

Montageforslag TTE®-KOPSTEN

Det innovative TTE®-element giver en horisontal lastfordeling af trykbelastning, hvilket nedsætter kravene til undergrundens bæreevne betydeligt. På den måde bevares undergrundens nedsivningsevne, samtidig med at tykkelsen på kørefladen kan reduceres. Det økologiske TTE®-byggekoncept er gennemprøvet og testet, og bygger især på retningslinjerne i FGSV¹⁾, FLL²⁾ og DWA³⁾.

Det uforseglede TTE®-kopstenslag danner en permeabel belægningsflade, som har en høj andel af åbne fuger og integrerede hulrum. Nedbørsvandet lagres i det underliggende afvandingslag, hvorfra det langsomt trænger videre ned i undergrunden. TTE®-kopstensoverfladen er dermed en yderst effektiv løsning, der sikrer en naturlig, decentral regnvandsstyring.

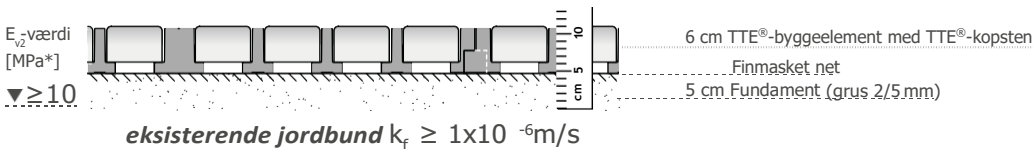
Med mindre andet er fastlagt i forbindelse med planlægning og udbud, gælder kravene og retningslinjerne for TTE®-byggemetoden (se også planlægningshjælp). Der skal samtidig tages hensyn til fagrelevante forskrifter og normer. Kun sådan kan produktets funktionalitet garanteres.



TTE®-byggemetode efter belastning

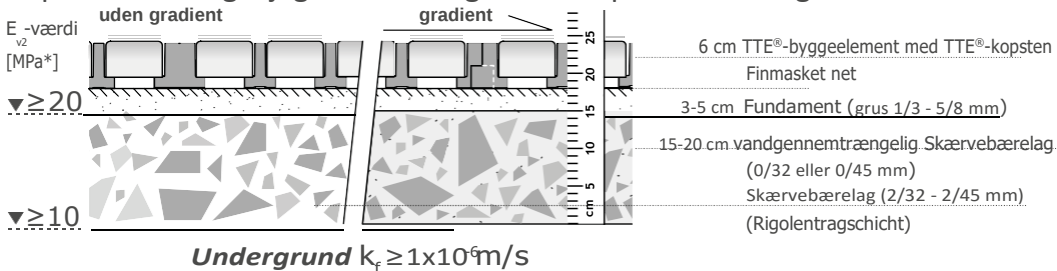
TTE® kopsten 1

til gående trafik og begrænset personbilstrafik op til 3,5 t samlet vægt



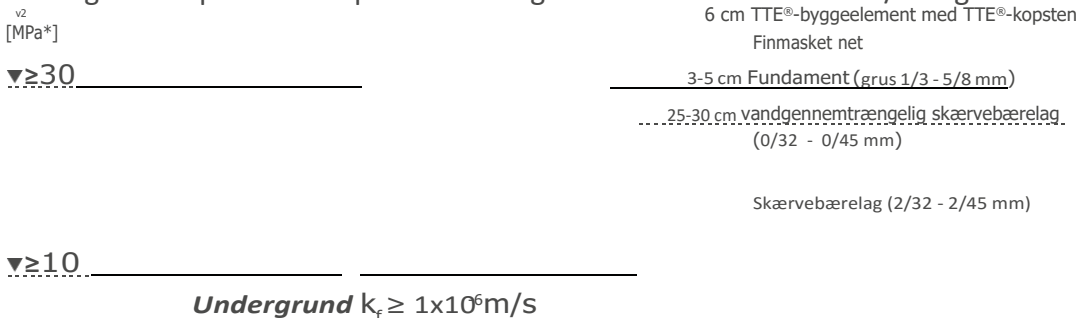
TTE® kopsten 2

til personbiler og lejlighedsvis tung trafik – op til belastningsklasserne RStO 01 BKL V/VI og RStO 12 Bk 0,3



