

# Monteringsanvisning TTE®-GATUBELÄGGNING

Det innovativa TTE®-elementet gör att de inverkanade krafternas last fördelas på ytan, vilket i hög grad säker kraven på underlagets bärkraft. Därigenom är det möjligt att bibehålla underlagets infiltrationskapacitet samtidigt som trafikytans tjocklek reduceras. Det ekologiska TTE®-byggkonceptet är testat och stödjer sig i hög grad på riktlinjerna i FGSV<sup>1)</sup>, FLL<sup>2)</sup> och DWA<sup>3)</sup>.

Den oförseglade TTE®-gatubeläggnigen bildar en permanent infiltrerande beläggningsyta som har en hög andel öppna fogar och inbyggda hålrum. Regnvatten samlas direkt i det underliggande bärlagret och infiltreras efter hand. TTE®-gatubeläggnigen utgör alltså en väldigt effektiv och naturnära lösning för decentraliserad regnvattenhantering.

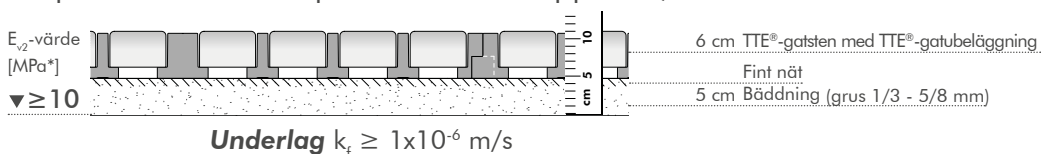
Såvida inte annat har angivits i planeringen eller anbudsinfördran, för att kunna garantera funktionaliteten, ska kraven och bestämmelserna i TTE®-byggnadssätt (se även planeringshjälpen) uppfyllas under beaktande av gällande regler och normer.



## TTE®-byggnadssätt efter belastning

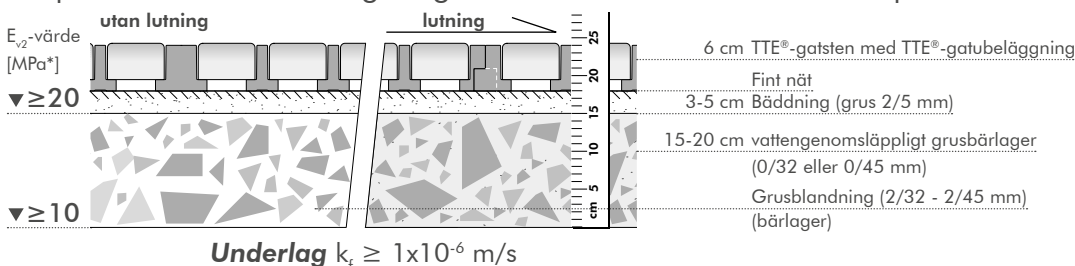
### TTE®-gatubeläggning 1

för personer och liten personbilstrafik upp till 3,5 ton totalvikt



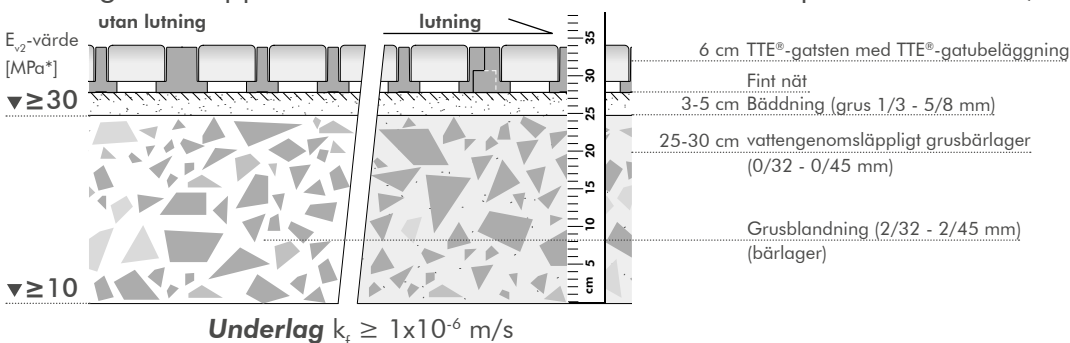
### TTE®-gatubeläggning 2

för personbils- och tillfällig tung trafik – till RStO 01 BKL V/VI resp. RStO 12 Bk 0,3



