



**TTE® GROTELIŲ,  
UŽSĖTŲ ŽOLE, ĮRENGIMO  
INSTRUKCIJA**



**Žaliasis Rojus**



Novatoriški TTE® elementai paskirsto paviršių veikiančių jėgų slėgį, dėl to žymiai sumažinami reikalavimai posluoksnių paviršiaus laikančiąjai galiai. Tai leidžia išsaugoti posluoksnių paviršiaus pralaidumą bei sumažinti transporto eismui skirtą paviršiaus storį ir dirvožemio nuostolius. Aplinkai draugiška TTE įrengimo koncepcija yra paremta Vokietijos viešųjų institucijų (FGSV, FLL, DWA) direktyvomis bei ilgesne, nei 20 metų sėkmingo pritaikymo patirtimi.

Tvirtas TTE® grotelių, užsėtą žolę, tinkelių tiltelis tiesiogiai absorbuoja šlyties ir gniuždymo jėgas ir apsaugo patrauklią veją. Žolės gyvybingumas ir ilgaamžiškumas žymiai pagerėja, ypač dėl substrato, kuriame gali vešėti augmenija, struktūros, kadangi smarkiai gerėja jos gebėjimas sulaikyti vandenį ir apsirūpinti maistinėmis medžiagomis. Tai taip pat garantuoja beveik natūralų, decentralizuotą lietaus vandens surinkimą, apsaugant gruntinius vandenius.

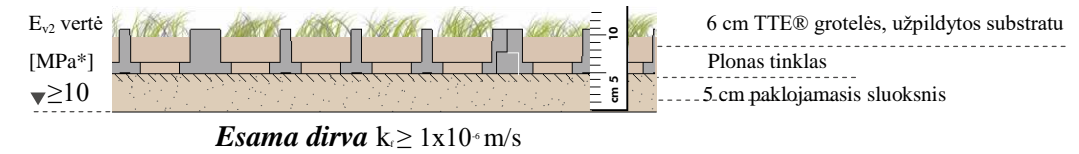
Jeigu kitaip nenustatyta planuose ir konkursiniame pasiūlyme, siekiant užtikrinti tinkamą veikimą, būtina laikytis TTE® įrengimo schemos reikalavimų ir specifikacijų, atsižvelgiant į atitinkamus reglamentus ir direktyvas.

- \*) MPa = MN/m<sup>2</sup>
- 1) Vokietijos kelių ir transporto tyrimo asociacija
  - 2) Vokietijos kraštovaizdžio vystymosi ir kraštovaizdžio dizaino bendrija
  - 3) Vokietijos vandens tiekimo, nuotekų šalinimo ir atliekų tvarkymo asociacija

