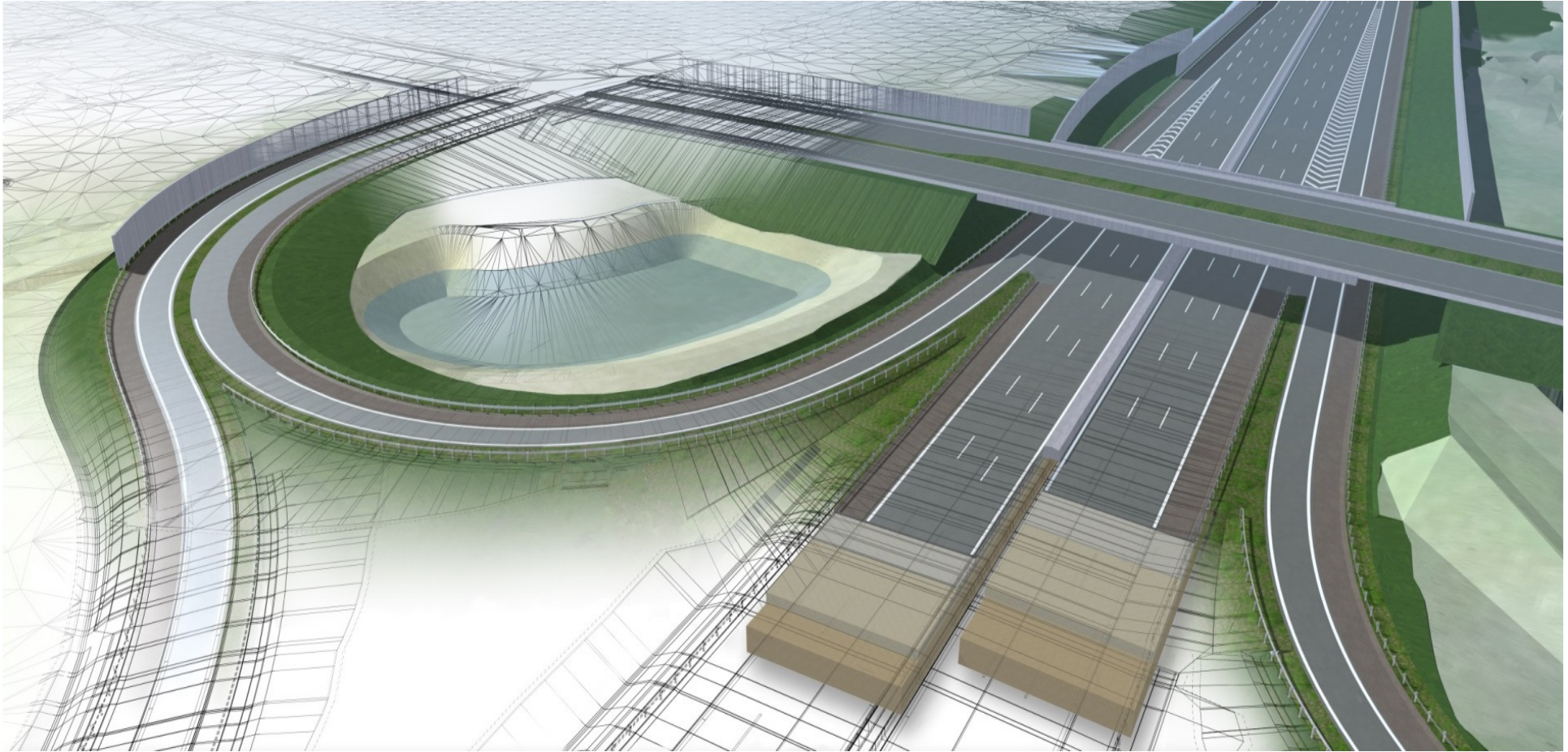


E9 – Bygbare 3D modeller



Bentleyuser.dk - Nordic Civil, Vejle 12.november 2013
Michael Jepsen - mij@grontmij.dk



planning connecting
respecting
the future

E9 – Bygbare 3D modeller

2

- **Hvorfor nu bygbarhed? Er det noget nyt?**
- **Burde ikke være det, men:**
 - Der er ofte mere fokus på, at designe fra punkt A til punkt B
 - Dvs. det fremtidige projekt og ikke så meget på de udførelsesmæssige mellemfaser

