIAS REIKIA TURĖTI PRIEŠ PRADEDANT DARBUS.....</i>	<i>8</i>
2.4. <i>DARBŲ STATYBOS VIETOJE VALDYMAS</i>	<i>11</i>
2.5. <i>MONTAVIMO DARBAMS REIKALINGA ĮRANGA</i>	<i>11</i>
2.6. <i>MONTAVIMO DARBAMS BŪTINOS PRIEMONĖS</i>	<i>11</i>
2.7. <i>NUMATOMA DARBO GRUPĖ.....</i>	<i>11</i>
2.8. <i>DARBAI, KURIUOS TURI ATLIKTI RANGOVAS.....</i>	<i>11</i>
2.9. <i>„MACCAFERRI“ TEIKIAMOS PASLAUGOS.....</i>	<i>12</i>
2.10. <i>„MACCAFERRI“ TIEKIAMOS MEDŽIAGOS</i>	<i>12</i>
3. PAGRINDAS.....	13
3.1. <i>PAGRINDO PARUOŠIMAS</i>	<i>13</i>
3.2. <i>STATINIO VIETOS NUSTATYMAS</i>	<i>13</i>
4. „GREEN TERRAMESH“ SISTEMOS SURINKIMAS	15
4.1. <i>SEGMENTŲ IŠLYGINIMAS</i>	<i>15</i>
4.2. <i>ATSKIRŲ SEGMENTŲ SULANKSTYMAS IR SUTVIRTINIMAS</i>	<i>15</i>
4.3. <i>ARMAVIMAS GEOTINKLU (JEI REIKIA).....</i>	<i>21</i>
4.4. <i>GTM SISTEMOS SEGMENTŲ STATYMAS</i>	<i>22</i>
4.5. <i>UŽPILO GRUNTO SUPYLIMAS</i>	<i>24</i>
4.6. <i>UŽPILO GRUNTO SUTANKINIMAS.....</i>	<i>25</i>
4.7. <i>UŽPYLIMAS.....</i>	<i>27</i>
4.8. <i>AUGALINIO DIRVOŽEMIO PYLIMAS.....</i>	<i>27</i>
4.9. <i>HIDROSEJA.....</i>	<i>27</i>
5. INFORMACIJA APIE STATYMĄ	29
5.1. <i>MONTAVIMAS KAMPUOSE IR LANKU</i>	<i>29</i>
5.2. <i>STATINIŲ KRAŠTŲ FORMAVIMAS IR UŽBAIGIMAS.....</i>	<i>30</i>
5.3. <i>IŠSIKILUSIOS DALYS, KLIŪTYS IR SIENŲ KERTANTYS OBJEKTAI</i>	<i>31</i>

5.4.	VIDINIS IR IŠORINIS DRENAŽAS.....	34
6.	PRIEŽASTIES IR PADARINIO RYŠYS.....	36
6.1.	PRIEŽASČIŲ IR PADARINIŲ LENTELE.....	36
6.2.	LEISTINI NUOKRYPIAI.....	37
7.	TECHNINĖ PRIEŽIŪRA.....	38
7.1.	DEFEKTAI.....	38
7.2.	KVALIFIKUOTŲ DARBUOTOJŲ ATLIEKAMA PATIKRA	38
7.3.	KVALIFIKUOTŲ DARBUOTOJŲ ATLIEKAMA TECHNINĖ PRIEŽIŪRA	39
8.	DARBAS AUKŠTYJE.....	41
8.1.	APSAUGINĖS ĮRANGOS APRAŠYMAS (PAVYZDYS).....	41
8.2.	APSAUGINĖS ĮRANGOS PADĖTIS	44
8.3.	DARBO SAUGOS UŽTIKRINIMAS.....	45
9.	MONTAVIMO NAŠUMAS.....	46

PASTABOS IR PRIELAIIDOS

„MACCAFERRI“ (taip pat „Bendrovė“) pateikia visus komponentus ir priedus, reikalingus „GREEN TERRAMESH“ sistemos armuoto grunto konstrukcijoms, kurios yra išsamiai aprašytos Rangovo patvirtintame ir priimtame statybos projekte.

Šioje instrukcijoje (toliau taip pat „Instrukcija“) pateiktos „GREEN TERRAMESH“ sistemos statybos rekomendacijos ir praktiniai patarimai, kaip organizuoti ir kontroliuoti su statyba susijusius darbus. Rangovo darbuotojai (objekto vadovas, darbų meistras ir kt.) ir inžinieriaus darbuotojai turi būti susipažinę su instrukcijoje pateikta informacija prieš pristatant medžiagas į objektą.

Instrukcija skirta tik Rangovui. Instrukcijoje pateikta informacija yra konfidenciali (išskyrus toliau nurodytus atvejus) ir skirta tik Rangovui naudoti (niekam kitam). Rangovas neturi teisės perleisti, perduoti ar pakeisti jokios šioje instrukcijoje pateiktos informacijos. Joks kitas fizinis ar juridinis asmuo neturi teisės naudotis šia instrukcija ir bendrovė „MACCAFERRI“ neprisiima jokios atsakomybės ir jokių įsipareigojimų jokiam kitam fiziniam ar juridiniam asmeniui dėl šios instrukcijos turinio.

Be rašytinio bendrovės „MACCAFERRI“ sutikimo draudžiama šią instrukciją ar joje pateiktą informaciją kopijuoti, naudoti ar atskleisti kitiems asmenims; atsižvelgiant į tai, be atitinkamo rašytinio mūsų sutikimo ši instrukcija negali būti perduota jokiam kitam asmeniui, išskyrus Rangovą, ir tik užtikrinant visišką konfidencialumą. Be to, bendrovė „MACCAFERRI“ neprisiima jokios atsakomybės, todėl instrukcijoje pateikta informacija negalima visiškai pasikliauti ir negalima teikti jos kopijų jokiam kitam asmeniui.

Šioje instrukcijoje pateikti nurodymai yra bendrojo pobūdžio ir neatleidžia Rangovo nuo įsipareigojimų ir atsakomybės dėl tinkamo darbų planavimo ir atlikimo įgyvendinant projektą (čia kalbama apie statybos darbus, pakrovimo / iškrovimo darbus, saugos reikalavimus ir kt.). Taigi bendrovė „MACCAFERRI“ neatsako už jokių darbų vykdymo rezultatų netikslumus ar trūkumus ir neprisiima jokios atsakomybės už su tuo susijusius padarinius. Šioje Instrukcijoje pateikta informacija neatleidžia Rangovo nuo būtinybės laikytis trečiųjų šalių pateiktuose statybos projektuose, techninėse specifikacijose ir sutarties sąlygose nurodytų reikalavimų ir saugaus darbo taisyklių, susijusių su objektu. Bet kuriuo atveju ši instrukcija negali pakeisti projektuotojo pateikto statybos projekto.

Jei montuojamai konstrukcijai reikalingi specialūs duomenys, jie turi būti nurodyti statybos projekto brėžiniuose. Kilus neaiškumams ar esant neatitiktčiai tarp statybos projekto dokumentuose ir šioje Instrukcijoje pateiktos informacijos, būtina vadovautis statybos projektu.

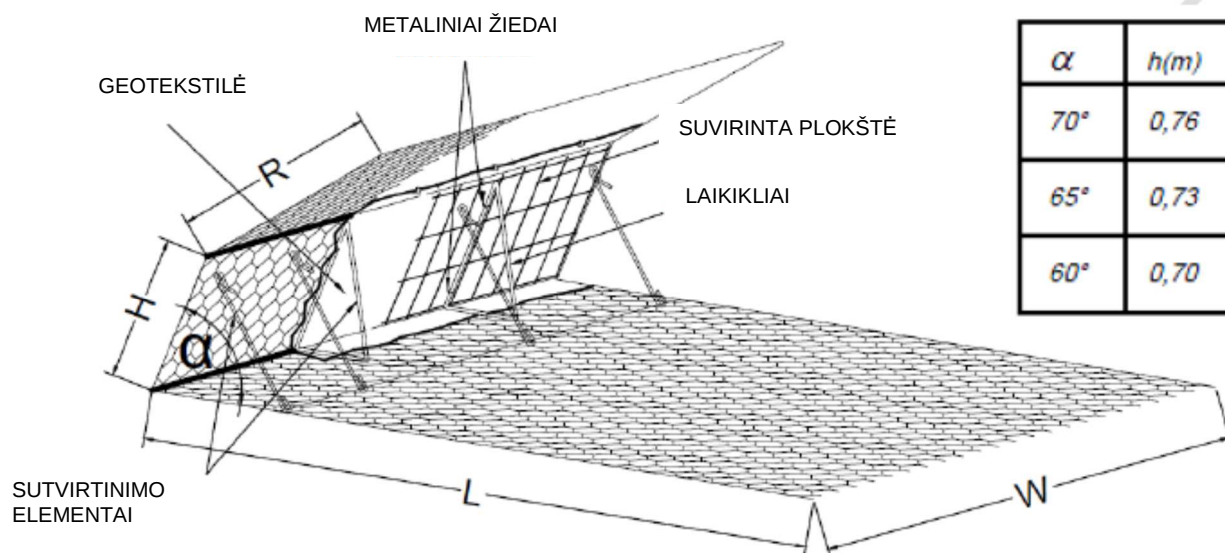
Prireikus į statybos vietą gali atvykti „MACCAFERRI“ techninis specialistas, kuris gali suteikti Rangovui pagalbą ir pakonsultuoti, kaip tinkamai vykdyti darbus, tačiau dėl šios pagalbos bendrovei „MACCAFERRI“ negali būti taikoma jokia atsakomybė.

Šios montavimo instrukcijos tikslas nėra pateikti Rangovui išsamią „GREEN TERRAMESH“ sistemos statybos gairių, kaip organizuoti ir kontroliuoti su statyba susijusius darbus, apžvalgą. Bendrovė „MACCAFERRI“ neatsako už jokiais dėl šios Instrukcijos kilusias problemas.

Nors montavimo Instrukcijoje pateikiama su „GREEN TERRAMESH“ sistemos montavimu susijusi informacija ir (arba) aprašymai, tačiau bendrovė „MACCAFERRI“ neprisiima jokios atsakomybės ar įsipareigojimų dėl pateiktos informacijos ar rekomendacijų tikrumo, tikslumo ar išsamumo (neatsižvelgiant į tai, ar pateikta informacija ir rekomendacijos yra klaidingos dėl neišsamumo ar dėl bet kokių kitų priežasčių).

1. ĮVADAS

„Green Terramesh“ sistema – tai armuoto grunto konstrukcija su pasviru fasadu, kurios stabilumą užtikrina iš plieninės dvigubo sukimo (DT) vielos tinklo pagaminti armavimo elementai ir grunto trinties jėgos. Tempimo jėga trinties būdu perduodama į armavimo elementą. „Green Terramesh“ – tai gruntui armuoti naudojama modulinė sistema, kuri nekenkia aplinkai. „Terramesh®“ sistemos elementai gaminami pagal Statybos produktų reglamento (CRP) Nr. 305/2011 reikalavimus ir yra žymimi CE ženklui pagal ETA-16/0767. Vadybos ir gamybos sistemos sertifikuotos pagal ISO 9001 ir ISO 14001.



1 pav. „Green Terramesh“

2. SVARBI INFORMACIJA

2.1. ATSAKOMYBĖ

Rangovas atsako už tai, kad darbai būtų atlikti tinkamai pagal statybos projekto dokumentacijoje, techninėse specifikacijose ir sutarties dokumentuose (pateikia ne bendrovė „MACCAFERRI“) nurodytus reikalavimus. Norėdama padėti Rangovui, bendrovė „MACCAFERRI“ pateikia šioje instrukcijoje nurodytas rekomendacijas, tačiau tai jokių būdu neatleidžia Rangovo nuo įsipareigojimo laikytis visų galiojančių saugos taisyklių ir procedūrų. Bendrovė „MACCAFERRI“ neatsako už jokių netikslumų ar trūkumų ir neprisiima jokios atsakomybės už su tuo susijusius padarinius.

Rangovas ir Užsakovas privalo pasirūpinti, kad objekte dirbantys darbuotojai turėtų šios instrukcijos kopiją ir būtų susipažinę su jos turiniu.

Jei sutarta iš anksto su Rangovu, į objektą atvyks „MACCAFERRI“ techninis specialistas, kuris gali pakonsultuoti statybos pradinių etapų metu. Techninis specialistas padės Rangovui suplanuoti reikiamų medžiagų pristatymą ir pakonsultuos dėl „Green Terramesh“ sistemai rekomenduojamų montavimo procedūrų, kurios aprašytos šioje instrukcijoje. Tačiau reikia suprasti, kad techninio specialisto konsultacijos gali būti laikomos tik pagalba Rangovui, dėl kurios negali būti taikoma jokia atsakomybė, susijusi su montavimo ir darbų atlikimo procedūromis.

Gamintojo techninis specialistas nebus objekte visų darbų metu ir negali pakeisti už darbų priežiūrą ir kokybės kontrolę atsakingų asmenų, kuriuos paskyrė Rangovas ir Užsakovas.

2.2. STATYBOS PROJEKTAS

Prieš pradėdant bet kokius statybos darbus objekte, Rangovas privalo pasirūpinti, kad būtų naudojama naujausia numatytiems statybos darbams patvirtinta statybos projekto versija.

Be to, siekiant užtikrinti, kad statinys būtų pastatytas reikiamoje vietoje, Rangovas privalo atlikti topografinius tyrimus.

2.3. REIKALAVIMAI IR MEDŽIAGOS, KURIAS REIKIA TURĖTI PRIEŠ PRADEDANT DARBUS

Šiame skyriuje aprašomos pagal sutartį GTM sistemai parengti, sumontuoti ir užpildyti būtinos medžiagos, kad statinys būtų pastatytas pagal planuose nurodytus matmenis, linijas ir laipsnius arba taip, kaip nurodė inžinierius.

Green Terramesh (GTM) elementai

„Green Terramesh“ elementai gaminami iš pinto vielinio tinklo, suvirintos tinklinės plokštės, laikiklių ir sutvirtinimo elementų. Visi šie komponentai mechaniškai sujungiami statybos vietoje. Elementai į statybos vietą pristatomi sulankstyti ir supakuoti. Jų masė gali skirtis priklausomai nuo elementų ir vielos / tinklo dydžio. Pakuotės ilgis ir plotis – maždaug 3,1 x 2,1 m, o aukštis – 0,4 m; nuo elementų tipo ir dydžio priklauso jų kiekis pakuotėje (2 pav.).

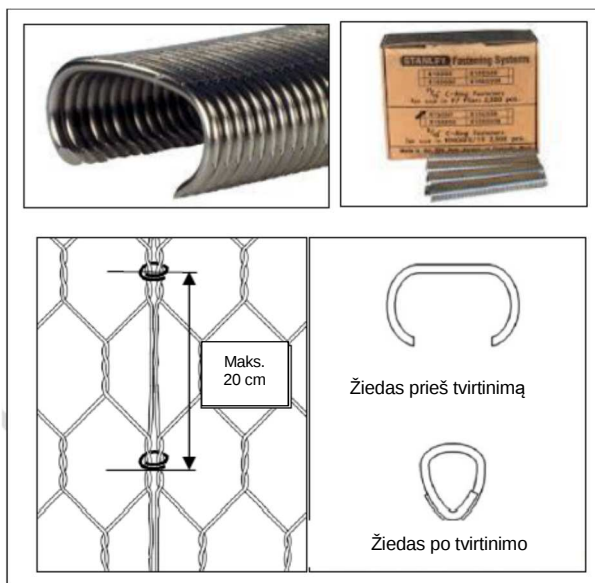
Patikrindami prie kiekvienos pakuotės pritvirtintas etiketes, pasirūpinkite, kad konkretiems statiniams parinktumėte tinkamo dydžio elementus.