## TTE® ĮRENGIMO SCHEMAS PRIKLAUSOMAI NUO APKROVOS

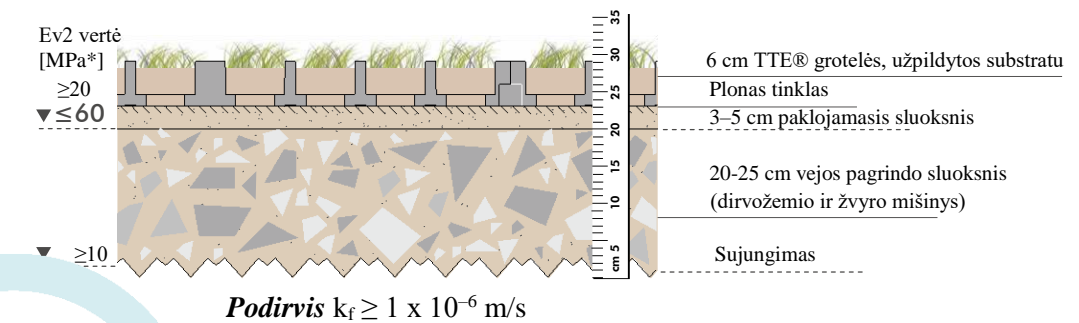
### TTE® GROTELĖS, UŽSĖTOS ŽOLE 1

Pėstiesiems ir lengviesiems (iki 3,5t) automobiliams



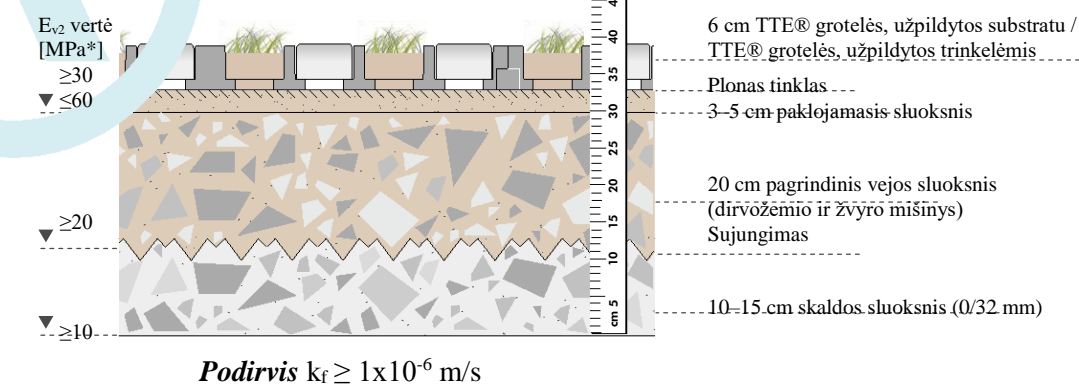
### TTE® GROTELĖS, UŽSĖTOS ŽOLE 2

Aikštelės lengviesiems automobiliams su kartais pasitaikančiu sunkiojo transporto judėjimu



### TTE® GROTELĖS, UŽSĖTOS ŽOLE 3

Aikštelės sunkiojo transporto judėjimui iki 40 t



\*) MPa = MN/m<sup>2</sup>



## PAKAVIMAS / PALETAVIMAS

	TTE® komponentai	TTE® trinkelės
Paletės dydis	L x B x H 123 x 85 x 200 cm	L x B x H 92 x 92 x 80 cm
Paletės svoris	apie 800 kg	apie 900 kg
Pakuočių skaičius paletėje	90 vnt. (± 28,80 m <sup>2</sup> )	1 440 vnt. (± 14,4 m <sup>2</sup> TTE® iškloto paviršiaus)
Maksimalus palečių kiekis, leidžiamas gabenti vienu sunkvežimiu	864 m <sup>2</sup> (= 30 palečių)	388,8 m <sup>2</sup> (= 27 palečių)
Plonas tinklas (atskiriamasis tinklas / įrengimo pagalba)		24 g/m <sup>2</sup> , ritinio plotis 3,20 m

Pusinės TTE® paletės: Vietovėse su itin nelygia arba nuožulnia žeme rekomenduojama užsakyti pusines. paletes, siekiant užtikrinti saugią TTE® elementų transportavimą.

## PASTABOS DĖL SUTANKINIMO IR SUNKIMOSI

- Vengti pernelyg didelio antžeminės dalies sutankinimo.
- Gruntui pagerinti nenaudoti rišamųjų medžiagų.
- Atsižvelgti į oro sąlygas ir dirvos drėgmę, siekiant apsaugoti dirvos struktūrą nuo pažeidimo.
- Podirvio pralaidumas vandeniui turėtų būti  $k_f \geq 1 \times 10^{-6}$  m/s (kitais atvejais reikalingi papildomi drenažo sprendimai).
- Antžeminės dalies pralaidumas vandeniui turėtų būti  $k_f \geq 5 \times 10^{-5}$  m/s.
- Atstumas tarp paviršiaus ir vidutinio aukščiausio požeminio vandens lygio turėtų būti  $\geq 1$  m.
- Vengti teršalų ar kontakto su vandenį teršiančiomis medžiagomis sunkimosi zonoje.
- Įrengimas saugomose vandens teritorijose ir padidinto užterštumo vietose galimas tik suderinus su atitinkama vandens apsaugos institucija.