E9 – Bygbare 3D modeller

3

- **Hvorfor nu bygbarhed? Er det noget nyt?**
- **Burde det ikke være ”common sence”:**
 - Jooo, men vi ved ikke altid hvordan en fremtidig entreprenør ønsker at udfører projektet
 - Når det bliver ”svært” dækker rådgiveren sig ind i projektets beskrivelse del (SAB, TAG, TBL)
 - F.eks. afvanding opgøres ofte som ”inkl. jordhåndtering og genindbygning”

E9 – Bygbare 3D modeller

4

- **Hvorfor nu bygbarhed? Er det noget nyt?**
- **To elementer som har flyttet fokusset:**
 1. **Bekendtgørelse omkring arbejdsmiljøkoordinering**
 2. **Tættere samarbejdsformer – Partnering, Totalentrepriser, OPP**

E9 – Bygbare 3D modeller

5

Arbejdsmiljø

- **Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 110 af 5 februar 2013:**
 - ...koordinerer, at der i forbindelse med projektering, undersøgelse og udarbejdelse af byggeprojektet tages hensyn til ...navnlig:
 - a) i forbindelse med de arkitektoniske, tekniske og/eller organisatoriske valg med henblik på planlægningen af de forskellige arbejder eller arbejdsfaser, som skal udføres samtidigt eller efter hinanden og
 - b) i forbindelse med vurderingen af den periode, som skal afsættes til udførelse af de forskellige arbejder eller arbejdsfaser

E9 – Bygbare 3D modeller

6

Arbejdsmiljø

- **Entreprenørerne har fokus på (med rette) om vi som rådgiver er sikker på, at tingene kan udføres på en forsvarlig måde**
- Anvendelsen af 3D CAD giver absolut en fordel. Hvis man ikke selv arbejder med CAD (f.eks. projektleder) så sørg for, at der er nogen som kan hjælpe med dette. Skal ikke forstås som en CAD koordinator. Kan være samme person, men få udpeget en "CAD pilot".

E9 – Bygbare 3D modeller

7

Tættere samarbejde

- **Ændret fokus på udbudsform
(fra hoved- til totalentreprise) = nye roller**
- Udnytte hinandens erfaringer og styrker til at udarbejde bygbare 3D modeller, så vi faktisk kan anvende vores 3D modeller direkte til afsætning/maskinstyring

E9 – Bygbare 3D modeller

8

Tættere samarbejde

- **Ændret fokus på udbudsform
(fra hoved- til totalentreprise) = nye roller**
- Fokus på bygbarhed er endnu mere vigtigt, når det hele skulle være færdig på den halve tid eller når detailprojekteringen foregår på samme tid som der udføres