2 pav. „Green Terramesh“ pakuotės

Tvirtinimo žiedai

Siekiant didinti montavimo darbų produktyvumą, elementus galima sujungti ir sutvirtinti tvirtinimo žiedais (3 pav.) Tvirtinimo žiedai turi atitikti EN 10223-3 reikalavimus. Jie supakuoti dėžėse po 1600 vienetų. Tai „Galmac“ danga padengti tvirtinimo žiedai, skirti naudoti su atitinkamo tipo medžiagomis arba nerūdijančiu plienu. Orientaciniai žiedų kiekiai nurodyti 1 lentelėje.



3 pav. Tvirtinimo žiedai

“GREEN TERRAMESH“	ŽIEDAI
$\alpha = 60^\circ - 65^\circ - 70^\circ$	15–20

1 lentelė. Rekomenduojamas žiedų kiekis vienam kvadratiniam metrui sienos

Kitas elementų tvirtinimo būdas – sujungimas montavimo viela. Prie kiekvieno elemento pridedamos „Galmac“ danga ir polimerais padengtos reikiamo ilgio (2,2/3,2 mm skersmens) vielos ritės (4 pav.).



4 pav. Montavimo viela: ritė ir suvarstymas

Statybinis užpilas

Armuto grunto konstrukcijoms turi būti naudojamas kokybiškas, laidus vandeniui, granuluotas ir (arba) rinktinis užpilas. Statybinio užpilo savybės turi atitikti geotechninius reikalavimus, kuriuos nustatė projektuotojas ir kurie buvo naudojami skaičiavimams. Kitos statybiniam užpilui taikomos sąlygos nurodytos techninėse specifikacijose ir galiojančiuose standartuose (EN 14475).

Augalinis dirvožemis

Augalinis dirvožemis turi būti sudarytas iš smėlingo molio arba molingo smėlio, sumaišyto su organinėmis medžiagomis, kurios turi sudaryti 3–20 %. Jis turi būti derlingas ir purus. Augalinio dirvožemio kasimo laukuose gylis turi būti nuo 20 cm iki 30 cm. Augaliniame dirvožemyje esančių sumedėjusių dalių ir akmenų didžiausi matmenys negali viršyti 5 cm. Dirvožemis pilamas vidinėje sienelės pusėje, suformuojant nurodyto storio sluoksnį (dirvožemis pilamas ties fasadu priešais užpilant statybinį gruntą).

Geotinklas (jei taikoma atsižvelgiant į projektą)

„Paragrid“, „Paralink“, „Paradrain“ ir „Macgrid“ geotinklai pristatomi ritiniuose (geotinklo ilgis ritinyje 50–200 m, priklausomai nuo armavimo medžiagos stiprumo). „Paragrid“ geotinklų plotis 3,90 m, masė 90–150 kg. „Paralink“ geotinklų plotis 4,50 m, masė 500–900 kg. „Paradrain“ geotinklų plotis 3,90 m, masė 90–170 kg. „Macgrid“ geotinklų plotis 3,60–5,30 m (žr. atitinkamus techninių duomenų lapus).

Įrankiai

Tvirtinimo žiedams užspausti tinkami įrankiai pavaizduoti 5 pav.: pneumatinis žiedų suspaustuvas (jungiamas prie 6–7 bar. oro kompresoriaus, oro vamzdžio maks. skersmuo 10 mm, maks. ilgis 30 m) arba rankinis žiedų suspaustuvas.



5 pav. Pneumatinis žiedų spaustuvas

Medžiagų pristatymas ir laikymas objekte

„Terramesh Green“ elementai pristatomi į sandėlį arba statybos objektą. Rangovo darbuotojai turi patikrinti, ar medžiagos pristatytos tinkamai, kad būtų užtikrintos toliau nurodytos sąlygos.

1. Medžiagas lengva iškrauti ir pakrauti.
2. Medžiagos neapgadinamos transportavimo metu.
3. Galima patekti į medžiagų laikymo vietą norint jas patikrinti.

4. Pastebėjus bet kokių priimamų prekių trūkumą, galima greitai apie juos pranešti.

Visos pristatomos medžiagos yra pažymėtos etiketėmis, kuriose nurodytos jų charakteristikos, todėl už statinį atsakingi darbuotojai gali lengvai jas identifikuoti.

2.4. DARBŲ STATYBOS VIETOJE VALDYMAS

„Green Terramesh“ sistemos montavimo darbai turi būti valdomi kaip žemės darbai. Montavimo produktyvumas tiesiogiai priklauso nuo optimalaus darbų statybos vietoje valdymo. Montavimo darbus sudaro išorinės sienos formavimas, armavimui skirtas geotinklo klojimas (jei naudojamas) ir žemės darbai.

„Green Terramesh“ segmento aukštis gali būti nuo 70 iki 76 cm, maksimalus sutankinto grunto sluoksnių storis turi būti 0,5 segmento aukščio.

2.5. MONTAVIMO DARBAMS REIKALINGA ĮRANGA

- **„Green Terramesh“ segmentai.** Segmentus gali kelti ne mažiau kaip du žmonės. Segmentams iškrauti iš sunkvežimių rekomenduojama naudoti kėlimo įrangą (ekskavatorių, teleskopinį keltuvą ir pan.).
- **Užpilas.** Užpilui naudojamas gruntas turi būti transportuojamas sunkvežimiais, o iškraunamas – ekskavatoriais. Sprendimas dėl įrangos pasirinkimo paliekamas rangovui, nes tai priklauso nuo privažiavimo į statybos vietą sąlygų ir transportuojamo grunto kiekio. Šalia statinio sienos (1 m atstumu nuo sienos) griežtai draudžiama naudoti sunkiasvorę techniką, o geotinklu suarmuotose vietose – vikšrinės transporto priemonės.
- **Tankinimas.** Užpilo medžiagos sutankinimui turi būti naudojami atitinkamo dydžio vibruojamieji volai (A1-a, A1-b, A3, A2-4 arba A2-5 pagal ASTM D3282). Tolygiai paskirstytam smulkiam smėliui tankinti rekomenduojama naudoti nevibruojamuosius volus. Šalia sienos esančiam gruntui sutankinti (kai atstumas nuo sienos yra iki 1 m) turi būti naudojama tik lengva tankinimo įranga, pavyzdžiui, vibraciniai tankintuvai ar maži vibruojamieji volai.

2.6. MONTAVIMO DARBAMS REIKALINGOS PRIEMONĖS

- Topografinio vietos nustatymo įranga
- Replės, žnyplės, žirkklės
- Sutvirtinimo žiedai ir žiedų spaustuvai
- Apsauginė įranga

2.7. NUMATOMA DARBO GRUPĖ

- 1 meistras (atsakingas už montavimą).
- 4 darbininkai.

2.8. DARBAI, KURIUOS TURI ATLIKTI RANGOVAS

- Statybos vietos paruošimas, įskaitant pamato išlyginimą, jei reikia, pamato grunto pakeitimą ir drenažo sistemų įrengimą, nepralaidžių membranų, geotekstilės paklojimą, jei tai numatyta statybos brėžiniuose.
- Vietos užpilui skirtam gruntui ir „Terramesh“ elementams paruošimas.
- Apsauginės įrangos sumontavimas.
- Medžiagų iškrovimas ir laikymas.
- „Green Terramesh“ segmentų montavimas ir užpylimas gruntu.
- Sistemų, reikalingų patekti į statybos vietą ir statybos vietai prižiūrėti, paruošimas (privažiavimo kelių, pylimų, šoninių drenažo kanalų ir apsauginių priemonių nuo blogo oro sąlygų įrengimas).

2.9. „MACCAFERRI“ TEIKIAMOS PAPILDOMOS PASLAUGOS.

Pagal pageidavimą „MACCAFERRI“ gali teikti šias paslaugas.

- Brėžinių, naudojamų sudaryti „Green Terramesh“ sistemos statybai reikalingų medžiagų žiniaraščius, pateikimas.
- Medžiagų pristatymas į objektą (FOB), atsižvelgiant į iškrovimui reikalingą laiką (nuo atvykimo į objektą maks. 2 val.).

2.10. „MACCAFERRI“ TIEKIAMOS MEDŽIAGOS

- „Green Terramesh“ elementai
- Sutvirtinimo žiedai ir žiedų suspaustuvai
- „Paragrid“, „Paralink“, „Paradrain“ ir „Macgrid“ armuojantys geotinklai (jei taikoma atsižvelgiant į projektą)

Visus nurodytų medžiagų atitikties sertifikatus pateikia bendrovė „MACCAFERRI“. Tačiau Rangovas privalo patikrinti, ar visos gautos medžiagos atitinka pristatymo dokumentuose nurodytą informaciją ir statybos projekto reikalavimus.

Visos neatitiktys iškrovimo metu turi būti užregistruotos pristatymo dokumentuose ir būtina apie jas nedelsiant pranešti bendrovei „MACCAFERRI“.

3. PAGRINDAS

3.1. PAGRINDO PARUOŠIMAS

Pagrindas, ant kurio bus statomas GTM statinys, turi būti išlygintas ir suformuotas reikiamas nuolydis, kaip nurodyta statybos projekto brėžiniuose (6 pav.).

GTM pagrindas turi būti sausas, lygus, be jokių paviršiaus nelygumų, skylių, augalinių, organinių ar kitokių medžiagų liekanų ir turi atitikti projekte nurodytus reikalavimus.

Pagrindas turi būti sutankintas pagal projekto reikalavimus, kad būtų užtikrinta tolygi laikomoji galia ir sumažinami nevienodi nuosėdžiai.

Augalinis dirvožemis turi būti paruoštas statybvietėje, kad montuojant GTM būtų galima jį naudoti sienos fasado sluoksniui užpildyti.

Siekiant palengvinti statybos darbus, pagrindas turi būti padarytas su 4 % nuolydžiu išilgine kryptimi.

Jei pagrinduose yra įmirkusio arba minkšto grunto, arba daug organinės kilmės medžiagų (jas būtina iškasti ir pilnai pakeisti drenuojančiu gruntu), būtina atlikti visus reikiamus darbus, kad vanduo nebepatektų į pagrindus.

Jei statybos vietoje yra įdubų ir susidaro sąlygos kauptis vandeniui, į šonus būtina nuvesti pakankamo nuolydžio vandens nutekėjimo kanalus.

Pagrindų ruošimo ir lyginimo metu nukastas gruntas gali būti naudojamas kaip užpildas ar augalinis dirvožemis tik tada, jei atitinka užpildui taikomus reikalavimus. Nereikalingos medžiagos turi būti nukastos ir išvežtos į tam tikslui pagal galiojančius įstatymus numatytas šalinimo vietas.

Gruntas, kurį numatyta naudoti kaip augalinį dirvožemį, turi būti laikomas arti darbo vietos, tačiau šios atsargos turi leisti nutekėti vandeniui ir negali kelti pavojaus sveikatai ir visuomenės saugumui.

Pagrindų paruošti būtini laikini kasinėjimo darbai turi būti atliekami pagal projekto specifikacijas.



6 pav. GTM pagrindas: išlyginimas

Pastaba. Už pagrindo grunto ir jo laikomosios galios įvertinimą atsako statybos darbų vadovas. Pagrindui netinkamą gruntą reikia pašalinti ir pakeisti tinkamomis medžiagomis, kurios sutankinamos pagal statybos vadovo nurodymus. Pagrindo grunto stebėsena ir vertinimas yra labai svarbi projekto dalis.

3.2. STATINIO VIETOS NUSTATYMAS

Statybos vietoje būtina pažymėti statomos sienos pradžios ir pabaigos taškus ir visas vidinių / išorinių kampų pasikeitimo ar pakopų vietas. Reikiami taškai turi būti pažymėti sienos apačioje, t. y. sienos priekinėje dalyje ant pagrindo viršaus (7 pav.).



7 pav. GTM vietos nustatymas

4. „GREEN TERRAMESH“ SISTEMOS SURINKIMAS

4.1. SEGMENTŲ IŠLYGINIMAS

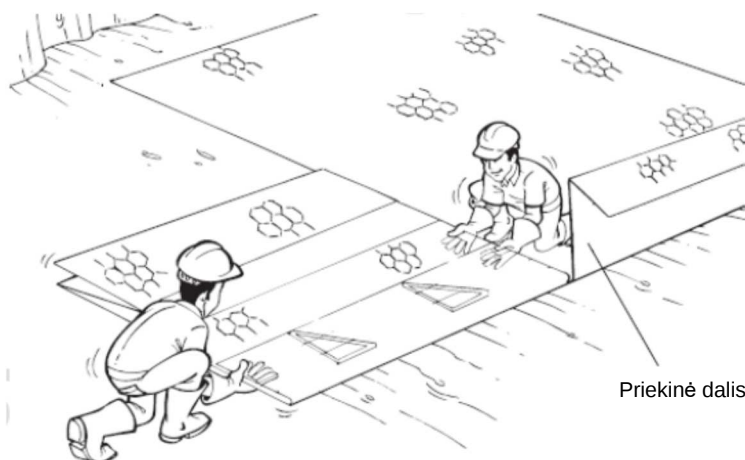
Sistemos segmentams ištiesinti būtina pasirinkti tam tinkamą saugią teritoriją, kuri būtų pakankamai vietos. Kiekvieną elementą reikia išimti iš pakuotės, ištiesti ir išlyginti, kol bus gauta pirminė forma (8 pav.).



8 pav. GTM ištiesimas ir išlyginimas, kol gaunama pirminė forma

4.2. ATSKIRŲ SEGMENTŲ SULANKSTYMAS IR SUTVIRTINIMAS

Ištieskite ir išlyginkite kiekvieną GTM elementą, vielinio tinklo plokštę ištieskite taip, kad neliktų jokių nelygumų. Priekinė dalis pakeliama ir visi komponentai suformuojami taip, kad būtų gaunamas projekte nurodytas reikalingas nuolydžio kampas.