	Apytikslis įvertinimas	Pagrindas
Laikančiosios galios įvertinimas	DIN 18035-4 judėjimo bandymas	Plokštės bandymas, apkraunant apkrova pagal DIN 18134
	<b>Lauko tyrimas</b>	<b>Laboratorinis tyrimas</b>
Pralaidumo bandymas	Greitas bandymas pagal TP Gestein-StB (Vokietijos kelių tiesimo techninių bandymų taisyklės užpildams) 8.3.2 dalį	DIN 18130-1 arba TP Gestein-StB
		2 dalis (su vidutinio dydžio bandymo cilindru)

<sup>\*)</sup>MPa = MN/m<sup>2</sup>

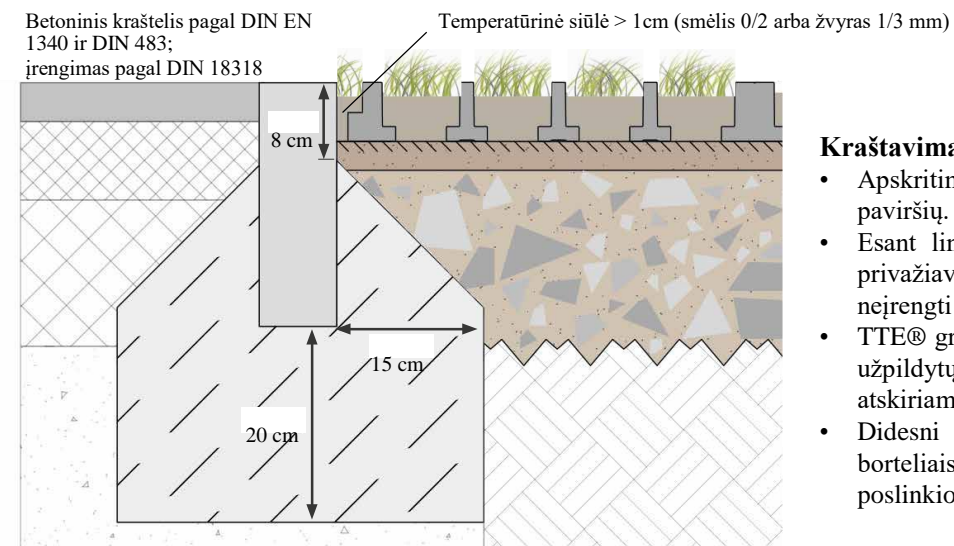
## PAGRINDO GRUNTAS

- Prireikus nuimkite dirvožemį, įskaitant augalinį sluoksnį, ir įrenkite pagal profilį priklausomai nuo sluoksnio storio ir sujungimo aukščių.
- Paruoškite pamatus, remiantis TTE® įrengimo schemos reikalavimais,  $E_{v2}$  vertė  $\geq 10$  MPa\*.

	TTE® įrengimo schema GROTELĖS, UŽSĖTOS ŽOLE 1	TTE® įrengimo schema GROTELĖS, UŽSĖTOS ŽOLE 2	TTE® įrengimo schema GROTELĖS, UŽSĖTOS ŽOLE 3
Nuimamas sluoksnis	apie 10 cm	30 cm (F <sub>1</sub> dirvos) 35 cm (F <sub>2</sub> / F <sub>3</sub> dirvos)	40 cm (F dirvos) 45 cm (F <sub>2</sub> / F <sub>3</sub> dirvos)

## KRAŠTAVIMAS

Betoninis kraštelis pagal DIN EN 1340 ir DIN 483; įrengimas pagal DIN 18318



### Kraštavimas:

- Apskritiminis kraštavimas aplink TTE® paviršių.
- Esant linijiniam sujungimui, tik ugniagesių privažiavimui skirtiems keliams galima neįrengti šoninio kraštelio.
- TTE® grotelių, užsėtą žolę ir TTE® grotelių, užpildytą trinkelėmis, antžeminės dalys atskiriamos žemu apvadu.
- Didesni plotai papildomai padalinami borteliais, siekiant pagerinti apsaugą nuo poslinkio.

### Vengti plokštės pjovimo

Paviršiaus išmatavimai = grotelių išmatavimai 40,15 cm x X eilučių + 2 x temperatūrinės siūlės (kiekviena  $\geq 1,5$  cm) + 2 x sujungimai su krašteliu, atstumai nustatomi, klojant bandomąsias eilutes.