E9 – Bygbare 3D modeller

9

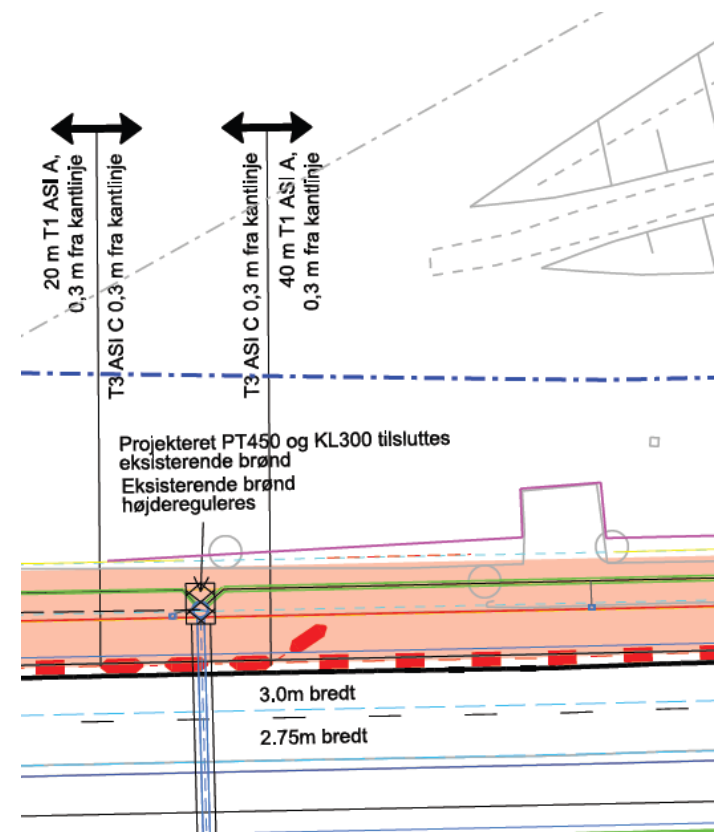
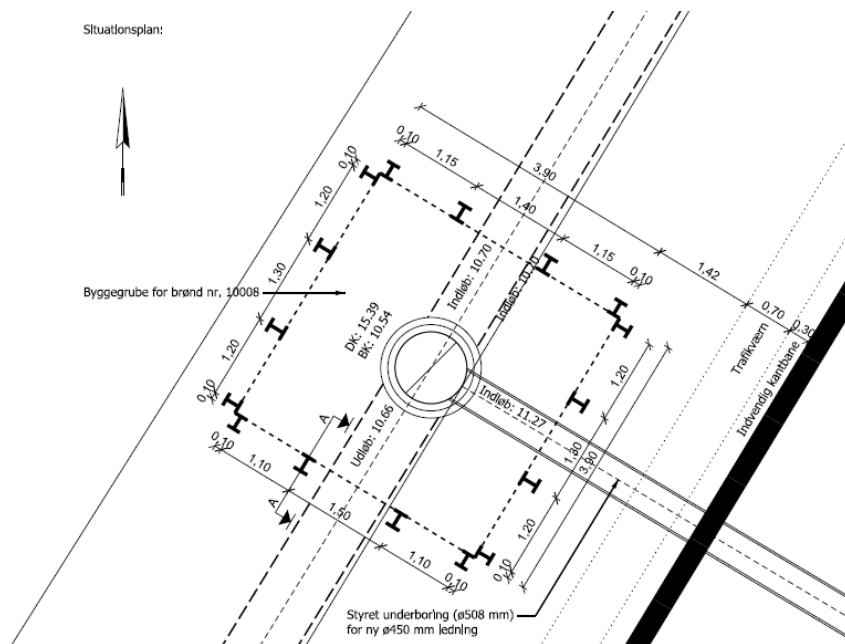
Case. Bygbarhed - Dyb brønd

- **En ny brønd som skulle sluttes til en eksisterende ledning. Placering var derfor bestemt på forhånd**
- Problemet var, at den skulle være +5 m dyb. Dvs. at der skulle laves en større byggegruppe af spuns. Da byggegruppe lå tættere end 6 m fra trafikken skal der trafikværn op foran. Disse forhold ses ikke så nemt på en almindelig 2D tegning.