### TTE®-gatubeläggning 3

för tung trafik upp till 40 ton – till RStO 01 BKL III / IV resp. RStO 12 Bk 1,8



\*1) MPa = MN/m<sup>2</sup> 1) Forschungssamfundet för väg och trafik (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.) 2) Forschungssamfundet för landskapsutveckling och skötsel av grönområden (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.) 3) Tyska föreningen för vattenförsörjning, avloppsvatten och avfall (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall)

## Förpackning/palletering

- Leveranstid: normalt 3-7 arbetsdagar

	TTE®-byggelement	TTE®-gatstenar
Pallstorlek	l x b x h 123 x 85 x 200 cm	l x b x h 100 x 110 x 80 cm
Pallvikt	ca. 800 kg	ca. 960 kg
Förpackningsenheter per pall	90 st. ( $\triangleq$ 28,80m <sup>2</sup> )	1 560 st. ( $\triangleq$ 15,6 m <sup>2</sup> lagd TTE®-yta)
Maximal leveransmängd per	864 m <sup>2</sup> (= 30 pallar)	390 m <sup>2</sup> (= 25 pallar)
<b>Fint nät</b> (separeringsväv/ läggningshjälp)		24 g/m <sup>2</sup> , rullens bredd 3,20 m

Halva TTE®-pallar: Vid mycket ojämn eller starkt lutande terräng rekommenderar vi, för säker transport av TTE®-elementen, att man beställer halva pallar.

## Anvisningar om förtätning och infiltration

- Man bör undvika kompression av överbyggnad och att krossa korn
- Bindemedel för att förbättra byggunderlaget får **inte användas**
- Ta hänsyn till väder och markfuktighet för att undvika störningar av markkonstruktionen
- Använd lätta bandfordon på underlag eller mark med låg bärkraft
- Underlagets vattengenomsläpplighet  $k_f \geq 1 \times 10^{-6}$  m/s (annars ytterligare dräneringsmöjlighet)
- Överbyggnadens vattengenomsläpplighet  $k_f \geq 5 \times 10^{-5}$  m/s
- Avstånd från beläggning till medelhögsta grundvattennivån  $\geq 1$  m
- Inga föroreningar och ingen hantering av vatten-skadliga ämnen i infiltrationsområdet.
- Installation i vattenskyddsområde och i starkt nedsmutsade områden endast efter avstämning med ansvarig vattenmyndighet.

Skikt	Rekommenderade kompressionsmaskiner
Byggunderlag	Statiskt med lätt trumla
mineraliskt bärlager	Dynamiskt med t.ex. en lätt eller medeltung vibrationsplatta

**Krav på kompression och bärkraft får ej väsentligt överskridas**, detta för att inte påverka överbyggnadens infiltrationskraft. Kohesiv mark:  $E_{v2}$ -värde  $\leq 45$  MPa\*

	Grov uppskattning	Bevis
<b>Test av bärkraften</b>	Trafikeringsförsök DIN 18035-4	Plattbelastningstest enligt DIN 18134
	Fälttest	Laborietest
<b>Infiltrationstest</b>	Snabbtest TP Gestein-StB del 8.3.2	DIN 18130-1 resp. TP Gestein-StB FLL-Råd för trädplanteringar - Del 2 (med medelstor testcylinder av stål)

## Byggunderlag

- Schakta bort det översta jordlagret inklusive växter och vid behov jord motsvarande uppbyggnadens tjocklek och anslutningshöjderna
- Upprätta Planum enligt kraven i TTE®-byggnadssätt och ZTV E-StB,  $E_{v2}$ -värde  $\geq 10$  MPa\*