## PAGRINDINIS SLUOKSNIS

- Naudoti žvyro substratą vejai nuo 0/16 iki 0/45 mm, kuris gali būti paruoštas naudojimui arba vietoje sumaišomas iki vientisos konsistencijos, arba dirvos pagerinimo būdu.
- Sujungti su podirviu arba pagrindiniu sluoksniu.
- Pagrindinį vejos sluoksnį kloti, esant sudrėkintai dirvai, remiantis TTE® įrengimo schemos reikalavimais, taip pat statiskai sutankintą.

	F <sub>1</sub> dirvos	F <sub>1</sub> / F <sub>3</sub> dirvos	E <sub>v2</sub> laikančioji galia	E <sub>v2</sub> / E <sub>v1</sub> santykis
TTE® įrengimo schema 2	20 cm pagrindinis vejos sluoksnis	25 cm pagrindinis vejos sluoksnis	$\geq 20$ MPa*	< 2,0
TTE® įrengimo schema 3	20 cm pagrindinis vejos sluoksnis ant 10 cm pagrindinio žvyro sluoksnio	20 cm pagrindinis vejos sluoksnis ant 15 cm pagrindinio žvyro sluoksnio	$\geq 30$ MPa* $\geq 20$ MPa*	< 2,0

<sup>\*)</sup>MPa = MN/m<sup>2</sup>

## REKOMENDUOJAMAS MIŠINYS

70 % tūrio skaldis žvyras nuo 2/32 iki 2/45 mm arba STS nuo 0/32 iki 0/45 mm.

15 % tūrio 2 ar 4 grupės dirvos velėna.

15 % tūrio paruoštas naudojimui kokybiškas kompostas.

ĮSPĖJIMAS: Užpildui naudokite tik dirvožemį (nenaudoti podirvio).

## PAMATINIS SUBSTRATAS

- Naudokite pamatinį substratą nuo 0/4 iki 0/8 mm, kuris gali būti paruoštas naudojimui arba vietoje sumaišomas iki vientisos konsistencijos mišinys.
- Pamatinį substratą šalinkite, kai dirva yra sudrėkinta, paliekant 3–5 cm storio sluoksnį.

## REKOMENDUOJAMAS MIŠINYS

70 % tūrio žvyras nuo 2/4 iki 2/8, nuo 4/8 iki 5/8 mm 15 % tūrio sijotas dirvožemis BG 2 arba BG 4 0/20 mm. 15 % tūrio kokybiškas sijotas naudojimui paruoštas kompostas 0/20 mm.

ĮSPĖJIMAS: Nenaudokite jokių grynai mineralinių medžiagų (stipriai paveikia vandens ir maistinių medžiagų pasiekiamumą / praeinamumą).

## TTE® SISTEMA

- Ploną tinklą (atskiriamąjį tinklą) dėkite ant pamatinio sluoksnio klojimo proceso metu, kad persidengimas būtų apie 20 cm.
- TTE® elementus tvirtai sujunkite kartu viena linija, be sandūrų. Uždarykite smulkias sandūras (atsižvelgiant į standumo tipą).
- TTE® grotelėms, užsėtoms žole: 50 proc. trinkelį išklokite languotu raštu.
- Išklokite TTE® trinkeles (pvz., žymėjimas, pėsčiųjų takas).
- Sušluokite užpildančio substrato į ertmes ir temperatūrinės siūles, kad jo lygi būtų 1,5–2 cm žemiau viršutinio grotelių kraštelio.
- Visiškai išklotą paviršių sutankinkite vidutinio svorio plokščių plūktuvu su skydo → nustatymu apie 1,5–2 cm

## PASTABOS KLOJIMUI

- TTE® elementus paletėse perkelti priklausomai nuo klojimo eigos.
- Maišykite TTE® elementus iš skirtingų palečių.
- Žymėjimo ir pėsčiųjų takų atveju TTE® trinkeles klokite prieš užpildymą bei padenkite kiek įmanoma daugiau.

Įrengimo greitis: apie 15–20 m<sup>2</sup>/žmogaus darbo val. (formatas 80 x 40 cm, apie 8,7 kg/vnt.)