E9 – Bygbare 3D modeller

10

Case. Bygbarhed - Dyb brønd



E9 – Bygbare 3D modeller

11

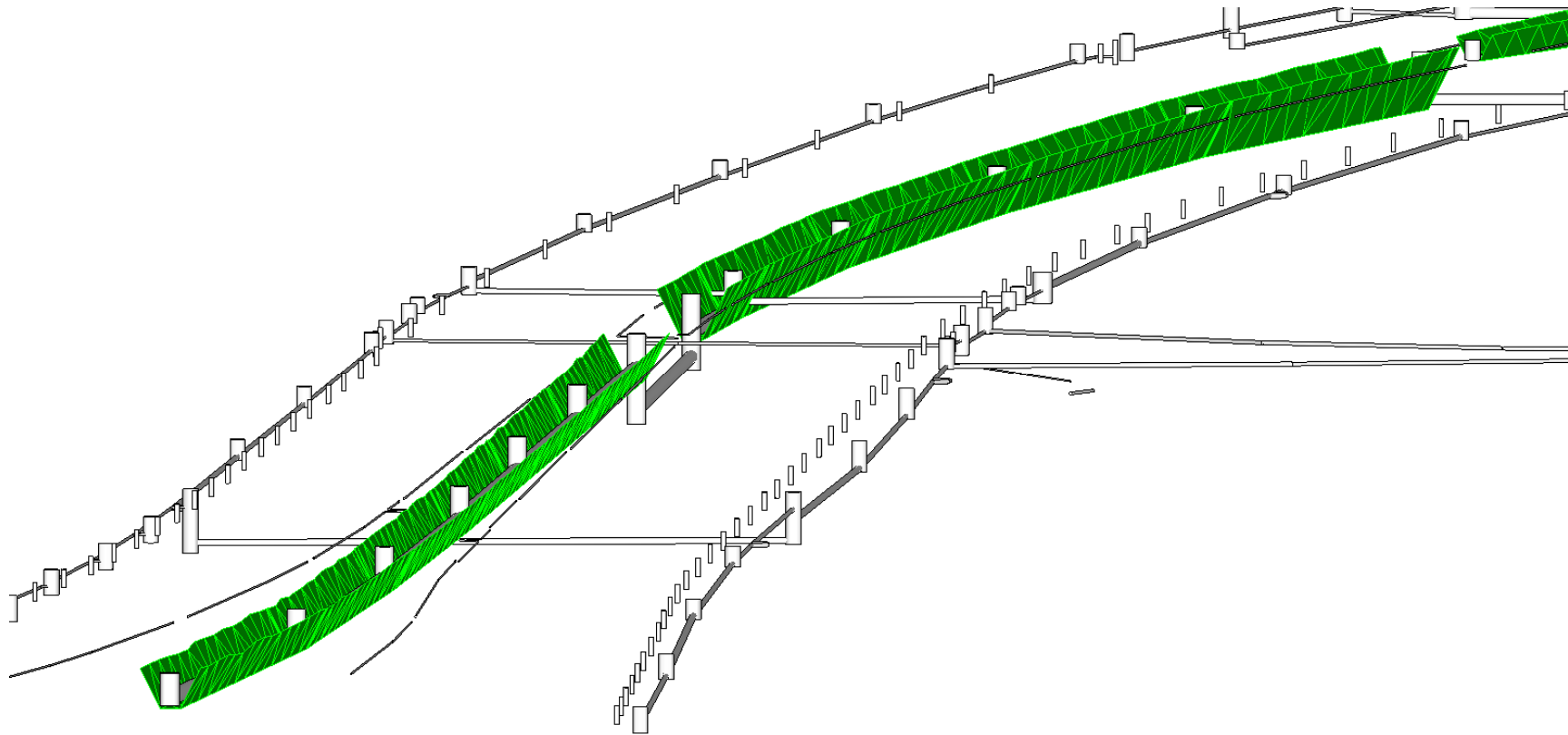
Udførelsesmodeller

- **Entreprenørerne har brug for andre modeller og ikke kun det fremtidige design**
- **Ekstra modeller eller del af allerede designet model?**
 - Det er lettere, at bygge/opdele sine templates mv., når man på forhånd ved, hvad der er brug for under udførelsen

E9 – Bygbare 3D modeller

12

Case. Bygbarhed - Udgravningsprofil til afvanding

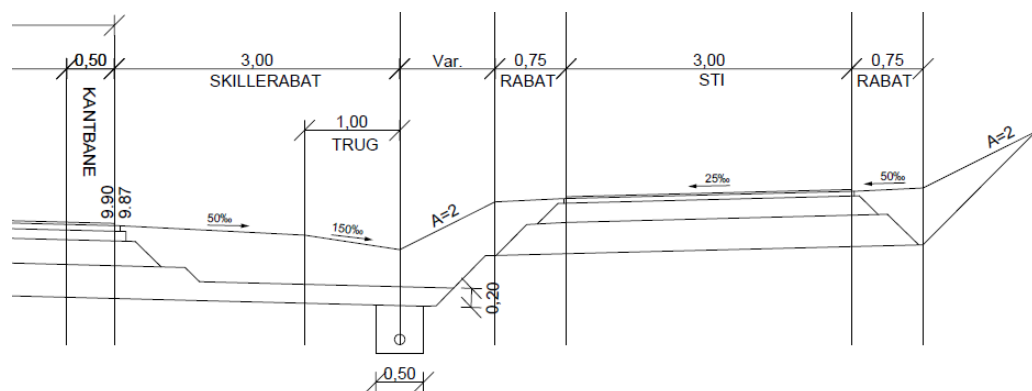


E9 – Bygbare 3D modeller

13

Case. Bygbarhed - Typisk normaltversnit

- Typisk normaltversnit for design er ikke nødvendigvis typisk for udførelsen
- Surface for Planum og andre materialer?
- Opdeling i strækninger eller arbejds gange?