TTE® kopsten 3

til tung trafik op til 40 t – op til belastningsklasserne RStO 01 BKL III / IV og RStO 12 Bk 1,8



¹⁾ MPa = MN/m² ²⁾ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. ³⁾ Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. ⁴⁾ Tysk forbund for vandforsyning, spildevand og affaldshåndteri

Emballage /palletering

- Leveringstid: normalt 3-7 hverdage

	TTE®-byggelementer	TTE®-kopsten
Pallestørrelse	L x B x H 123 x 85 x 200 cm	L x B x H 100 x 110 x 80 cm
Pallevægt	ca. 800 kg	ca. 1250 kg
Antal emballageenheder per palle	90 stk. ($\triangleq$ 28,80 m ²)	1.870 stk. ($\triangleq$ 18,7 m ² færdiglagt TTE®-flade)
maks. leveringsmængde per lastbil	864 m ² (= 30 paller)	374 m ² (= 20 paller)
Finmasket net (adskillelseslag / montagehjælp)		24 g/m ² , rullebredde 3,20 m

TTE® byggelementer kan leveres i afmålte mængder

TTE® kopsten leveres i hele paller pt. a 1870 stk. = forbrug til 18,7 TTE m² byggelementer

Henvisninger vedrørende komprimering og nedsivning

- Undgå at overkomprimere det øverste jordlag og knuse jordpartiklerne.
- Der må ikke anvendes bindemidler til at forbedre byggegrundens beskaffenhed
- Der skal tages hensyn til vejrforhold og jordfugtighed for at bevare jordstrukturen intakt.
- Anvend lette bælte køretøjer på undergrund og overjord med lav bæreevne.
- Undergrundens vandgennemstrømningsevne $k_f \geq 1 \times 10^{-6}$ m/s (med mindre der er andre afledningsmuligheder)
- Overbygningens vandgennemstrømningsevne $k_f \geq 5 \times 10^{-5}$ m/s
- Afstand mellem belægning og gennemsnitlig grundvandsstand ≥ 1 m
- Undgå forurening, og undlad at arbejde med vandmiljøfarlige stoffer i nedsivningsområdet
- Må kun installeres i vandindvindingsområder samt meget forurenede områder efter aftale med den ansvarlige vandmyndighed

Lag Anbefalet udstyr til jordkomprimering

Byggegrund statisk tryk med let tromle

mineralsk dynamisk tryk med f.eks. en let til
bærelag middelsvær pladevibrator

Kravene til komprimeringsgraden og bæreevnen må ikke overskrides væsentligt, da dette kan påvirke belægningens nedsivningsevne. Kohæsionsjord: E_{v2} -værdi ≤ 45 MPa*

	Overslagskontrol	Dokumentation
Kontrol af bæreevnen	Kørselsforsøg DIN 18035-4	Lastpladetrykforsøg i henhold til DIN 18134
	Markforsøg	Laboratorieprøvning
Kontrol af permeabilitet	Hurtigtest TP Gestein-StB del 8.3.2	DIN 18130-1 og TP Gestein-StB FLL-anbefaling vedrørende træbeplantning - del 2 (med mellemstor testcylinder af stål)

Byggegrund:

- Overjord inkl. vegetationslag og evt. jordbund skal fjernes i henhold til tykkelsen på belægningen og til slutningsmålene
- Anlæg planum i henhold til kravene for TTE®-byggemetoden og ZTV E-StB, E_{v2} -værdi ≥ 10 MPa*