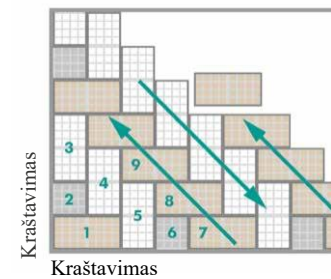
TTE® elementų klojimas ant plono tinklo



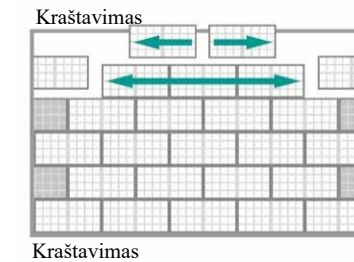
Užtikrinkite tvirtą įrengimą ir reguliary įspaudimą, siekiant užkirsti kelią tarpų formavimuisi ateityje

## SUJUNGIMŲ TIPAI

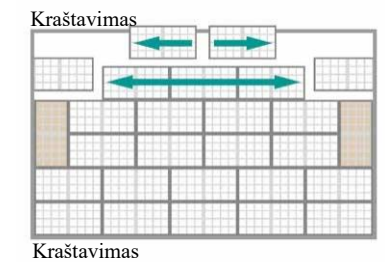
### EGLINIS SUJUNGIMAS



### ŠAUKŠTINIS SUJUNGIMAS



### FASONINIŲ BLOKELIŲ SUJUNGIMAS



**Platus paviršiaus apkrova**  
(pvz., lengvųjų automobilių stovėjimo aikštelės ir sandėliavimo aikštelės)

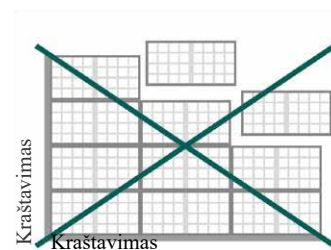
- Istrižas klojimas pakaitinėmis eilėmis.
- Reikalingas apskritiminis kraštavimas.

**Linijinė apkrova**  
(pvz., ugniagesių privažiavimo keliai, prievazos ir keliai)

- Klokite skersai judėjimo kryptimi.
- Tik ugniagesių privažiavimui skirtiems keliams galima neįrengti šoninio kraštelio.

**Lengva apkrova**

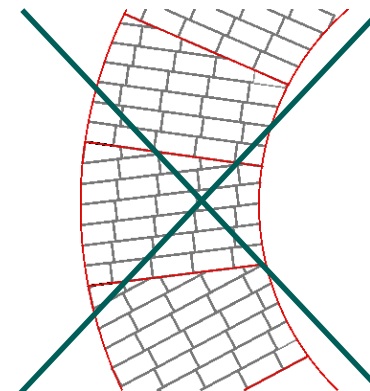
- Klokite skersai judėjimo kryptimi.
- Venkite kraštutinių plokščių perkirtimo.
- Tinka mechaninam klojimui.



### VENGTI KRYŽMINIŲ SUJUNGIMŲ!

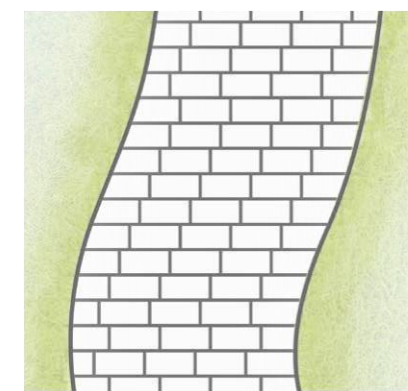
- Klojant TTE®, venkite kryžminių sujungimų, kadangi jie netinkamai absorbuoja šlyties jėgas.
- Dėl to paviršiuje lengviau formuojasi nepageidaujami įtrūkimai.