9 pav. GTM elementų išlankstymas

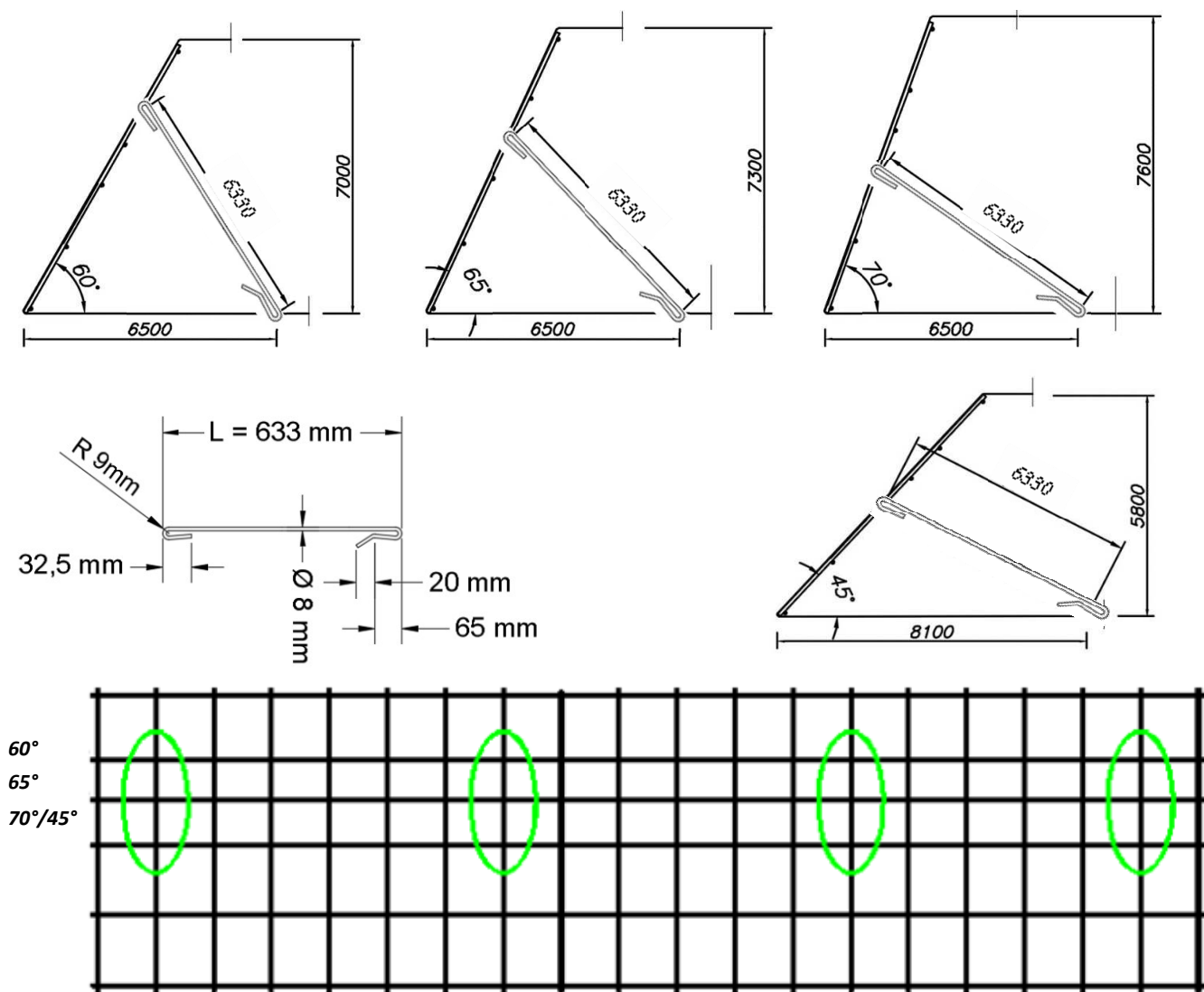
Jei montavimui nenaudosite suvarstymo vielos, visiems elementams surinkti ir sujungti jums reikės pneumatinio arba rankinio žiedų suspaustuvo, „C“ formos žiedų ir kompresoriaus sistemos (6–8 bar.). Siekiant užtikrinti armuoto grunto konstrukcijos vientisumą, du gretimi GTM segmentai turi būti sujungti žiedais taip, kad tarp žiedų būtų ne didesnis kaip 200 mm atstumas (12 pav.). Kiti montavimui taikomi reikalavimai pavaizduoti 10–18 pav.

„Green Terramesh®“ segmentai statybos vietoje gali būti montuojami įvairiais pasvirimo kampais:

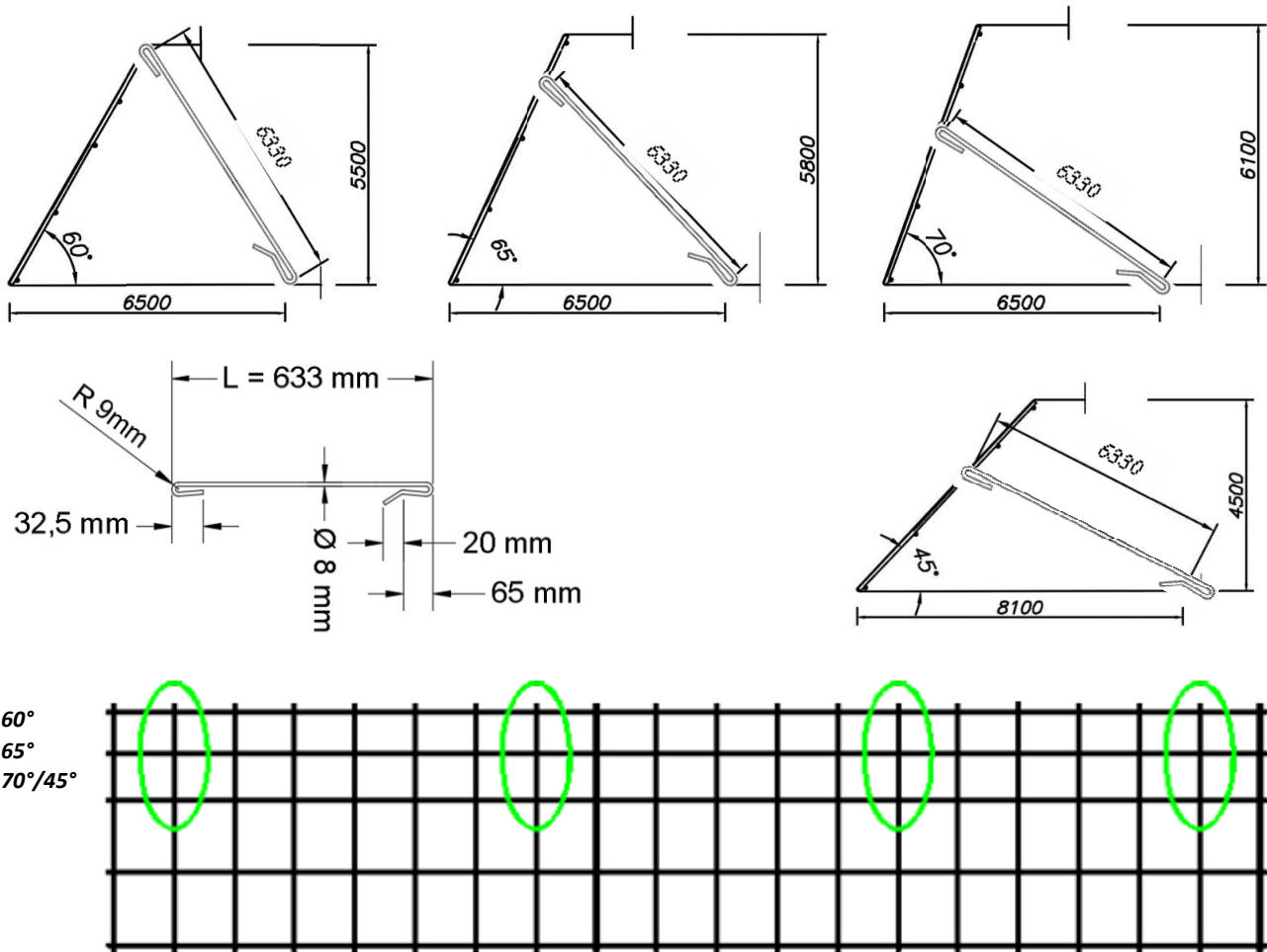
- 70°** – vertikalus aukštis 0,76 m (5 eilių sienelė) arba 0,61 m (4 eilių sienelė),
- 65°** – vertikalus aukštis 0,73 m (5 eilių sienelė) arba 0,58 m (4 eilių sienelė),
- 60°** – vertikalus aukštis 0,70 m (5 eilių sienelė) arba 0,55 m (4 eilių sienelė),
- 45°** – vertikalus aukštis 0,58 m (5 eilių sienelė) arba 0,45 m (4 eilių sienelė).

Kiekvienas „Green Terramesh®“ segmentas komplektuojamas su 2 trikampiais plieniniais laikikliais (iš anksto gamykloje prijungti prie sienelės) ir 4 sutvirtinimo elementais, kuriais nustatomas reikiamas sienelės pasvirimas. Siekiant užtikrinti reikiamą šlaito nuolydį, sutvirtinimo elementai montuojami statybos vietoje pagal toliau pateiktus nurodymus.

Kad, formuojant reikiamo nuolydžio šlaitą, sutvirtinimo elementus būtų galima prijungti prie reikiamo suvirintos plokštės horizontalaus strypo, atstumai tarp šių horizontalių strypų yra skirtingo dydžio.



10a pav. Suvirintos plokštės vaizdas iš priekio: reikiamos sutvirtinimo elementų prijungimo vietos (5 eilių sienelė).



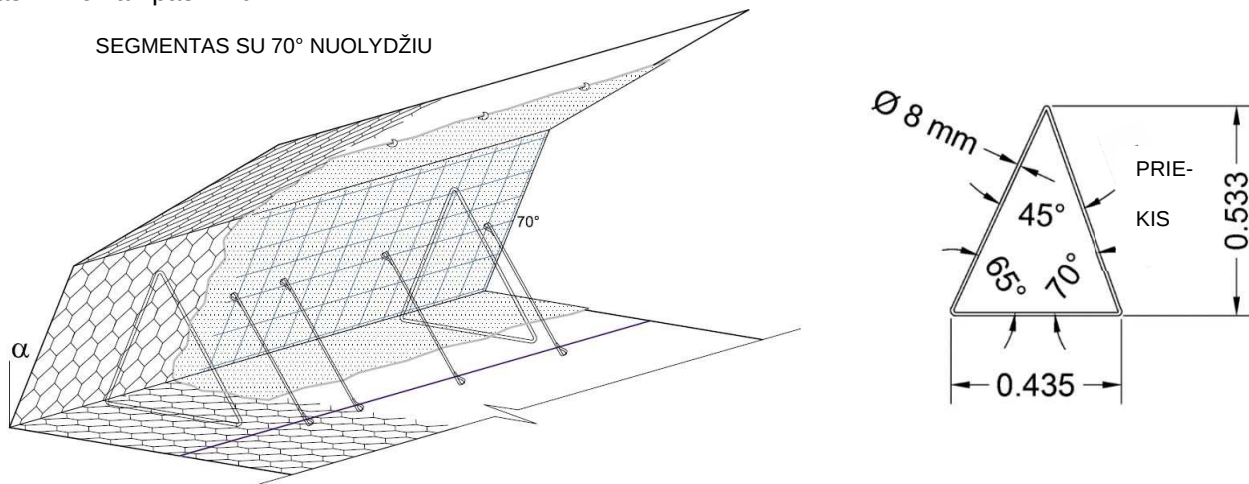
10b pav. Suvirintos plokštės vaizdas iš priekio: reikiamos sutvirtinimo elementų prijungimo vietos (4 eilų sienelė).



11 pav. Sienelės pasvirimo kampo kontrolė

Toliau pateiktame paveikslėlyje pavaizduotas sutvirtinimo elementų prijungimas naudojant 5 eilių sienelę, kai pasvirimo kampas – 70°.

SEGMENTAS SU 70° NUOLYDŽIU

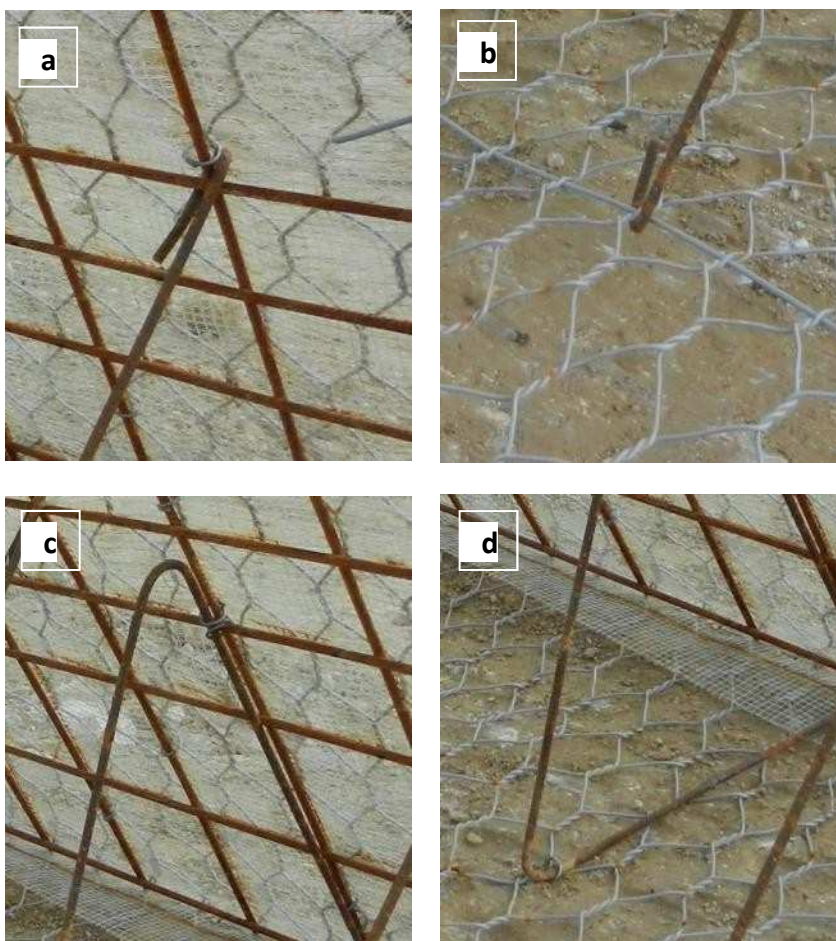


12 pav. Kiekvienas 3 m pločio segmentas komplektuojamas su 2 laikikliais ir 4 sutvirtinimo elementais. Šoniniai sutvirtinimo elementai turi būti prijungti žaliomis rodyklėmis pažymėtose vietose, o kiti 2 sutvirtinimo elementai jungiami taip, kaip parodyta 10 pav.