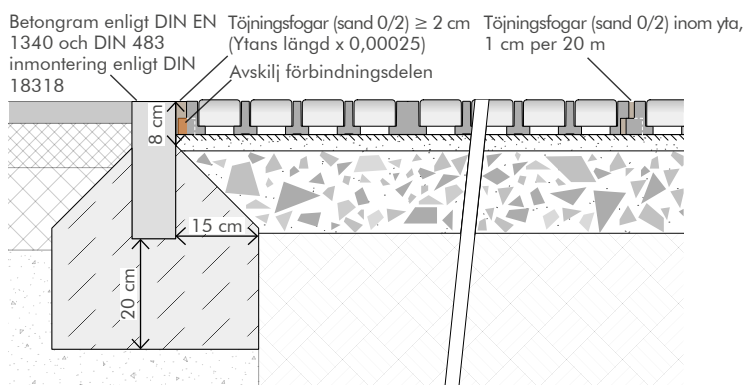
	TTE®-byggnadssätt Gatubeläggning 1	TTE®-byggnadssätt Gatubeläggning 2	TTE®-byggnadssätt Gatubeläggning 3
<b>Schackningsdjup</b>	ca. 10 cm	25 cm (F <sub>1</sub> -mark) 30 cm (F <sub>2</sub> /F <sub>3</sub> -mark)	35 cm (F <sub>1</sub> -mark) 40 cm (F <sub>2</sub> /F <sub>3</sub> -mark)

\*1 MPa = MN/m<sup>2</sup>

## Inramning

Inramningar krävs:

- Vanligtvis vid installationens början och slut parallellt med läggningsriktningen ( se olika förbandssätt)
- vid övergångar till anslutande beläggningar eller områden som kommer att köras över
- i områden som belastas genom starka skjuv- och tryckkrafter (t.ex. skarpa kurvor, tunga lastfordon)



### Undvik att skära i plattorna

Ytmått = rastermått 40,15 cm x X rader + 2 x töjningsfogar (vardera ≥ 2 cm). Bestäm avstånden genom läggning av testrader.

### Töjningsfogar

Töjningsfogar mellan inramning och TTE® (t.ex. gårdsbeläggning) vardera 0,00025 x ytlängd (minsta fog 2 cm), töjningsfogar inom TTE®-ytan (t.ex. gata från 100 m längd) 1 cm per 20 m



## Bärlager

- tryckfast och frostbeständig ballast 0/32 till 0/45 mm enligt TL Gestein-StB och TL SoB-StB. finandel < 0,063 mm ≤ 3 M.-% (UF3)
- grovporigt byggnadsmaterial 2/32 till 2/45 mm är tillåtet som bärlager med högre dräneringskapacitet (ytan utan lutning)
- Bygg in ett grusbärlager enligt kraven i TTE®-byggsättet och i ZTV-SoB-StB och täta dynamiskt

	F <sub>1</sub> -mark	F <sub>2</sub> /F <sub>3</sub> -mark	Bärkraft E <sub>v2</sub>	Förhållande E <sub>v2</sub> /E <sub>v1</sub>
TTE®-byggsätt 2	15 cm grusbärlager	20 cm grusbärlager	≥ 20 MPa*	< 2,0
TTE®-byggsätt 3	25 cm grusbärlager	30 cm grusbärlager	≥ 30 MPa*	< 2,0

## Bäddning

- tryckfast och frostbeständig ballast enligt TL Gestein-StB och MVV<sup>4)</sup> (filterstabil mot bärlager)
- Plana ut en bäddning av grovporigt grus (1/3-, 2/4-, 2/5-, 2/8-, 4/8-, 5/8-mm) i ett 3-5 cm tjockt lager

## TTE®-system

1. Lägg ut fint nät (separeringsväv) på bädden parallellt med läggningsriktningen, överlappning ca 20 cm
2. Lägg ut distanshållare (t.ex. takläkt) för töjningsfogar på inramning/inbyggnad
3. Sätt i TTE®-gatubeläggningen i TTE®-elementen och lägg dem i linje utan fogar (ta hänsyn till förbandsmönstret)
4. Fyll töjfogar med tvättad sand 0/2-mm
5. Packa den färdiglagda ytan med en medeltung vibrationsplatta med skört => **sättning ca. 2 cm**

### Läggningsprestation: ca. 5-7 m<sup>2</sup>/person/tim.

Fyllning med TTE®-gatubeläggning och utläggning av TTE®-elementen (format 80x40 cm, fyllning ca 28 kg/st.)