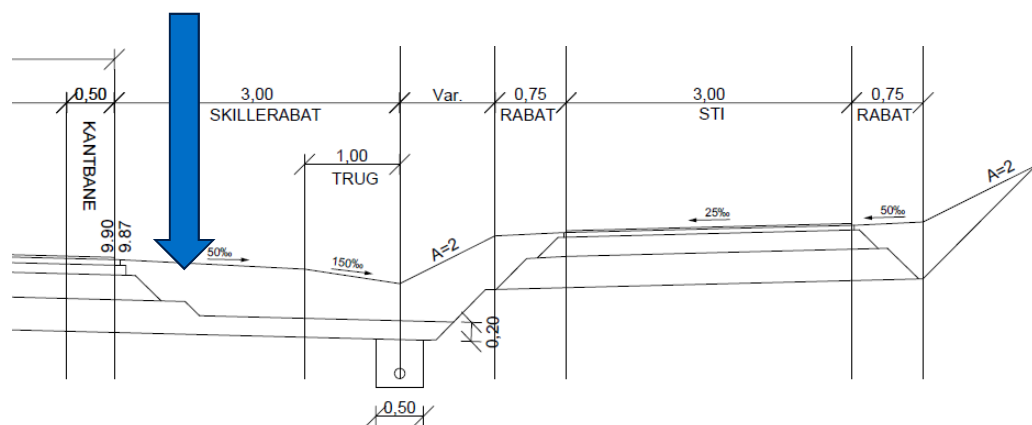
E9 – Bygbare 3D modeller

14

Case. Bygbarhed - Typisk normalt værsnit

- Er alle mængder med i TBL og derved defineret?
- Er der plads til at udfører de forskellige arbejder?

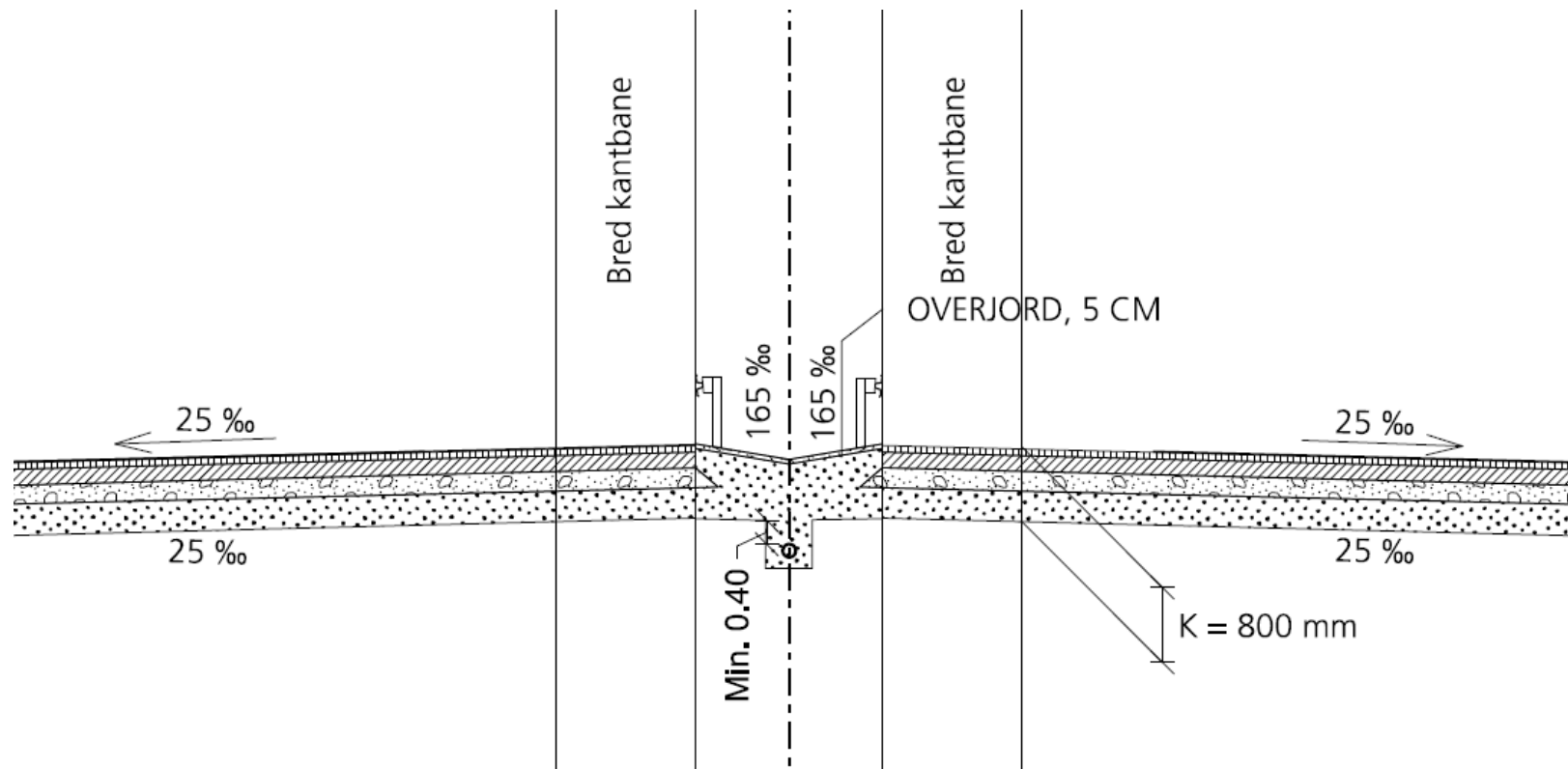
Råjord/muld eller grus?