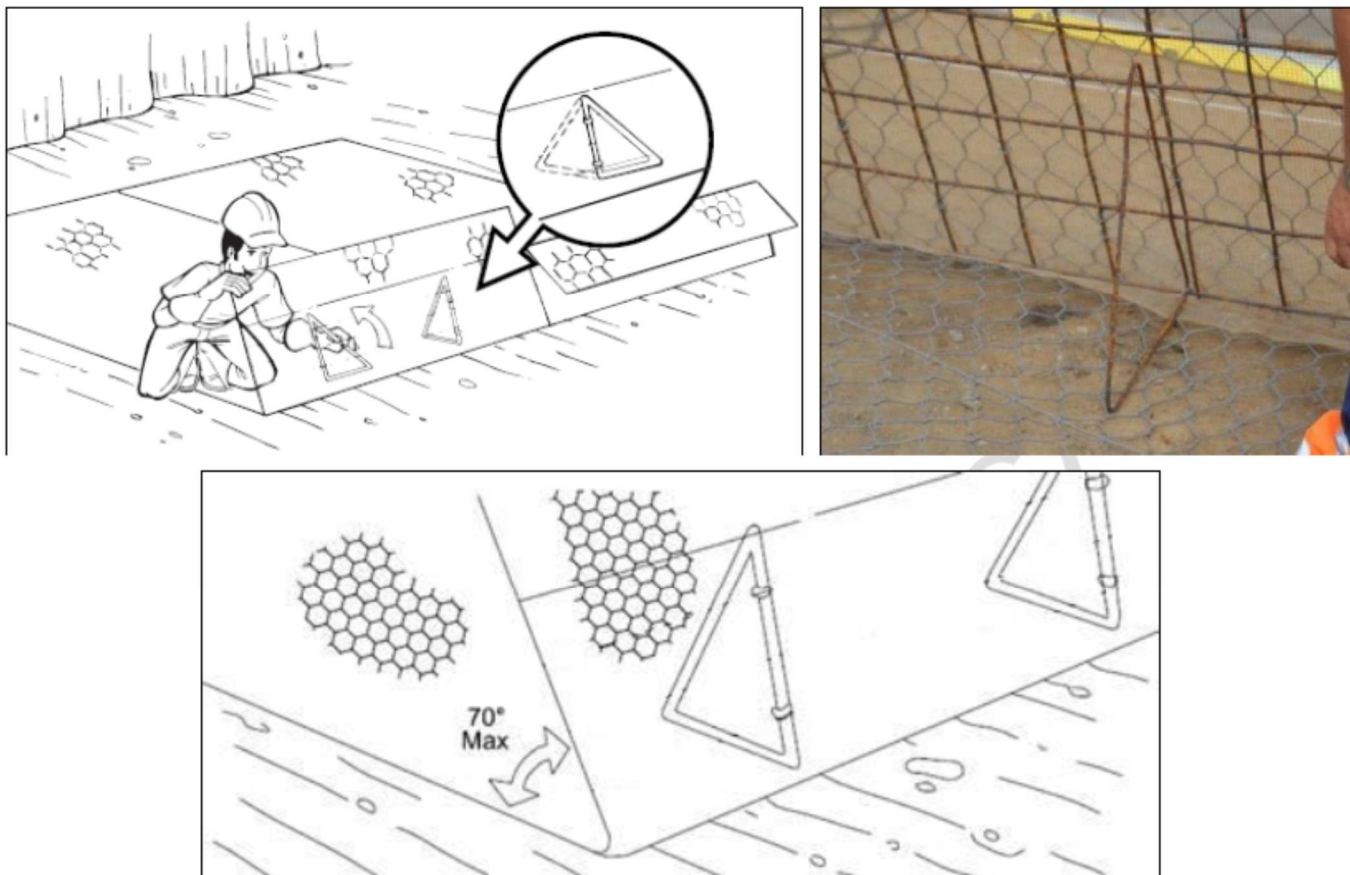
13 pav. Priekinės pusės sutvirtinimas žiedais, kuriais sujungiamos dvi gretimos suvirintos plokštės, siekiant, kad jos negalėtų pajudėti išilgine kryptimi ir nenuslystų nuo GTM segmentų sutankinant gruntą: 4/5 žiedai šoniniuose segmentų kraštuose užtikrins tinkamą sujungimą.

Priekinėje dalyje sutvirtinimo elementai jungiami suvirintos plokštės strypų suvirinimo vietoje, strypus užkabinant lenktu galu (14 a pav.). Kitas „U“ formos užlenktas galas kabinamas už apatinės plokštės vielinio tinklo skersinio strypo taip, kad kartu būtų užkabinta artimiausia tinklo dvigubo pynimo vieta, taip užtikrinama tvirtesnė jungtis (14 b pav.).



14 pav. Sutvirtinimo elemento jungimas prie suvirintos plokštės (a) ir sutvirtinimo elemento jungimas prie apatinės plokštės vielinio tinklo strypo (b). Laikiklio jungimas prie suvirintos plokštės (c) ir prie vielinio tinklo (d).

Standartinis GTM sienelės pasvirimas yra 70°. Šiuo atveju laikikliai yra statmeni suvirintos plokštės atžvilgiu (15 pav.).

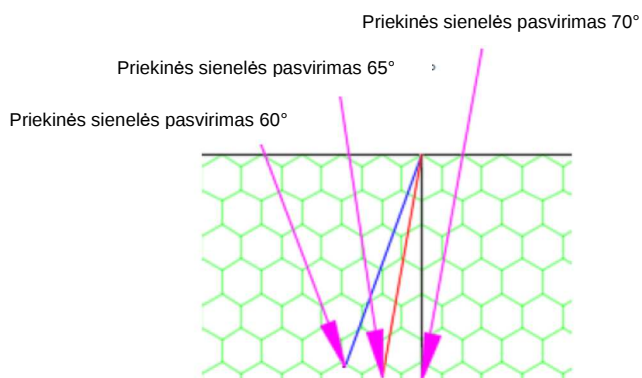


15 pav. Laikiklių padėties nustatymas

Kai priekinės sienelės pasvirimas 65° arba 60°, tas pats 70° pasvirimui naudojamas laikiklis pasukamas į šoną taip, kad nebūtų statmenas priekinės sienelės atžvilgiu (laikiklis yra užkabintas už vertikalaus suvirintos plokštės strypo) ir sienelė būtų pasvirusi reikiamu kampu.

Tinkamo surinkimo veiksmai:

- 1) Priekinei sieniei atremti pasukite laikiklį į laikiną padėtį.
- 2) Prijunkite sutvirtinimo elementą prie suvirintos plokštės ir vielinio tinklo apatinės plokštės.
- 3) Pasukite laikiklį į galutinę padėtį, kad sutvirtinimo elementai būtų įtempti.



16 pav. Laikiklių pasvirimas



17 pav. Dviejų vielinio tinklo galų sutvirtinimas žiedais, naudojant pneumatinį žiedų suspaustuvą

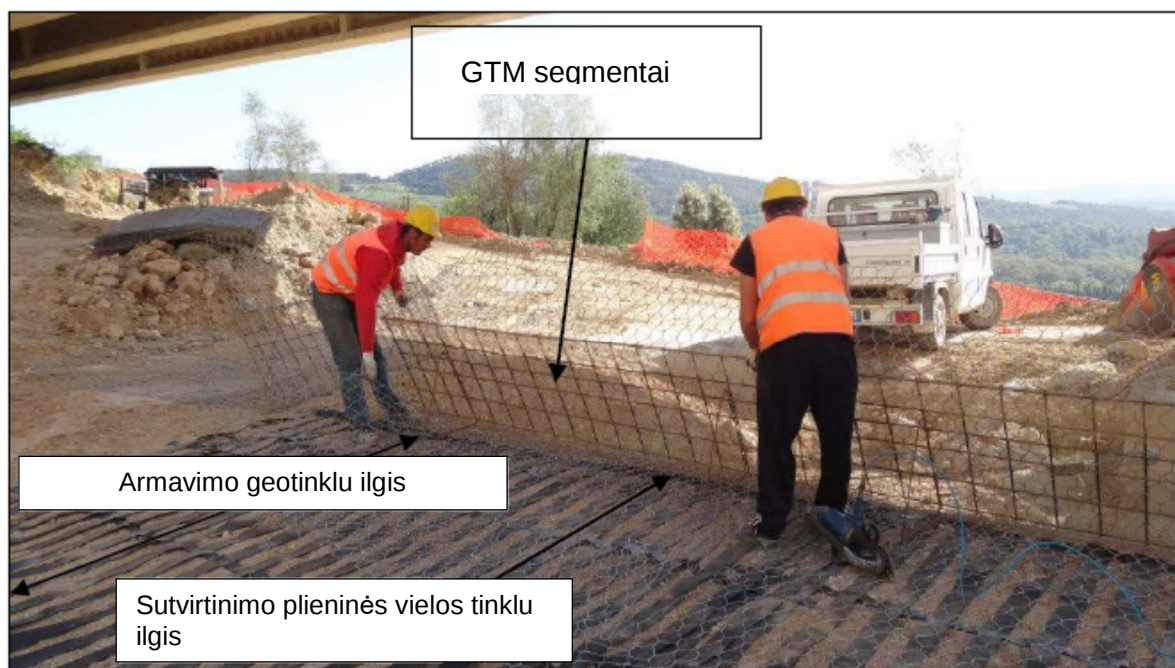


18 pav. Esant kliūtims, vielinis tinklas atlenkiamas atgal.

4.3. ARMAVIMAS GEOTINKLU (JEI REIKIA)

Jei, be GTM segmentų, pagal projektą yra numatytas armavimas geotinklu, geotinklas turi būti paklotas prieš GTM segmentus (nuo sienos priekinės dalies ir tokio ilgio, koks numatytas projekte). Klojant vienakryptį geotinklą, būtina atkreipti dėmesį į klojimo kryptį: kryptis, kurią taikant geotinklas yra atsparesnis, turi būti statmena statomai sienai.

Pastaba. Labai svarbu pasirūpinti, kad geotinklo juostos būtų paklotos be raukšlių. Juostoms prilaikyti klojimo metu gali būti naudojami mediniai kuoliukai. Gretimų geotinklo ritinių kraštai turi persidengti 15–20 cm.



19 pav. Geotinklu suarmuotas GTM

4.4. SEGMENTŲ STATYMAS

Reikiamoje vietoje pastatykite tam tikrą atskirai sutvirtintų segmentų kiekį. Būkite atsargūs, kad nepažeistumėte plieninio tinklo polimerinės dangos.

Visas GTM konstrukcijas būtina sulygiuoti ir pastatyti tiksliai, taikant standartinius inžinerinius metodus ir procedūras (pvz., sulygiavimo virves, nivelyrus ar karkasus). Kiekvieną sluoksnį reikia sulygiuoti prieš užpildant gruntu, nes užpildytų segmentų pajudinti beveik neįmanoma.

Pastaba. Visus GTM segmentus reikia sujungti vieną su kitu per visą sąlyčio paviršių. Kiekvieną GTM sluoksnį reikia patikimai sutvirtinti su žemiau esančiu GTM sluoksniu.



20 pav. Pirma GTM segmentų eilė paruošta sujungti viela prieš pilant statybinį gruntą

Vertikalus „Terramesh“ segmentų sulygiavimas (išdėstymas „mūro“ principu)

Jei „Terramesh“ segmentai yra sutvirtinti ir užpildyti pagal visus reikalavimus, konstrukcijos atžvilgiu tiesiai vertikalčiai sulygiuota atraminė siena pasižymi tokiais pat savybėmis kaip ir siena, kai segmentai yra išdėstyti „mūro“ principu. Galima teigti, kad dėl segmentų išdėstymo „mūro“ principu monolitinės „Terramesh“ segmentų savybės tik pagerėja.

Šioje instrukcijoje pateiktą informaciją bendrovė „MACCAFERRI“ gali keisti be išankstinio įspėjimo.

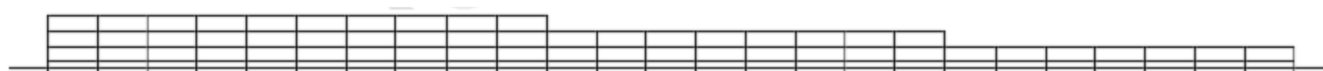
22 psl.



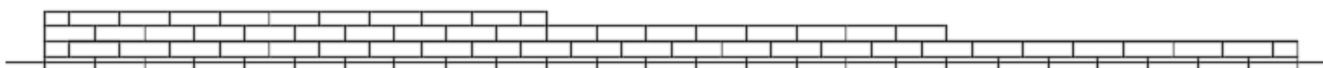
21 pav. Tiesiai vertikaliai sulygiuoti „Terramesh“ segmentai



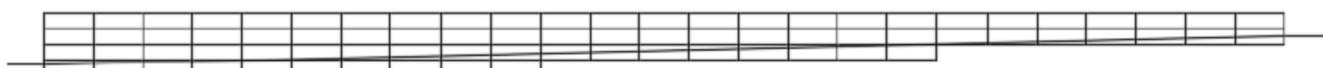
22 pav. „Terramesh“ segmentų išdėstymas „mūro“ principu



ĮVAIRIAUS AUKŠČIO SIENA – VERTIKALIAI TIESIAI SULYGIUOTI SEGMENTAI



ĮVAIRIAUS AUKŠČIO SIENA – SEGMENTŲ IŠDĖSTYMAS „MŪRO“ PRINCIPU



NUOŽULNUS PAGRINDAS – VERTIKALIAI TIESIAI SULYGIUOTI SEGMENTAI

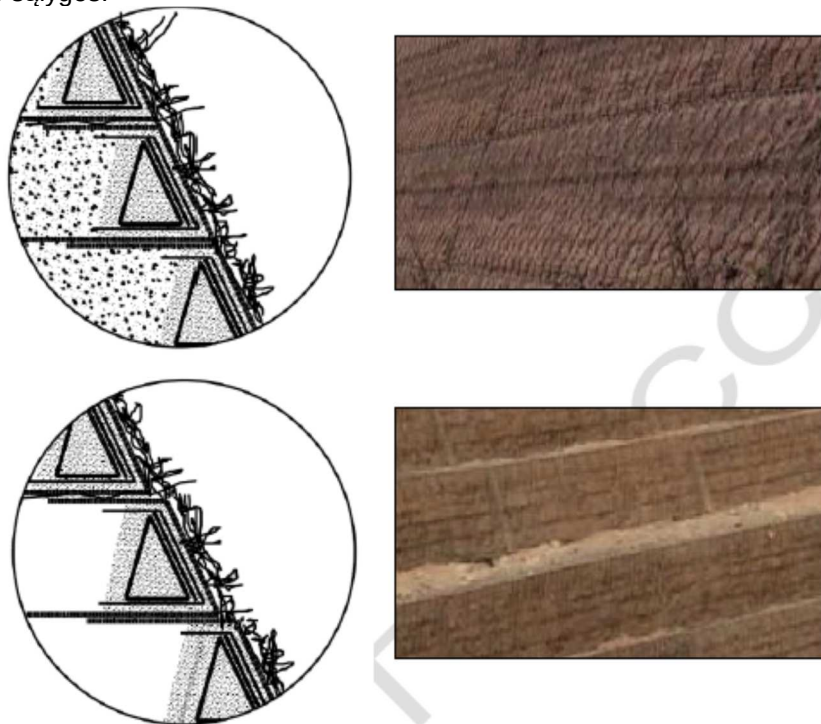


NUOŽULNUS PAGRINDAS – SEGMENTŲ IŠDĖSTYMAS „MŪRO“ PRINCIPU

23 pav. „Terramesh“ segmentų išdėstymas vertikaliai tiesiai ir su prasikeitimu įvairaus aukščio ir nuožulnaus šlaito atvejais.

„Terramesh“ sistemos išdėstymas su laipteliu

Jei „Terramesh“ segmentai yra sutvirtinti ir užpildyti pagal visus reikalavimus, konstrukcijos atžvilgiu su laipteliu išdėstytų segmentų siena pasižymi tokiais pačiomis savybėmis, kaip ir siena, kai segmentai yra išdėstyti be laiptelio. Laiptelis tik pagerina sąlygas ant „Green Terramesh“ segmentų sienos augantiems augalams, nes atsiranda daugiau vietos augti šaknims. Paprastai laiptelis tarp dviejų „Terramesh“ segmentų sluoksnių yra 2–3 cm. Su laipteliu suformuota siena užtikrina geresnį lietaus vandens sugėrimą, todėl gruntas geriau drėkinamas ir pagerėja augalų dygimo sąlygos.