\*) MPa = MN/m<sup>2</sup> 4) Informationsblad för trafikytor med infiltrationskapacitet

## Läggningråd

- TTE®-gatubeläggingsytor får inte sandas ■ Läggning sker normalt på tvären mot färdriktningen
- placera ut palleterade TTE®-element och TTE-gatstenar i par för fyllning och flytta fram dem till läggningsplatsen efterhand
- Om det är möjligt ska TTE®-element och TTE®-gatstenar läggas ut blandat från flera paletter



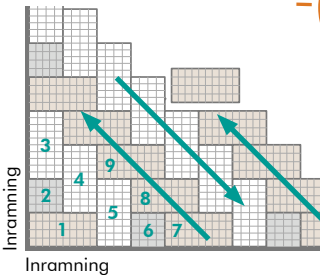
Isättning av gatstenar i TTE®-elementet



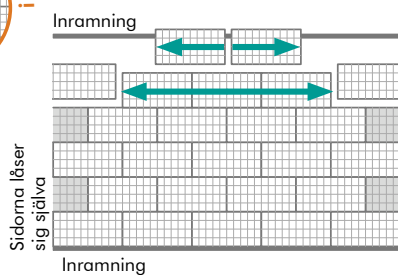
Läggning av de fyllda TTE®-elementen i par

## Olika förband

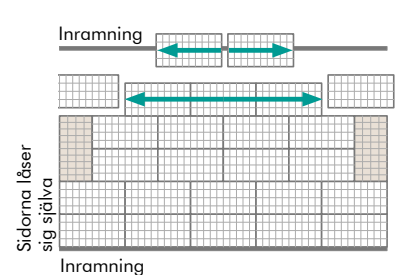
### fiskbensförband



### löpförband



### förskjutet blockförband



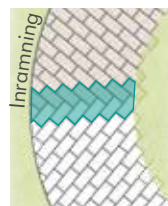
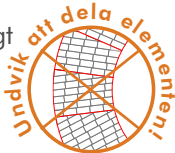
- spridd belastning (t.ex. gårds-/lagerytor)
- Diagonal läggning i omväxlande rader
- Inramning runt om krävs

- linjär belastning (t.ex. gator)
- Läggning på tvären mot körriktningen
- Möjligt att lägga flera rader samtidigt
- Vanligtvis behövs inramning endast parallellt med läggningsriktningen (läggningens början/slut)

- låg belastning (t.ex. parkeringsplatser för personbilar)
- Läggning på tvären mot körriktningen
- Randplattor delas inte
- Möjligt att lägga flera rader samtidigt
- Vanligtvis behövs inramning endast parallellt med läggningsriktningen (läggningens början/

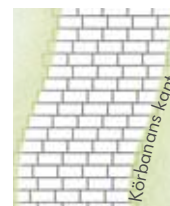
## Ändring av rikt-

- Undvik om möjligt att dela på elementen mitt i ytan (då förlorar man förbandet)
- Det är vanligtvis inte nödvändigt att dela elementen i kantområdet



### skarpa kurvor

- Vridning av förbandet med 90°
- enkelsidig inramning vid höga belastningar
- halva plattor fixeras punktvis vid behov

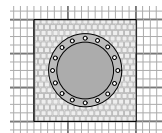


### lätta kurvor

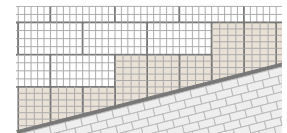
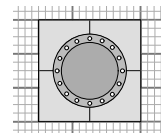
- Gör en mindre ändring av riktningen genom förskjutning (överlappning av minst två kamrar)
- täck utliggande kanter i naturliga övergångsområden med t.ex. grönska

## Beskärning och inpassning

- Kanter beskärs i fyllt tillstånd med kapsåg med kapskiva för betong
- Kanter beskärs i ofyllt tillstånd med bord-/handcirkelsåg med HM-Widia träsågblad (sticksåg för utskärningar etc.)
- Randplattor/halva plattor genom halvering av elementen



Inpassning av runda inbyggnader med smågatsten med obundet byggsätt eller stensättningsatser



Lägg den sista raden längs med om plattbredden vid inpassningen >2 kammare