E9 – Bygbare 3D modeller

15

Case. Bygbarhed - Typisk normalt værsnit

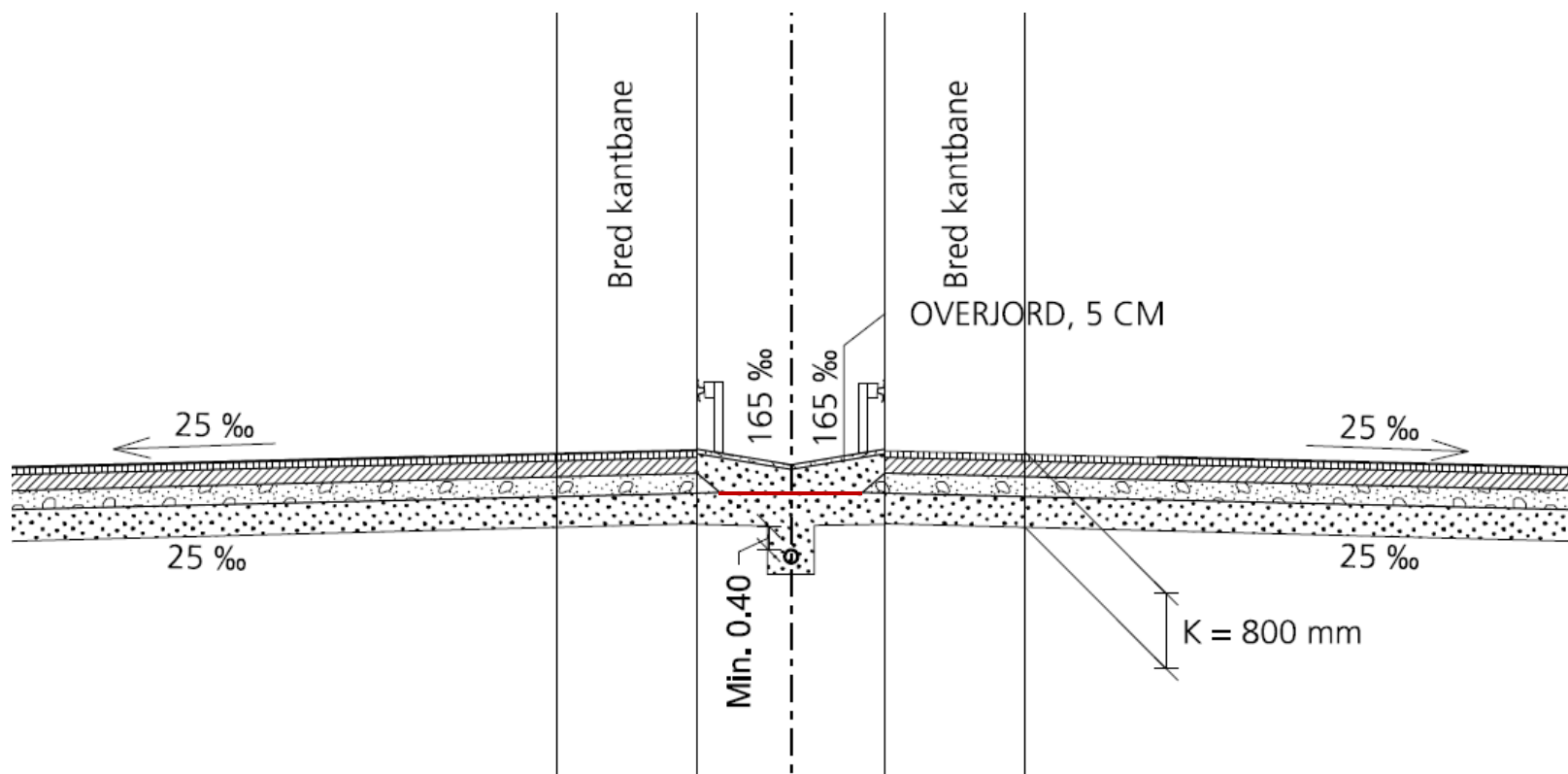


Copyright © 2011 Grontmij A/S