24 pav. Be laiptelio (viršuje) ir su laipteliu (apačioje) išdėstytų „Terramesh“ segmentų skerspjūvio vaizdas

4.5. UŽPILO GRUNTO SUPYLIMAS

Statybinis užpilas turi būti paruoštas iš kokybiško, laidaus vandeniui, granuliuto ar rinktinio užpilo grunto. Užpilui rekomenduojama naudoti A1-a, A1-b, A3, A2-4, A2-5 grupių gruntą (pagal ASTM D3282 klasifikaciją). Pasirinkti kitokį gruntą galima tik tuo atveju, jei jo naudojimą patvirtino geotechnikos projektų inžinierius.

Gruntą rekomenduojama pilti maždaug 30 cm storio sluoksniais (gruntas išpilamas per armuojančio tinklo vidurį).

Grunto tankinimas turi būti atliekamas išilgai šlaito (pasirūpinkite, kad tankinimo mašina nepriartėtų prie fasado elemento mažesniu nei 1 m atstumu).

Užpilo vientisumas ir sutankinimo lygis turi atitikti projekto specifikacijose nurodytus reikalavimus.

Medžiagos turi būti pilamos sistemingai vienodo storio sluoksniais, naudojant procedūras ir įrangą, kurios apsaugotų nuo grunto susisluoksniavimo, staigaus granulių dydžio ir vandens kiekio pokyčių užpilo grunte.

Baigiantis kiekvienai darbo dienai, suformuokite sutankinto užpilo paviršių su nedideliu (2–4 %) nuolydžiu nuo sienos ar šlaito ir išlyginkite plotą su lygų paviršių turinčiu tankinimo įrenginiu, kad visas paviršiuje esantis vanduo nutekėtų į tinkamą vandens išleidimo vietą.

Kiekvieno atskiro pilamo nesutankinto grunto sluoksnio storis negali būti didesnis nei 50 cm.

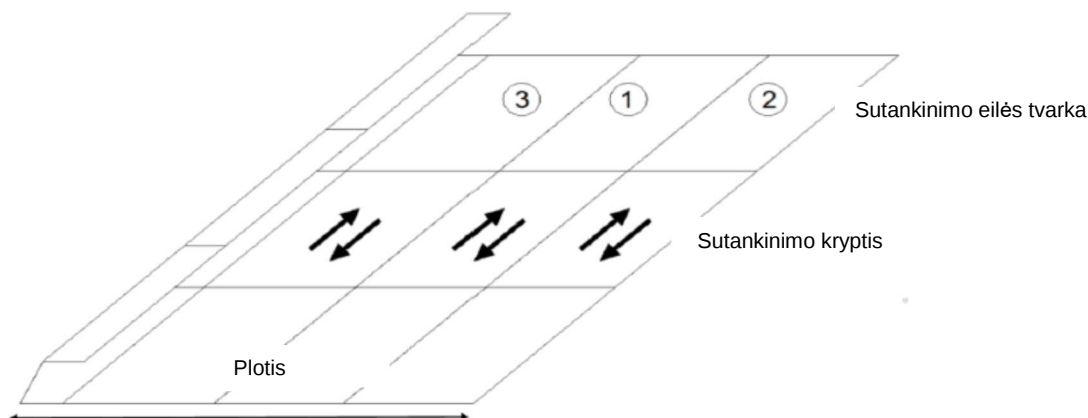
Gruntas visada turi būti paskirstomas lygiagrečiai išorinei sienai.

Užpilo grunto paskirstymo tvarka (25, 26 pav.):

- 1) vidurinė juosta;
- 2) galinė dalis;
- 3) šalia sienos (palikus bent 1 m nuo sienos);
- 4) iki 1 m nuo sienos: sutankinimas lengva įranga.

Šalia priekinės sienos reikia palikti laisvą 50–60 cm pločio juostą augaliniam dirvožemiui.

Pastaba. Grunto nestumkite ir netankinkite armavimo kryptimi.



25 pav. Užpilo grunto paskirstymas



26 pav. Užpilo grunto paskirstymas

4.6. UŽPILO GRUNTO SUTANKINIMAS

Sutankinimas turi būti atliekamas bent iki 95 % pagal „Proctor'ą“ arba pagal statinio brėžiniuose nurodytus reikalavimus. Tankinimo darbus galima atlikti tik įsitikinus, kad medžiagoje esantis vandens kiekis yra optimalus ($\pm 1,5\%$). Jei vandens kiekis užpilo grunte yra didesnis, tuomet jį reikia išdžiovinti. Jei vandens kiekis mažesnis, gruntą reikia sudrėkinti taip, kad vanduo tolygiai pasiskirstytų per visą sluoksnį.

Sutankinimo įrenginių tipas, charakteristikos bei kiekis ir atitinkamai išsamus procesas (važiavimų skaičius, darbinis greitis, dažnis) turi būti iš anksto patvirtintas inžinieriaus.

Tankinimo proceso metu užpilo gruntas turi būti suvaluotas ir sutankintas, paliekant 1 m pločio tarpą iki sienos.

Didelių vibruojamųjų volų negalima naudoti mažesniu nei 1 m atstumu nuo armuoto grunto sienos.

Šioje 1 m pločio juostoje galima naudoti tik lengvą tankinimo įrangą, pavyzdžiui, vibro plokštes, vibro kojas ar nedidelius vibro volus, siekiant užtikrinti nurodytą tankį (27, 28 pav.).

Pastaba. Baigus tankinimo darbus, būtina patikrinti, ar siena tinkamai sulygiuota. Pastebėjus, kad siena pasislinko dėl sutankinimo darbų, tankinimo darbus reikia nedelsiant nutraukti ir būtina išsiaiškinti, dėl kokios priežasties iškilo ši problema.

Sutankinimo laipsnį būtina patikrinti atliekant laikomosios galios bandymus. Jų dažnumą ir priimtinas E deformacijų modulio vertes turi nustatyti geotechnikos projektų inžinierius.

Toliau nurodytos vertės, kurios priklauso nuo pasirinktos laikomosios galios bandymo procedūros, pateiktos tik kaip bendrojo pobūdžio informacija.

STATINĖS SIJOS BANDYMAS

Visi pylimo sluoksniai: $EV2 \geq 50 \text{ MPa}$ ir $EV2 / EV1 < 2$

ĮSPĖJIMAS. Jei dėl atliktų sutankinimo darbų išsipūtė priekinė siena, sutankinimo darbus reikia nutraukti ir būtina pakeisti procedūrą.



27 pav. Užpilo grunto sutankinimas



28 pav. Šalia sienos (1,0 m atstumu) turi būti naudojami lengvi sutankinimo įrenginiai

4.7. UŽPYLIMAS

Užpilo tankinimas turi būti atliekamas kiekviename GTM sistemos sluoksnyje.

Pilant ir tankinant užpilą, būtina pasirūpinti, kad nebūtų pažeistas drenažo sistemos geokompozitas (jei yra).



29 pav. Užpylimas

4.8. AUGALINIO DIRVOŽEMIO PYLIMAS

Augalinis dirvožemis pilamas vidinėje fasado pusėje ir jo storis turi būti maždaug 50 cm. Dirvožemį reikia lengvai sutankinti kojomis arba mažu tankintuvu (30 pav.). Ypač būtina užtikrinti, kad šalia fasado esantis paviršinis grunto sluoksnis būtų geros kokybės. Nuo paviršinio dirvožemio sluoksnio kokybės labai priklauso augalų suvešėjimo trukmė. Esant labai sausiems orams, gali tekti drėkinti paviršių.



30 pav. Augalinio grunto lengvas sutankinimas

4.9. HIDROSĖJA

Baigus statyti konstrukciją, reikia apželdinti jos šlaitą. Apželdinimo darbai turi būti atliekami hidrosėjos būdu, kai paviršius apipurškiamas tinkamu sėklų, rišančiųjų medžiagų, organinių medžiagų ir mulčio mišiniu (sėjos darbams rekomenduojama palaukti tinkamiausių oro sąlygų).

Renkantis tinkamiausią hidrosėjai skirtą mišinį ir sėjos laikotarpį, rekomenduojama pasikonsultuoti su vietiniu specialistu.

Paprastai augaliniam dirvožemiui apželdinti hidrosėjos būdu užtenka vieno ar dviejų kartų.

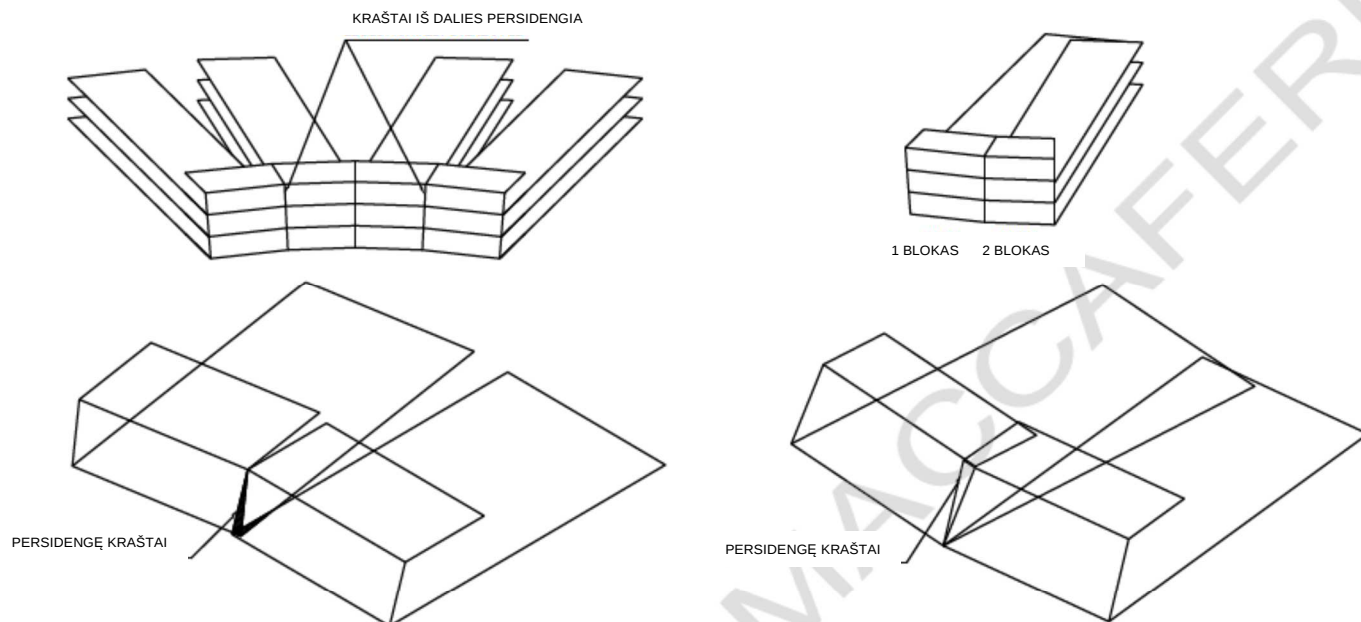


31 pav. Hidrosėja

5. INFORMACIJA APIE STATYMĄ

5.1. MONTAVIMAS KAMPUOSE IR LANKU

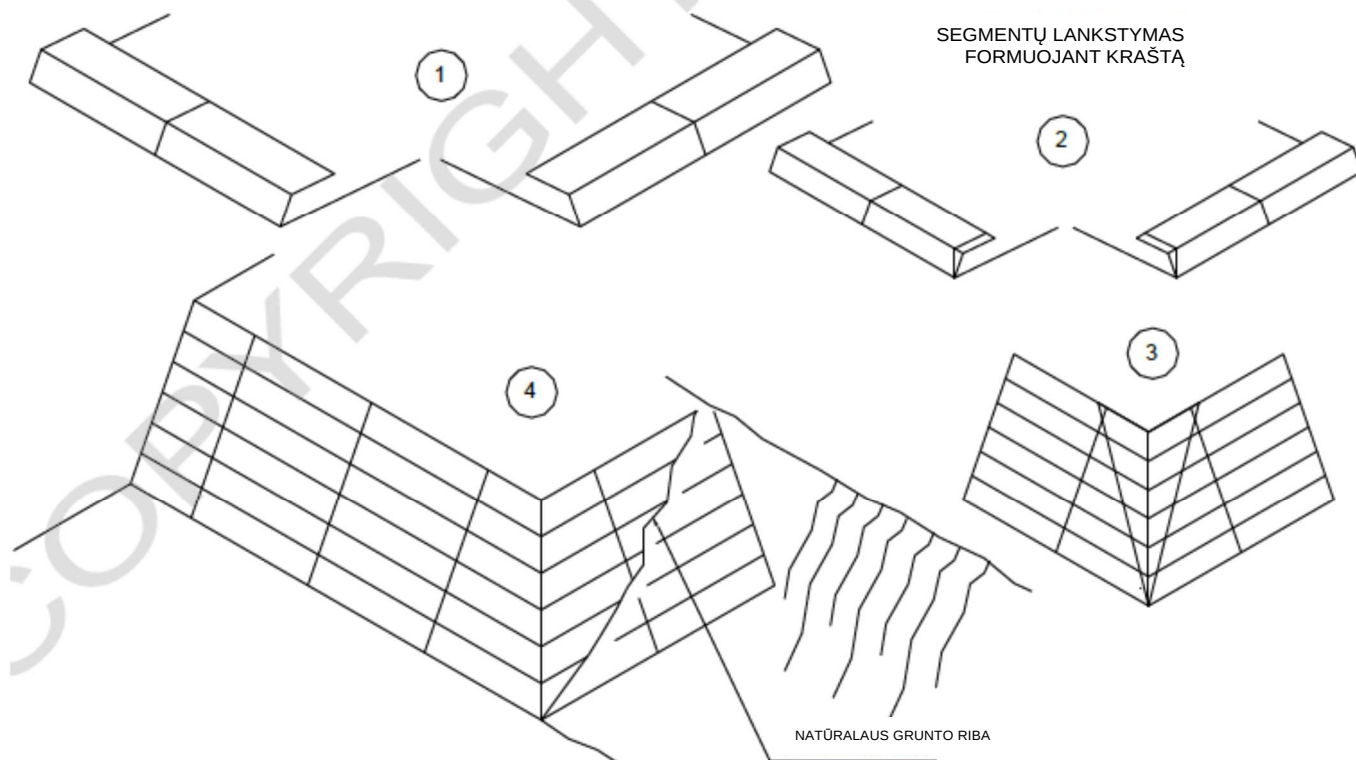
„Green Terramesh“ sistemą montuojant lanku, būtina atsižvelgti į specialius statybos aspektus. Įgaubto arba išgaubto lanko formos statiniams naudojamos nevienodos montavimo procedūros (32 pav.).



32 pav. Įgaubto arba išgaubto lanko formos statinių montavimas

5.2. STATINIŲ KRAŠTŲ FORMAVIMAS IR UŽBAIGIMAS

GTM sistemos segmentus galima nukirpti ir suformuoti taip, kad gautumėte norimos formos kraštą (33 pav.); likę nukirpti segmentai paprastai padedami atskirai ir vėliau naudojami kitoje vietoje, kur reikia mažesnio pločio ir gylio segmentų. Pavyzdžiui, toliau nurodytame paveiksle matyti, kad naudinga padėti šonines plokštes, kad užpilo gruntas neišbyrėtų.



Šioje instrukcijoje pateiktą informaciją bendrovė „MACCAFERRI“ gali keisti be išankstinio įspėjimo.

30 psl.

**33 pav. Kampų formavimas**

5.3. IŠSIKIŠUSIOS DALYS, KLIŪTYS IR SIENĄ KERTANTYS OBJEKTAI

Išsikišę objektai ir kliūtys gali būti vertikalūs arba horizontalūs.