## KRYPTIES KEITIMAS



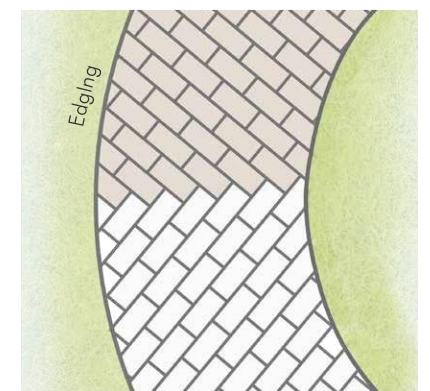
Venkite pjovimų

- Kiek tik įmanoma tam tikrose vietose venkite pjovimų. → surišimo praradimas
- Dėl surišimo praradimo vieta tampa natūraliai nestabilia



Švelnūs posūkiai

- Lengvai keiskite kryptį poslinkio pagalba (sujungimą užklokite mažiausiai 2 ertmėmis).



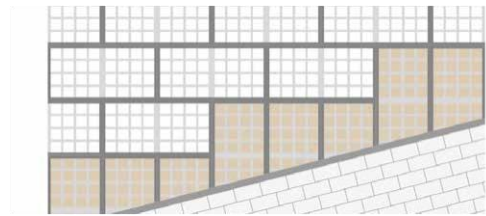
Aštrūs posūkiai

- Sujungimo posūkis 90 °C.



## PJOVIMAS IR ĮKOMPONAVIMAS

- Pjautus kraštelius formuokite prieš užpildymą.
- Stalinis / rankinis diskinis pjūklas su HM Widia pjūklo geležte medienai (pjūklelis išėmoms ir siauriems spinduliams).
- Plokštės / pusines plokštės kraštuokite, dalindami elementus perpus



Paskutines eiles klokite išilgai, jei plokštės plotis < 2 erdmės integravimo taške

## UŽPILDYMO SUBSTRATAS

- Naudoti užpildymo substratą nuo 0/2 iki 0/5 mm, kuris gali būti paruoštas naudojimui arba vietoje sumaišomas iki vientisos konsistencijos mišinys.
- Sušluokite užpildymo substrato į erdmes ir temperatūrinės siūles, kad jo lygis būtų 1,5–2 cm žemiau grotelių kraščelio.

## REKOMENDUOJAMAS MIŠINYS

50 % tūrio 2 ar 4 dirvos grupė sijotas dirvožemis 0–20 mm.

30 % tūrio 0/2 mm plautas smėlis.

20 % tūrio paruoštas naudojimui kokybiškas kompostas 0–20 mm.

Užpildymo medžiagos poreikis [m<sup>3</sup>] ≈ plotas [m<sup>2</sup>] × 0,04 m

Vejai apsaugoti, substrato lygis turi būti 1,5–2 cm žemiau viršutinio grotelių kraščelio.



Užpildo įterpimas klotuvu



Nevisiškam užpildymui užtikrinti naudokite šluotą

## APSĖJIMAS

- Sėklų mišinys pagal DIN 18917 ir sėklų mišinių reglamentą (RSM).
- Rekomendacijos: RSM 5.1 „automobilių stovėjimo aikštelė“ (25 g/m<sup>2</sup>) arba RSM 2.2 „Ūkinės paskirties veja sausoms vietovėms“ 2 variantas (35 g/m<sup>2</sup>).
- Esant galimybei, paprašykite substrato tiekėją tolygiai įmaišyti sėklas į užpildymo substratą (RSM 5.1: apie 3,5 kg/m<sup>2</sup>; RSM 2,2: apie 2,5 kg/m<sup>2</sup>).
- Arba sumaišykite sėklas su užpildymo substratu 1:1 santykiu ir tolygiai paskleiskite pagal užsėjimo normą.



Tanki, vešli veja dėl idealių augimo sąlygų



Zalia įmonės automobilių stovėjimo aikštelė po 10 metų naudojimo

## TOLIMESNĖ PRIEŽIŪRA

- Priklausomai nuo oro sąlygų laistykite žolę užsėtus plotus apie 1–2 kartus per savaitę, vandens kiekis — apie 15 l/m<sup>2</sup>.
- Tręškite maždaug po 2 savaitių nuo sudygimo, gryno N kiekis apie g/m<sup>2</sup>, (jei įmanoma, pakartokite po 1 žingsnio).
- Kai žolė išauga iki 6–10 cm aukščio, nupjaukite ją iki 4 cm aukščio.