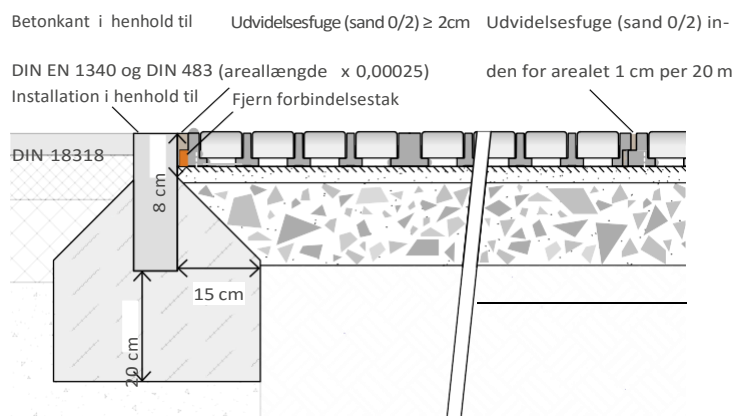
	TTE®-byggemetode kopsten 1	TTE®-byggemetode kopsten 2	TTE®-byggemetode kopsten 3
Afgrav-	25 cm (F_1 -jordbund)	35 cm (F_1 -jordbund)	35 cm (F_1 -jordbund)
ningstykkelser	ca. 10 cm	30 cm (F_2/F_3 -jordbund)	40 cm (F_2/F_3 -jordbund)

*1 MPa = MN/m²

Indfatning

Påbudte indfatninger:

- som regel ved start- og slutpunkterne, henholdsvis parallelt med læggeretningen (se forbandttyper)
- ved overgange til tilsluttende belægninger og områder med kørsel
- i områder med stærke træk- og trykkræfter (f.eks. skarpe sving, tung trafik)



Undgå pladesnit

Areal= rastermål 40,15 cm x X rækker+ 2 x udvidelsesfuge (hver ≥ 2 cm). Bestem afstandene ved at lægge en prøverække.

Udvidelsesfuger

Udvidelsesfuger mellem indfatning og TTE® (f.eks. gårdunderlag) 0,00025 x areallængde (mindste fugemål 2 cm), Udvidelsesfuger inden for TTE®-arealet (f.eks. veje over 100 meter) 1 cm per 20 m



Bærelag

- Trykfast og frostbestandigt stenmateriale på 0/32 op til 0/45 mm i henhold TL Gestein-StB og TL SoB-StB, småpartikler < 0,063 mm ≤ 3 M.-% (UF3)
- Storporede byggematerialer på 2/32 til 2/45 mm er tilladte i afvandingslag med en højere vandlagringskapacitet (arealer uden hældning)
- Skærvebærelag skal anlægges og komprimeres dynamisk i henhold til kravene for TTE®-byggemetoden og ZTV-SoB-StB

	F ₁ -jordbund	F ₂ /F ₃ -jordbund	Bæreevne E _{v2}	Forhold E _{v2} /E _{v1}
TTE®-byggemetode 2	15 cm skærvebærelag	20 cm skærvebærelag	≥ 20 MPa*	< 2,0
TTE®-byggemetode 3	25 cm skærvebærelag	30 cm skærvebærelag	≥ 30 MPa*	< 2,0

Fundament

- Trykfast og frostbestandigt stenmateriale i henhold TL Gestein-StB og MVV⁴⁾ (filterstabil i forhold til bærelaget)
- Anbring et fundament af storporet grus (1/3, 2/4, 2/5, 2/8, 4/8, 5/8 mm) i et plant lag med en tykkelse på 3-5 cm

TTE®-system

1. Anbring et finmasket net (adskillelseslag) ovenpå fundamentet parallelt med læggeretningen, overlapning ca. 20 cm
2. Installer afstandsholdere (f.eks. taglægger) ved indfatningen /indbygningsdelene til udvidelsesfugerne
3. Anbring TTE®-kopstenene i TTE®-elementerne og sæt dem sammen i flugtende rækker uden fuger (vær opmærksom på forbandttypen)
4. Udvidelsesfugerne skal fyldes med vasket sand 0/2 mm
5. Den færdige flade skal nu vibrationsbehandles med en middelsvær pladevibrator med kappe=> sætning ca. 2 cm

Lægge hastighed (med sten i) : ca. 5-7 m²/person/time.