Vertikalios kliūtys – tai į armuotą konstrukciją įsiterpę ar vertikaliai konstrukciją kertantys objektai, pavyzdžiui, drenažo sistemos šuliniai bei kanalai, ženklų pamatai, tiltų pamatai, apšvietimo stulpai, turėklų stulpai, vamzdžiai ir pan. Papildomas dėmesys turi būti skiriamas kliūtimis, dėl kurių siena gali būti veikiamą apkrovos (pavyzdžiui, kai į konstrukciją įsiterpia gilūs pamatai arba ženklų ar apšvietimo stulpai, kurie gali nulinkti). Tokiais atvejais sienai gali prireikti papildomo sutvirtinimo, kuris apsaugotų nuo padidėjusių horizontalių įtempimų. Be to, dėl sienos judėjimo atsiradęs horizontalus įtempimas ar vertikali trintis taip pat gali paveikti statinius/medžiagas, kurie liečiasi prie sienos ar yra į ją įsiterpę, todėl reikia įvertinti šį poveikį atsižvelgiant į projektą ir eksploatacines savybes.

Horizontalios kliūtys – tai į armuotą konstrukciją įsiterpę arba nemažą atstumą per armuoto grunto masę horizontaliai besitęsiantys objektai. Labai dažnai tokiomis kliūtimis tampa drenažo sistemos vamzdžiai. Kartais vamzdžiai turi kirsti GTM sistemos sieną arba užpilo sluoksnį. Tokie objektai sieną ir (arba) užpilą gali kirsti stačiu kampu sienos atžvilgiu arba įstrižai. Jei vamzdis turi išlįsti per sienos fasadą, sienos pertvaras būtina sutvarkyti aplink vamzdį taip, kad pro kraštus, kurie liečiasi su vamzdžiu, negalėtų prasiskverbti užpilo gruntas.

Nedidelių matmenų vamzdžiai (skersmuo < 400 mm)

Plieninės vielos tinklo arba suvirinto tinklo šonus reikia prakirpti, kad vamzdį būtų galima prakišti pro pertvaras.



34 pav. GTM kertantys mažo skersmens vamzdžiai

Didesnių matmenų hidrotechniniai objektai

GTM atraminę sieną reikia suformuoti taip, kad ji būtų kuo labiau prigludusi prie kertančių hidraulinių objektų. Rekomenduojama naudoti surenkamuosius betono elementus, kurių skerspjūvis būtų keturkampio formos, o aukštis dalytųsi iš GTM segmento aukščio.

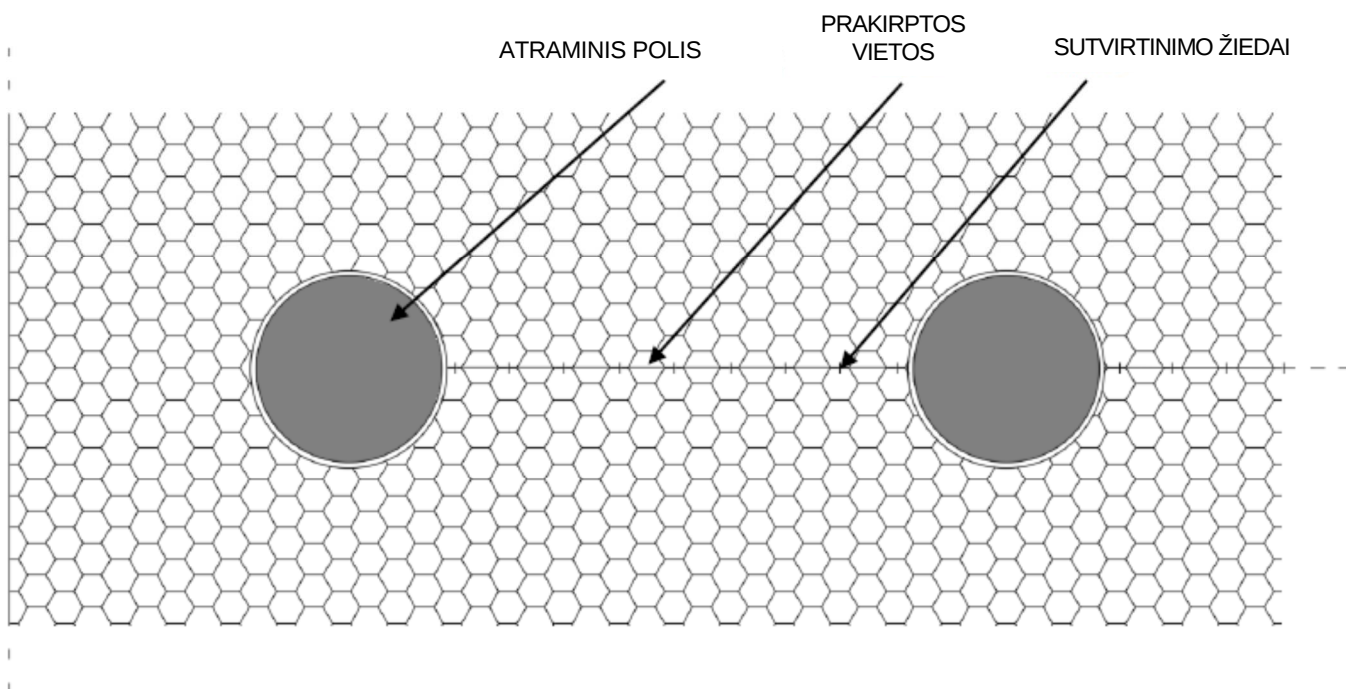


35 pav. GTM konstrukciją kertanti pralaida

Tilto atramos

Statant tiltą, dažnai jo atraminiai poliai turi kirsti armuoto grunto konstrukciją. Tokiu atveju plieninį tinklą reikia apkirpti aplink polius (arba palikti kiaurymės vėlesniam polių liejimui), o tada už kliūtis esančius prakirpto tinklo kraštus sujungti vieną su kitu.

Neįmanoma pastatyti tilto polių, juos įkalant per armuotos konstrukcijos sluoksnius ar bandant juos prasigręžti.



36 pav. Armuoto grunto konstrukciją kertantys atraminiai poliai

Tranšėjos medžiams sodinti

Norint už armuoto grunto konstrukcijos sienos pasodinti medžius, galima įrengti tam skirtas tranšėjas; tokios tranšėjos turi būti ne didesnės nei 2x2 m ir turi būti ne arčiau kaip 3 m atstumu nuo armuoto grunto sienos.

Apsauginiai ir triukšmo mažinimo užtvagai

Kartais GTM konstrukcijos viršuje reikia pastatyti triukšmo ar smūgio atitvarus. Apsauginiai atitvarai turi būti specialiai suprojektuoti. Informacija apie statybą pateikta standartuose ir valstybiniuose prieduose. Prieš montuojant tokių atitvarų atraminius stulpus, projektuotojas, atsižvelgdamas į šių stulpų dydį ir montavimo būdą, turi įvertinti, kokį poveikį tai gali turėti statinio stabilumui.



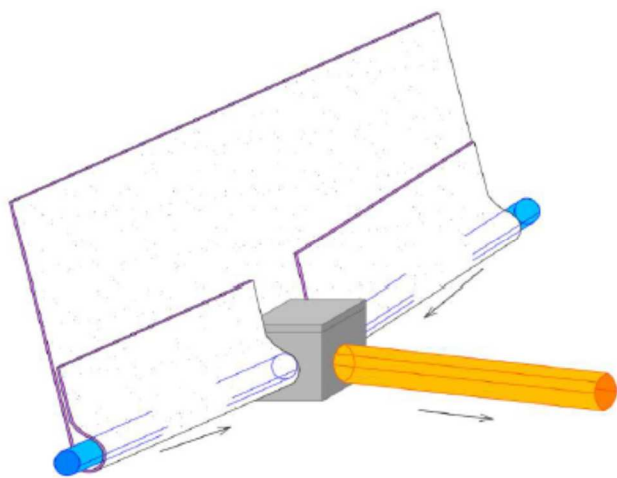
37 pav. GTM kerta triukšmo mažinimo atitvaro atraminis stulpas

5.4. VIDINIS IR IŠORINIS DRENAŽAS

Siekiant užtikrinti „Green Terramesh“ sistemos konstrukcijos patikimumą, labai svarbu pasirūpinti tinkamu jos drenažu. Todėl būtina atsižvelgti į du drenažo aspektus: vidinį drenažą ir išorinį drenažą. Vidinis drenažas yra susijęs su paviršiniu arba gruntiniu vandeniu, kuris gali prasiskverbti į armuoto grunto konstrukciją. GTM konstrukcijos vidinis drenažas priklauso nuo užpilo savybių, t. y. nuo to, kokių gruntu buvo užpilta konstrukcija. Išorinis drenažas yra susijęs su vandeniu, kuris gali tekėti konstrukcijos išorėje ir (arba) aplink ją ir kuris gali prasiskverbti į konstrukcijos vidų ir (arba) sukelti išorinę konstrukcijos eroziją. Išorinis drenažas priklauso nuo GTM konstrukcijos vietos hidrogeologinių veiksnių ir paprastai svarbiausias su išoriniu drenažu susijęs uždavinys yra nukreipti vandenį tolyn nuo armuoto grunto konstrukcijos. Neatsižvelgiant į vandens šaltinį, projektuojant GTM konstrukciją svarbiausia užtikrinti, kad vanduo būtų nukreiptas tolyn, prieš jam patenkant į poveikio zoną, ir užkirsti kelią šioms problemoms:

- hidrostatinių jėgų, dėl kurių padidėja horizontalus slėgis, atsiradimui;
- išgraužų atsiradimui, t. y. erozijai, kai smulkesnių dalelių gruntas migruoja į stambesnių dalelių gruntą sudarydamas ertmes vandeniui pratekti arba užkimšdamas drenažo sistemą;
- išorinės erozijos atsiradimui GTM konstrukcijos apačioje, aplink kraštus ar jos viršuje.

GTM konstrukcijoje visada rekomenduojama įrengti papildomą drenažo sistemą, nebent inžinierius nusprendė, kad konkrečiam projektui tokia sistema nėra reikalinga. Spręsdamas, ar reikalinga papildoma drenažo sistema, inžinierius turi atsižvelgti tiek į požeminį vandenį (pvz., gruntinį vandenį, podirvio vandenį ar vandenį, kuris gali prasiskverbti potvynių metu), tiek ir į paviršinį vandenį (pvz., vandenį, atsirandantį dėl lietaus, tirpstančio sniego ar dėl kitų priežasčių nutekantį vandenį). GTM konstrukcijos patvarumas labai priklauso nuo paviršiaus drenažo, todėl drenažo sistemos problemas būtina išspręsti projektavimo metu. Projekte būtina numatyti tinkamas priemones, kurios neleistų vandeniui patekti į GTM konstrukcijos užpilą. Dažniausiai tai papildomai reikia suderinti su projektuotoju dėl kitų susijusių medžiagų esančių projekte. Jei įmanoma, tinkamai išlyginkite ir sutvarkykite paviršių. Tai užtikrina geresnį drenažą ir sumažina paviršinio vandens infiltraciją į GTM konstrukcijos užpilą.



Drenažo sistema, neleidžianti atsirasti hidrostatinėms jėgoms, dėl kurių padidėja horizontalus slėgis

Drenažo kanalo įrengimas viršuje

Drenažo kanalas – tai žmonių iškastas griovys žemės paviršiuje, skirtas vandeniui surinkti ir nukreipti į norimą išleidimo vietą. Toks drenažo kanalas gali būti naudojamas ir GTM konstrukcijai apsaugoti nuo paviršinio vandens. Norint įrengti kanalą, jo projektą turi parengti statybos inžinierius bei projektuotojas ir šiame projekte turi būti numatytos kanale susikaupusio vandens išleidimo vietos (pvz., vanduo iš kanalo gali būti išleidžiamas statinio galuose arba per visą GTM konstrukcijos ilgį įrengtose išleidimo vietose). Šios vietos turi būti pažymėtos statybos brėžiniuose.



38 pav. Drenažo kanalo pavyzdžiai

Nuolydžio įrengimas apačioje ir galuose

Siekiant tinkamai nuvesti vandenį labai svarbu pasirūpinti pakankamu nuolydžiu GTM konstrukcijos apačioje ir galuose. Paviršinis vanduo gali tekėti statinio apačioje, aplink jo kraštus arba sienos paviršiumi ir gali sukelti grunto eroziją. Dėl erozijos statinio apačioje galiausiai gali būti paplauti sienos fasadiniai segmentai. Dėl šios priežasties projekte ir statybos specifikacijose turi būti numatyti būdai vandeniui nuvesti nuo statinio apačios. Vienas iš būdų – statinio apačioje suformuoti bermą arba nuolydį. Jei apačioje šalia statinio teka vanduo, būtina numatyti apsaugos nuo erozijos priemones. Statinio galus, kurie pasibaigia ties pylimo šlaitu, taip pat reikia apsaugoti nuo erozijos. Jei GTM konstrukcija baigiasi ties šlaitu, susijungimo vietoje ji turi būti pritaikyta prie šlaito formos ir turi būti įrengtas kanalas vandeniui nuvesti.



39 pav. Grunto nuolydis statinio apačioje, skirtas vandeniui nutekėti

6. PRIEŽASTIES IR PADARINIO RYŠYS

„Green Terramesh“ sistemos konstrukcijos turi būti pastatytos pagal visus statybos projekto ir sutarties dokumentų brėžiniuose ir techninėse specifikacijose nurodytus statybos reikalavimus. Statinys bus pastatytas tinkamai, jei bus naudojamos aukštos kokybės medžiagos, darbai bus atliekami pagal tinkamus montavimo procesus ir bus užtikrinta tinkama jų priežiūra. Nustačius, kad darbai atliekami netinkamai, arba pastebėjus, kad atsirado bet kokių nepriimtinių deformacijų, nedelsiant būtina imtis korekcinų priemonių, kad konstrukcija būtų atstatyta ir atitiktų visus projekto reikalavimus.

6.1. PRIEŽASČIŲ IR PADARINIŲ LENTELĖ

Toliau pateiktoje lentelėje nurodytas dažniausiai pasitaikantis priežasties ir padarinio ryšys.

PRIEŽASTYS	PADARINIAI
- Nepakankama pagrindo grunto laikomoji galia. - Netolygi pagrindo grunto laikomoji galia. - Per drėgnas pagrindo gruntas. - Nepakankamai sutankintas pagrindo gruntas. - Nepakankamai sutankintas pagrindo gruntas. - Nepakankamai sutankintas užpilo gruntas. - Užpilo sluoksnių storis didesnis nei 30 cm. - Vandens kiekis užpilo grunte viršija optimalią vertę. - Užpilo grunte per didelis smulkios frakcijos kiekis.	 Nusėdusi arba deformuota konstrukcija
- Netinkamai paskirstytas augalinis dirvožemis. - Nepakankamai sutankintas augalinis dirvožemis. - Per didelis drėgmės kiekis augaliniame dirvožemyje. - Augaliniame dirvožemyje per didelis smulkios frakcijos kiekis. - Sutankinimo darbai atlikti ne lygiagrečiai fasadui. - Augalinis dirvožemis sutankintas nenaudojant tinkamos lengvos įrangos. - Tankinimo darbams naudota per didelė jėga. - Automobiliai ir statybos įranga laikoma mažesniu nei 1 m atstumu nuo sienos fasado. - Darbo dienos pabaigoje užpilo paviršiuje nebuvo suformuotas nedidelis nuolydis nuo sienos (2–4 %). - Netinkamai suformuota fasado detalė, dėl to augalinis dirvožemis išbyra.	 Priekinės sienos dalies išsipūtimas

- Už fasado pripilta užpilui skirtu grunto.
- Vietoje augalinio dirvožemio pripilta žvyro ir akmenų.
- Per daug sutankintas augalinis dirvožemis.
- Hidrosėjos darbai atlikti netinkamu metų laiku.