E9 – Bygbare 3D modeller

16

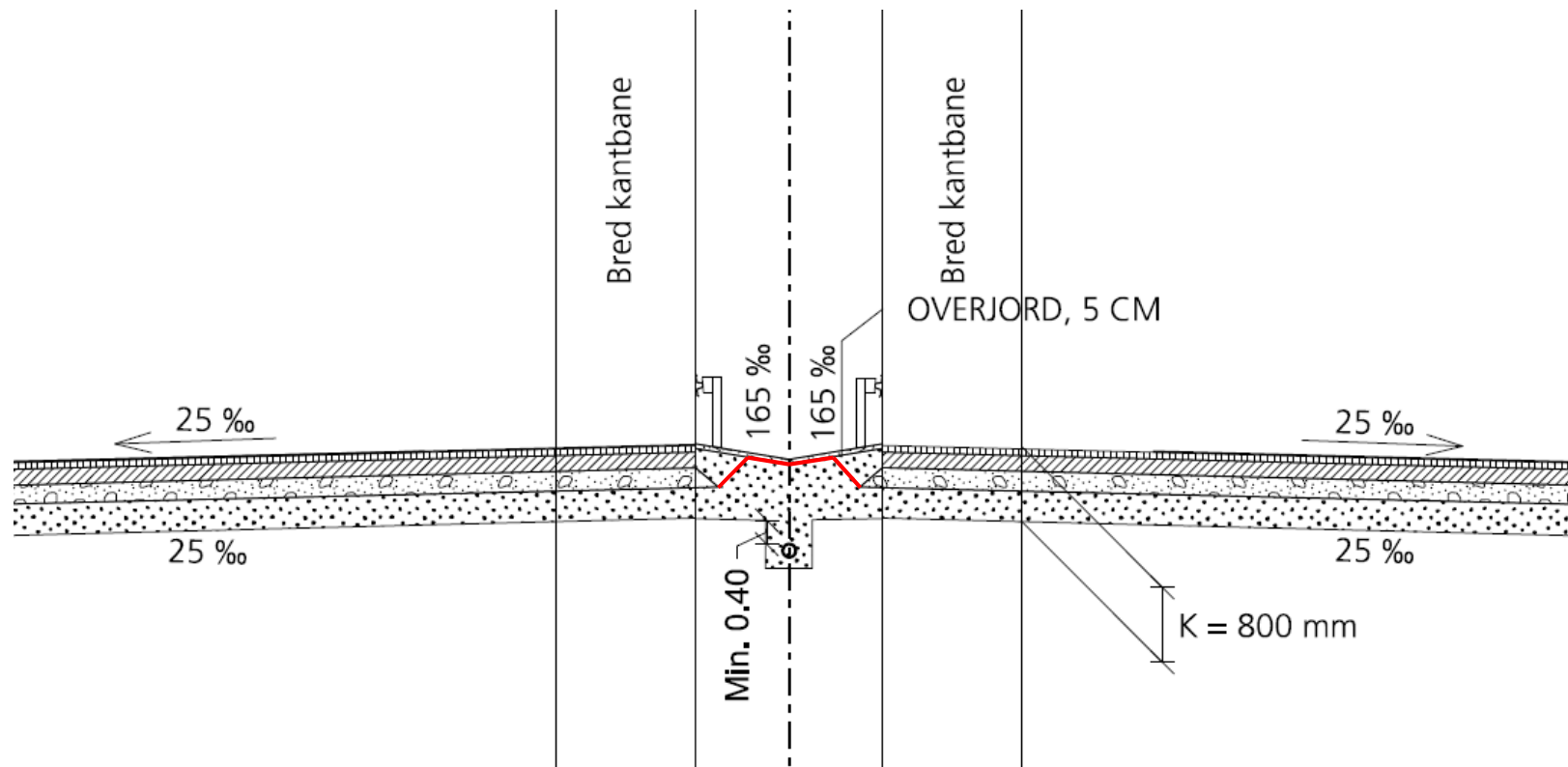
Case. Bygbarhed - Typisk normaltværsnit



E9 – Bygbare 3D modeller

17

Case. Bygbarhed - Typisk normaltversnit