TTE®-kopstensfyldning og lægning af TTE®-elementer (format 80x40 cm, ca. 28 kg/stk. i fyldt tilstand)



*) MPa = MN/m² ⁴⁾informationsfolder om nedsivningsegne kørselsoverflader

Montageforslag

- Lægges normalt på tværs af kørselsretning
- stil de brugsklare og paletterede TTE®-elementer og TTE®-kopsten sammen parvis, og flyt med jævne mellemrum nye forsyninger hen til det aktuelle arbejdsområde
- sørg for at blande TTE®-elementer og TTE®-kopsten fra flere forskellige paller om muligt



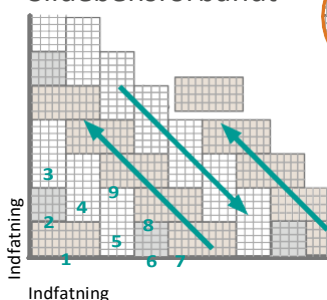
Kopstenen anbringes i TTE®-elementet



Man skal være to om at lægge de fyldte TTE®-elementer

Forbandttyper

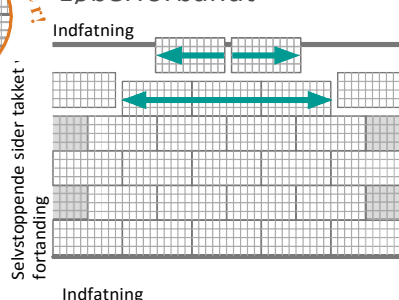
Sildebensforbandt



- **jævn belastning**
(f.eks. logistikområder)
- lægges skiftevist i diagonale rækker
- indfatning nødvendig hele vejen rundt

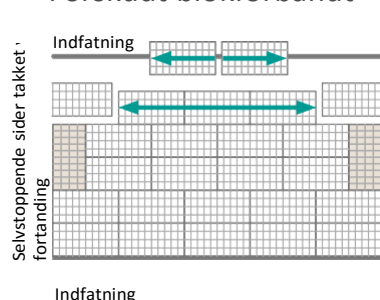


Løberforbandt



- **lineær belastning**
(f.eks. veje)
- lægges på tværs af kørselsretningen
- der kan lægges flere rækker samtidig
- indfatning nødvendig, forløber som regel parallelt med læggeretningen (ved start- og slutpunkterne)

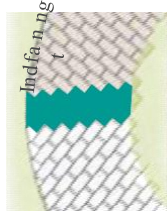
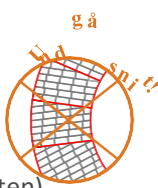
Forskudt blokforbandt



- **lav belastning**
(f.eks. parkeringsplads til personbiler)
- lægges på tværs af kørselsretningen
- kantpladerne må ikke beskæres
- der kan lægges flere rækker samtidig
- indfatning nødvendig, forløber som regel parallelt med læggeretningen (ved start- og slutpunkterne)

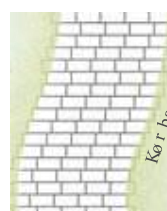
Retningsskift

- Undgå så vidt muligt snit inden for det anlagte område (påvirker sammenhængskraften)
- Snit i kantområderne er som regel ikke nødvendigt



Skarpe kurver

- 90° drejning af forbandtet
- ensidig indfatning ved store belastninger
- halve plader skal evt. fikseres punktuelt

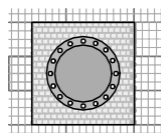


Bløde kurver

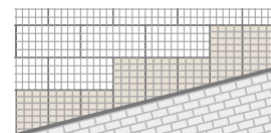
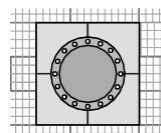
- anlæg blide retningsskift ved hjælp af forskydninger (overlapning på minimum 2 kamre)
- fremstikkende kanter kan f.eks. beplantes ved naturlige tilslutningsområder

Snit og tilpasning

- Snitkanter i påfyldt tilstand udføres med vinkelsliber og skæreskiver til beton
- Snitkanter i tom tilstand udføres med bord- eller håndholdt rundsav med HM Widia træklinge (stik-sav til udsparinger osv.)
- Randplader / halve plader opnås ved at halvere elementerne



Kan tilpasses runde elementer ved hjælp af små kopsten der lægges enkeltvist eller brostenssætninger



Læg den sidste række på langs, hvis pladebredden ved tilpasningen er < 2 kamre