Ant sienos neauga augalai

6.2. LEISTINI NUOKRYPIAI

Reikia pasirūpinti, kad per numatytą statinio eksploatavimo laikotarpį galinčios atsirasti konstrukcijos deformacijos neviršytų leistinų nuokrypių. „Green Terramesh“ sistemos konstrukcijai galima taikyti LST EN 14475 standarte „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Armuotosios sampylas“ pateiktą C.11 lentelę, atsižvelgiant į ribines vertes, taikomas armuoto grunto konstrukcijoms kurios yra su metaliniu tinklu sutvirtintu fasadu.

2 lentelėje pateiktos paprastai naudojamos leistinų nuokrypių ar deformacijų, nepadarančių didelės žalos konstrukcijai ir neturinčios didelės įtakos jos stabilumui, vertės.

Deformacija	Leistinas nuokrypis
Sulygiavimas	$\pm 100 \text{ mm}$
Išilginio nusėdimo skirtumas	5 %
Suspaudžiamumas	$\geq 10 \%$

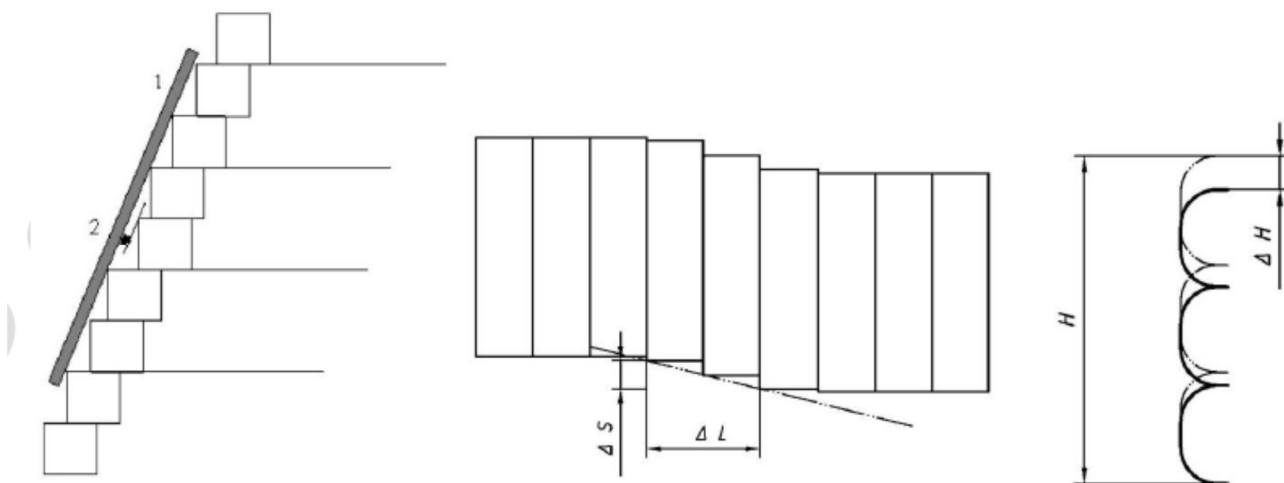
2 lentelė. Leistinos deformacijos

Leistinų deformacijų aprašymas:

Sulygiavimas: vietinis nuokrypis nuo 4 m ilgio tiesios liniuotės, priglautos išorinėje sienos plokštumoje.

Išilginio nusėdimo skirtumas: santykis $\Delta S/\Delta L$.

Suspaudžiamumas: santykis $\Delta H/H$.



40 pav. Sulygiavimas, pamato nusėdimas, suspaudžiamumas.

Schemas paimtos iš LST EN 14475 standarto ir tinka visoms armuoto grunto konstrukcijoms.

7. TECHNINĖ PRIEŽIŪRA

Defektų analizė ir šalinimas

7.1. DEFEKTAI

Vandens infiltracija

Didelio kiekio vandens infiltracija į statinį iš šalia esančių gruntų.

Dėl smūgių sienoje atsiradusios įdubos ir (arba) sienos paviršiaus pažeidimai

Tai „Green Terramesh“ sistemos segmentų išorinio profilio pakitimai, kurie gali atsirasti į juos atsitrenkus technikai ar kitiems objektams. Tokiais atvejais iš sienos gali išbyrėti augalinis dirvožemis, o ypač sunkiais atvejais gali išbyrėti ir statybinis užpilo gruntas.



41 pav. Augalinio dirvožemio išbyrėjimas nuo smūgio

Smulkiosioms dalelėms sulaikyti skirtos medžiagos sugadinimas gaisro atveju

Gaisras neturi jokios įtakos konstrukcijos stabilumui, nes armavimui naudojamas vielinis tinklas yra užkastas po žeme. Taigi liepsnos negali sugadinti vielinio tinklo, tačiau po gaisro dirvožemio sluoksnis gali likti atviras ir ilgainiui jį gali išplauti lietaus vanduo.



42 pav. Smulkiosioms dalelėms sulaikyti skirtos medžiagos sugadinimas gaisro atveju. Dirvožemio sluoksnis lieka atviras

7.2. KVALIFIKUOTŲ DARBUOTOJŲ ATLIEKAMA PATIKRA

Baigus darbus, statinį turi patikrinti kvalifikuoti specialistai (ekspertai ir (arba) inžinieriai, geologai).

Kiekvieną kartą atlikę patikrą, šie specialistai techninės priežiūros dokumentuose turi įrašyti pastebėtus defektus, nurodyti jų apimtį ir numatomas jų šalinimo išlaidas.

Tokios patikros turi būti atliekamos siekiant užtikrinti armuoto grunto konstrukcijos ir segmentų, iš kurių sudaryta konstrukcija, stabilumą. Paprastai atliekamos toliau nurodytos patikros.

- „Green Terramesh“ sistemos pagrindo patikra. Armuoto grunto konstrukcijos apatinė dalis turi būti be defektų, ji negali būti nusėdusi, persikreipusi, deformuota ar išsipūtusi priekinėje sienos dalyje.
- Statinio fasado patikra. Segmentai, iš kurių yra sudaryta siena, turi būti be defektų, iš nei vienos statinio dalies negali būti išbūrėjęs užpilas. Ypač svarbu patikrinti, ar nėra pažeidimų toje vietoje, kur apatiniai segmentai liečiasi su žeme.

Patikra turi būti atliekama kas 6–12 mėnesių; patikros tipas – vizualinė apžiūra.

7.3. KVALIFIKUOTŲ DARBUOTOJŲ ATLIEKAMA TECHNINĖ PRIEŽIŪRA

M1 – vandens infiltracija

Dėl didelio kiekio vandens infiltracijos į statinį iš šalia esančių gruntų, labai svarbu pašalinti vandenį naudojant perforuotus drenažo vamzdžius, padengtus filtravimui skirtu geotekstilės sluoksniu. Šie vamzdžiai nuves vandenį nuo „Green Terramesh“ sistemos. Be to, būtina pasirūpinti, kad šalia armuoto grunto konstrukcijos suformuotų bermų paviršius būtų bent su 2 % nuolydžiu, kuris neleistų vandeniui kauptis šalia statinio.

M2 – dėl smūgių sienoje atsiradusių įdubų ir (arba) sienos paviršiaus pažeidimų šalinimas

Sienoje atsiradus įduboms (dėl smūgio, atsitrengus mašinai ar kitam objektui) remonto darbų apimtis priklauso nuo sienos segmentų pažeidimo lygio.

Reikia atlikti šiuos remonto darbus:

- nukirpti ir pašalinti apgadintas dalis (vielinį tinklą, geotekstilę);
- užpildyti tuščias vietas tinkamo dydžio akmenimis;
- užpildyti grunto ertmes;
- ant sienos paviršiaus sumontuoti suvirintą tinklo plokštę su smulkiosioms dalelėms sulaikyti skirta medžiaga (tinklo kraštai turi persidengti su nepažeistos sienos paviršiumi bent 20 cm);
- suvirintą tinklo plokštę prispausti prie grunto plieniniais strypais, kurių skersmuo 8 mm, siekiant tinkamai sutvirtinti sieną,
- uždengtus vielos sluoksnius pritvirtinti prie nepažeistos sienos kraštų „Spenax“ tvirtinimo žiedais, tvirtinamais prie dvigubo pynimo vielos tinklo, arba suvarstyti ištisine viela.



43 pav. Techninės priežiūros darbai atsiradus įduboms ar po smūgio

M3 – kasimo darbai armuoto grunto konstrukcijos plote

Jei reikia atlikti kasimo darbus ant armuoto grunto konstrukcijos viršaus baigus jos statybos darbus, kasimo darbus reikia stengtis atlikti kuo toliau nuo vietos, kurioje yra konstrukcija.

Jei kasimo darbus reikia atlikti vietoje, kurioje yra armuoto grunto armatūra, iškastos duobės gylis negali būti didesnis nei 1 m ir apskritai kasama ne giliau nei per vieną armuotos konstrukcijos užpilo sluoksnį. Bet kuriuo atveju, prieš užpilant iškastą duobę, būtina patikrinti konstrukcijos sienos stabilumą ir pasirinkti tinkamą grunto sutankinimo būdą.

8. DARBAS AUKŠTYJE

Šiame skyriuje pateikta informacija galima remtis redaguojant rizikos įvertinimo dokumentą, kurio galutinis turinys turi būti pritaikytas kiekvienai valstybei pagal vietos reikalavimus.

Toliau skyriuje pateikiama informacija ir patarimai dėl apsaugos priemonių, taikomų „Green Terramesh“ sistemą montuojantiems darbuotojams, kurios padeda užtikrinti montavimo darbų produktyvumą, nekeliant pavojaus darbuotojų saugumui.

Be to, skyriuje pateikiama pagalbinė informacija už darbuotojų priežiūrą atsakingam statybos darbų vadovui dėl darbų atlikimo ir apsaugos priemonių / įrangos (asmeninės ir kolektyvinės) naudojimo kontrolės.



44 pav. Apsauginė įranga ant GTM sistemos segmentų

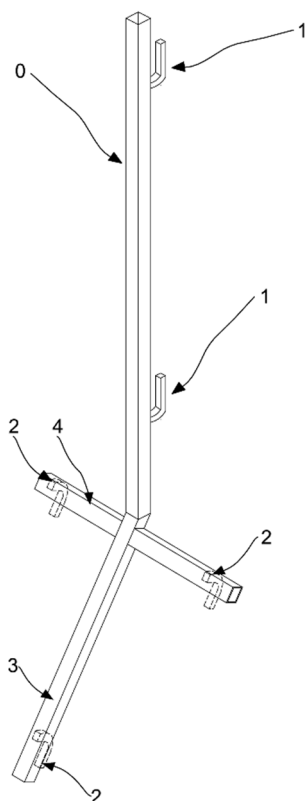
Jokiomis aplinkybėmis darbų negalima atlikti iš priekinės sienos pusės. Ant konstrukcijos krašto turi būti sumontuota tinkama apsaugos sistema. Kylant konstrukcijos aukščiui, būtina pakelti ir apsaugos sistemą, kad ji tinkamai apsaugotų darbuotojus.

8.1. APSAUGINĖS ĮRANGOS APRAŠYMAS (PAVYZDYS)

Šiame skyriuje aprašomas galimas sprendimas, tačiau būtina patikrinti, ar jis atitinka vietos reikalavimus. Konstrukcijos statybos metu apsauginė įranga turi būti sumontuota ant kiekvieno sluoksnio. Ši apsauginė įranga apsaugo darbuotojus, kad nenukristų, jos minimalus aukštis virš žemės turi būti 110 cm.

Apsauginę įrangą sudaro šios dalys:

- reikiamo ilgio ir matmenų plieniniai statramsčiai;
- 3 žemyn užlenkti kabliai apsauginei įrangai pritvirtinti prie GTM elemento;
- 2 aukštyn užlenkti kabliai atraminėms lentoms ar statybvietės vietos užtvarui pritvirtinti.

**45 pav.** Įrenginio dalis (pavyzdys)**PAVEIKSLĖLIO APRAŠAS**

0. Plieninis statramstis

1. Aukštyn užlenktas kablys atraminėms lentoms ar statybos vietos užtvarei pritvirtinti

2. Žemyn nulenktas kablys, skirtas įrenginiui pritvirtinti prie „Terramesh“ sistemos komponento (suvirintos plokštės)

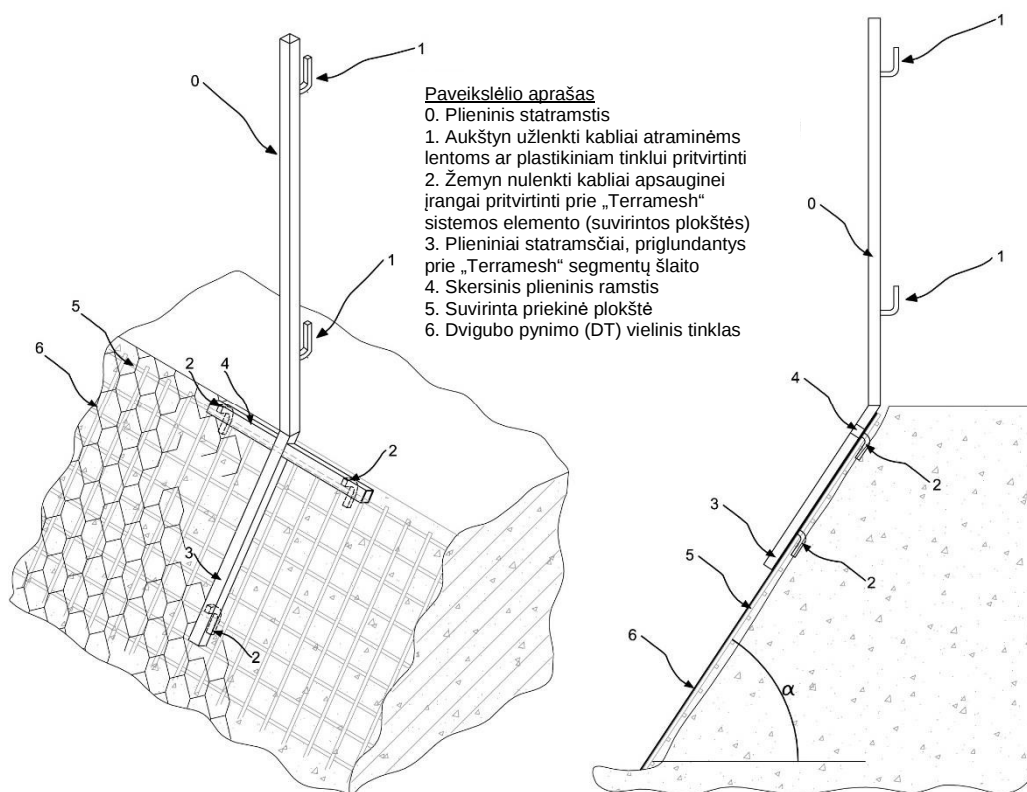
3. Plieninis statramstis, priglundantis prie GTM segmentų šlaito

4. Skersinis plieninis ramstis

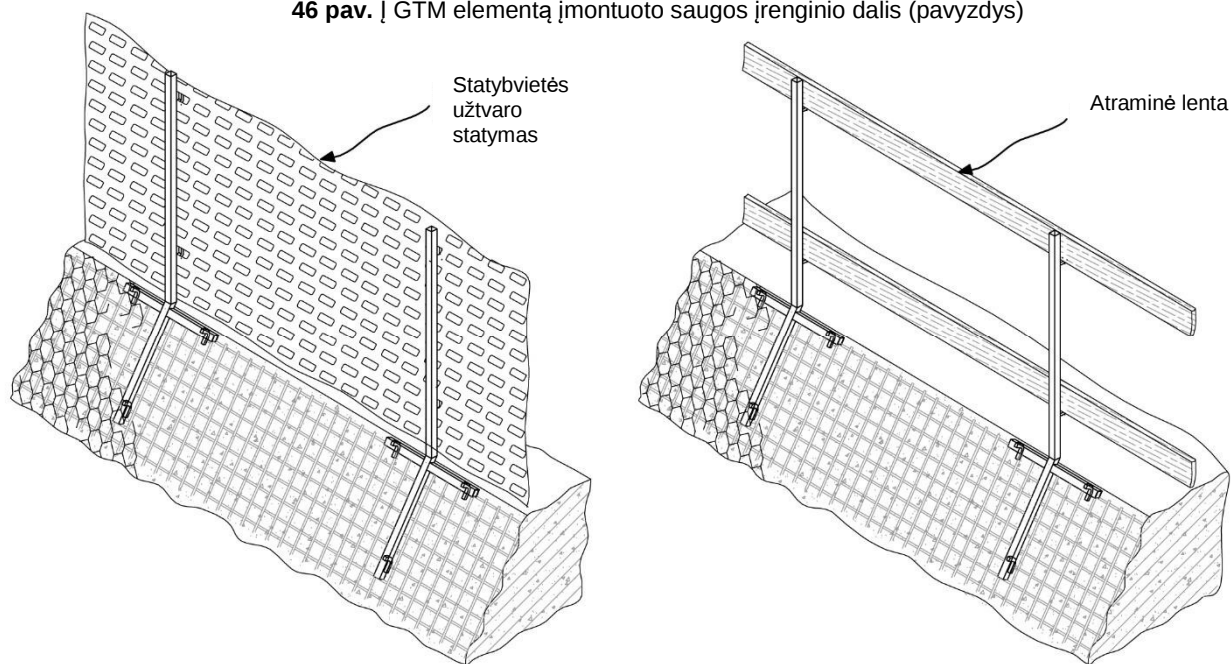
Statramsčiai pritvirtinami prie konstrukcijos, žemyn nulenktus kablius užkabinant rankomis, tam nereikia ekskavatoriaus ar mechaninės įrangos).

Atstumas tarp statramsčių turi būti apie 4 m.

Sistemą reikia sumontuoti, kai konstrukcijos aukštis yra ≥ 2 m, prieš dedant kitą viršutinį sluoksnį.



46 pav. Į GTM elementą įmontuoto saugos įrenginio dalis (pavyzdys)



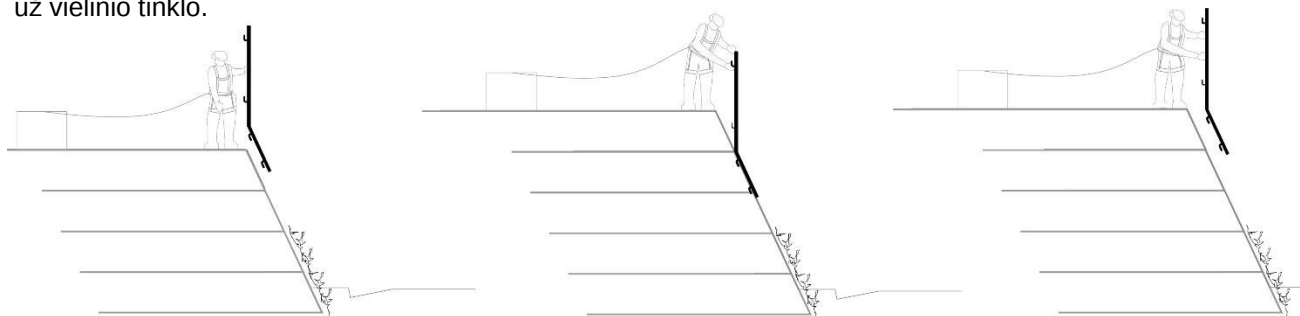
47 pav. Apsauginio įrenginio su statybvietės užtvoru ar atramine lenta dalis (pavyzdys)



48 pav. Darbų objektas su apsaugine įranga, kur sumontuota atraminė lenta ar statyb vietės užtvartas

8.2. APSAUGINĖS ĮRANGOS PADĖTIS

Apsauginės įrangos sumontavimo ir išmontavimo darbus taip pat būtina atlikti saugiai: darbuotojas turi būti prisirišęs prie išorinio sunkaus objekto, pavyzdžiui, betono bloko ar nejudančio ekskavatoriaus. Atsižvelgiant į tai, ar konstrukcijai naudojamas išorinis karkasas, apsauginė įranga gali būti tvirtinama ant karkaso arba kabinama tiesiai už vielinio tinklo.



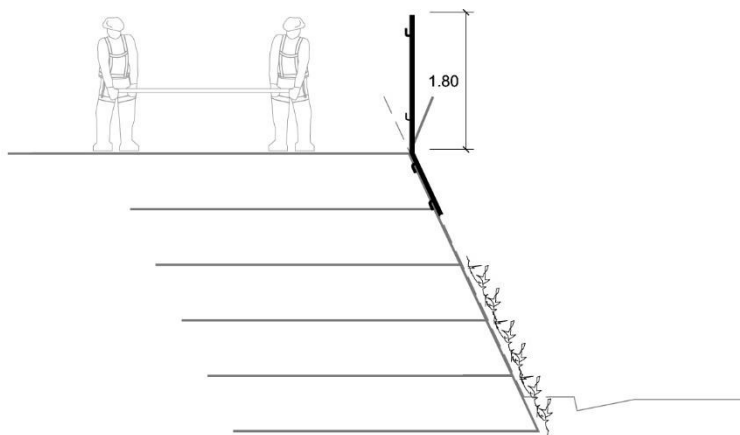
49 pav. Apsauginės įrangos sumontavimas ir išmontavimas



50 pav. Apsauginės įrangos patikrinimas (darbuotojas, prisirišęs prie tvirtai stovinčios įrangos)

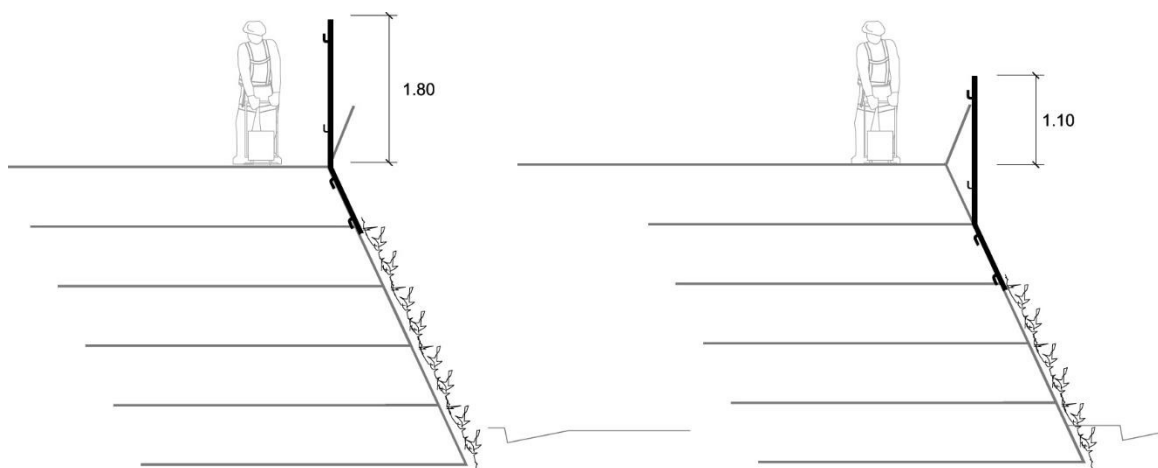
8.3. DARBO SAUGOS UŽTIKRINIMAS

Du arba trys darbuotojai atlieka produkto klojimo ir montavimo darbus (įskaitant GTM sienelės atlenkimą).



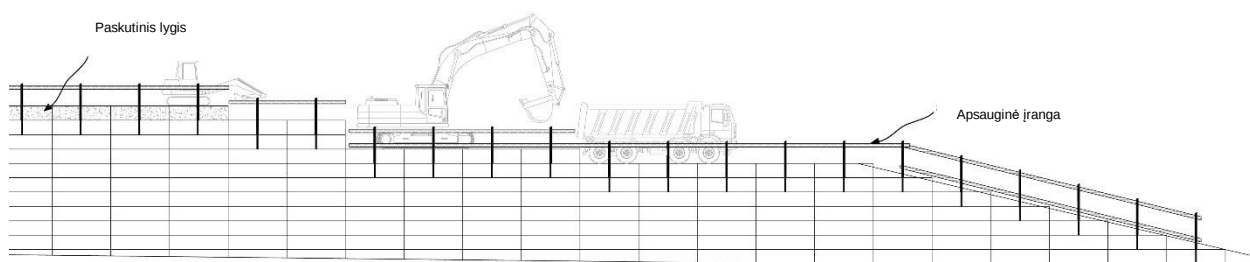
51 pav. Saugus montavimas ir judėjimas

Darbuotojas turi būti saugus rankomis pildamas ir sutankindamas augalinį dirvožemį prie sienelės.



52 pav. Saugus sutankinimas prie priekinės sienos srities

Dirbdami su medžiaga ar judėdami darbuotojai turi būti saugūs, taip pat turi būti sumontuota apsauginė įranga.



53 pav. Apsauginės įrangos darbo vietoje schema

9. MONTAVIMO PRODUKTYVUMAS

Montavimo produktyvumas labai priklauso nuo konstrukcijos apimties ir formos ir patekimo į statybos vietą sąlygų. Kaip pavyzdį pasirinkus standartinę 5 darbuotojų grupę (1 vadovas ir 4 darbininkai), kurios darbo laikas yra 8 valandos per dieną, galime pateikti tokias numatomas vertes, kai konstrukcija statoma iš 5 „Green Terramesh“ sistemos segmentų (kai priekinė siena yra ilga, prie konstrukcijos lengva patekti, neįskaitant užpylimo ir tankinimo darbų)

GTM atkarpa (m)	Darbo grupė (žmonių skaičius)	Vidutinis plotas, kurį darbo grupė sumontuoja per dieną (be grunto užpildymo darbų)	
		Min.	Maks.
0,70 / 0,73 / 0,76	5	100 m ² fasado	150 m ² fasado

Įskaitomi šie darbai:

- iškrovimas iš sunkvežimių;
- sandėliavimo darbai, kad medžiagų užtektų 5–6 darbo dienoms;
- GTM sistemos montavimas (neįskaitant užpylimo gruntu).

Įskaitant grunto užpylimo ir tankinimo darbus, numatomos toliau nurodytos montavimo produktyvumo vertės atsižvelgiant į fasado plotą (m²).

GTM atkarpa (m)	Darbo grupė (žmonių skaičius)	Vidutinis plotas, kurį darbo grupė sumontuoja per dieną (su grunto užpylimo darbais)	
		Min.	Maks.
0,70 / 0,73 / 0,76	5	60 m ²	60 m ²

BENDROVĖS „MACCAFERRI“ ATSAKOMYBĖS RIBOS

Ši montavimo instrukcija parengta siekiant nurodyti, kaip turi būti surinkti ir sumontuoti įvairūs „Green Terramesh“ sistemos elementai. Tačiau turi būti suprantama, kad šia montavimo instrukcija nesiekama Rangovui pateikti išsamios apžvalgos ar gairių, kaip organizuoti ar kontroliuoti atitinkamus „Green Terramesh“ statybos darbus.

Bendrovė pasilieka teisę keisti, papildyti ar patobulinti šią instrukciją, tačiau tai nelaikoma pagrindu manyti, kad ankstesnis leidimas yra netinkamas.

Bendrovė neprisiima jokios atsakomybės šiais atvejais:

- įvykus nelaimingam atsitikimui ar incidentui dėl netinkamo montavimo rinkinio naudojimo;
- įvykus nelaimingam atsitikimui ar incidentui komponentų montavimo metu;
- netinkamai atlikus montavimo darbus arba darbus atlikus ne pagal šioje montavimo instrukcijoje pateiktus nurodymus;
- atlikus bet kokius pakeitimus be bendrovės „MACCAFERRI“ sutikimo;
- jei montavimo darbus atliko darbuotojai be tinkamos kvalifikacijos ar be reikiamos įrangos.

Apskritai „MACCAFERRI“ neprisiima atsakomybės už vykdymo rezultato netikslumą ar neišsamumą ir už jokių susijusių atsakomybės padarinius.

Be rašytinio bendrovės „MACCAFERRI“ sutikimo šį dokumentą ir jame pateiktą informaciją (visą ar jos dalį) draudžiama kopijuoti ar atskleisti tretiesiems asmenims. Šio dokumento įsigijimas nesuteikia nuosavybės teisių į jį ar į jame pateiktą informaciją.

Statinio kokybė priklauso nuo to, ar bus atidžiai laikomasi šioje montavimo instrukcijoje pateiktų nurodymų. Taigi, prieš pradėdant „Green Terramesh“ sistemos montavimo darbus, rekomenduojama atidžiai perskaityti šią instrukciją.

Leidžiami tik šioje instrukcijoje aprašyti „GREEN TERRAMESH“ konstrukcijų elementai ir jų išdėstymo būdai. Dėl bet kokių kitų variantų reikia iš anksto susitarti su raštu su „MACCAFERRI“ bendrovė neprisiima atsakomybės už jokių padarinius, susijusių su „GREEN“ TERRAMESH“ statyba.

Neatsižvelgiant į tai, kas nurodyta pirmiau, ši instrukcija negali būti laikoma statybos projektu ir negali pakeisti techninių brėžinių ar atitinkamos kompetentingos įstaigos patvirtintų projektų. Todėl ši instrukcija gali būti laikoma tik pagalbine priemone Rangovui, o jis turi prisiimti visą atsakomybę už „Green Terramesh“ statybą.

Šioje instrukcijoje pateikta informacija gali būti keičiama įmonės „MACCAFERRI“ be išankstinio įspėjimo. Dėl čia pateiktos informacijos „MACCAFERRI“ nesuteikia jokių garantijų – nei aiškiai išreikštų, nei numanomų.

„MACCAFERRI“ neprisiima atsakomybės už jokią žalą, įskaitant kūno sužalojimą, žalą nuosavybei, susijusiai su sistemos tvarkymu ar montavimu, kai laikomasi ar nesilaikoma šioje instrukcijoje pateiktų nurodymų.