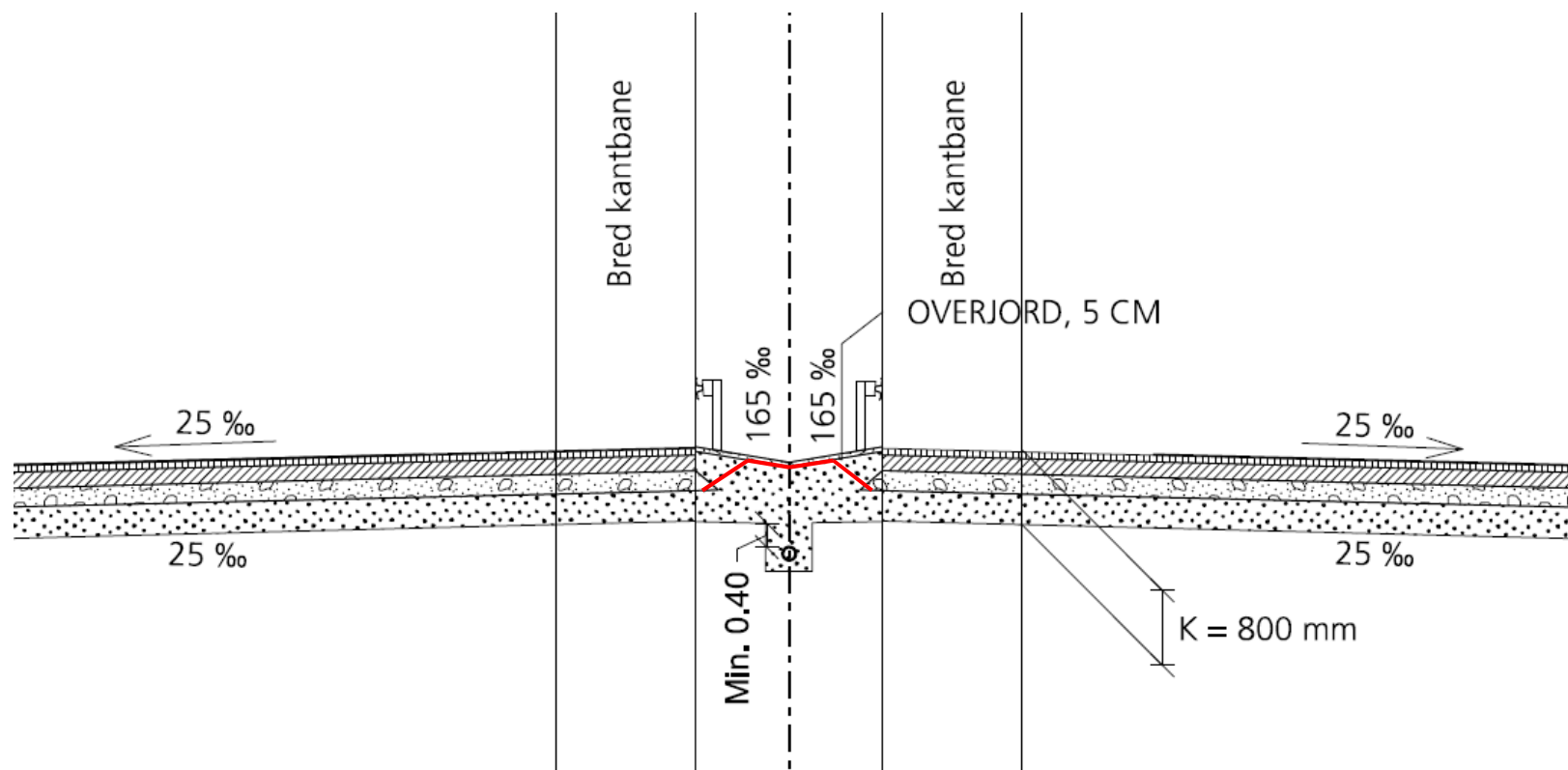


Copyright © 2011 Grontmij A/S

E9 – Bygbare 3D modeller

18

Case. Bygbarhed - Typisk normaltversnit

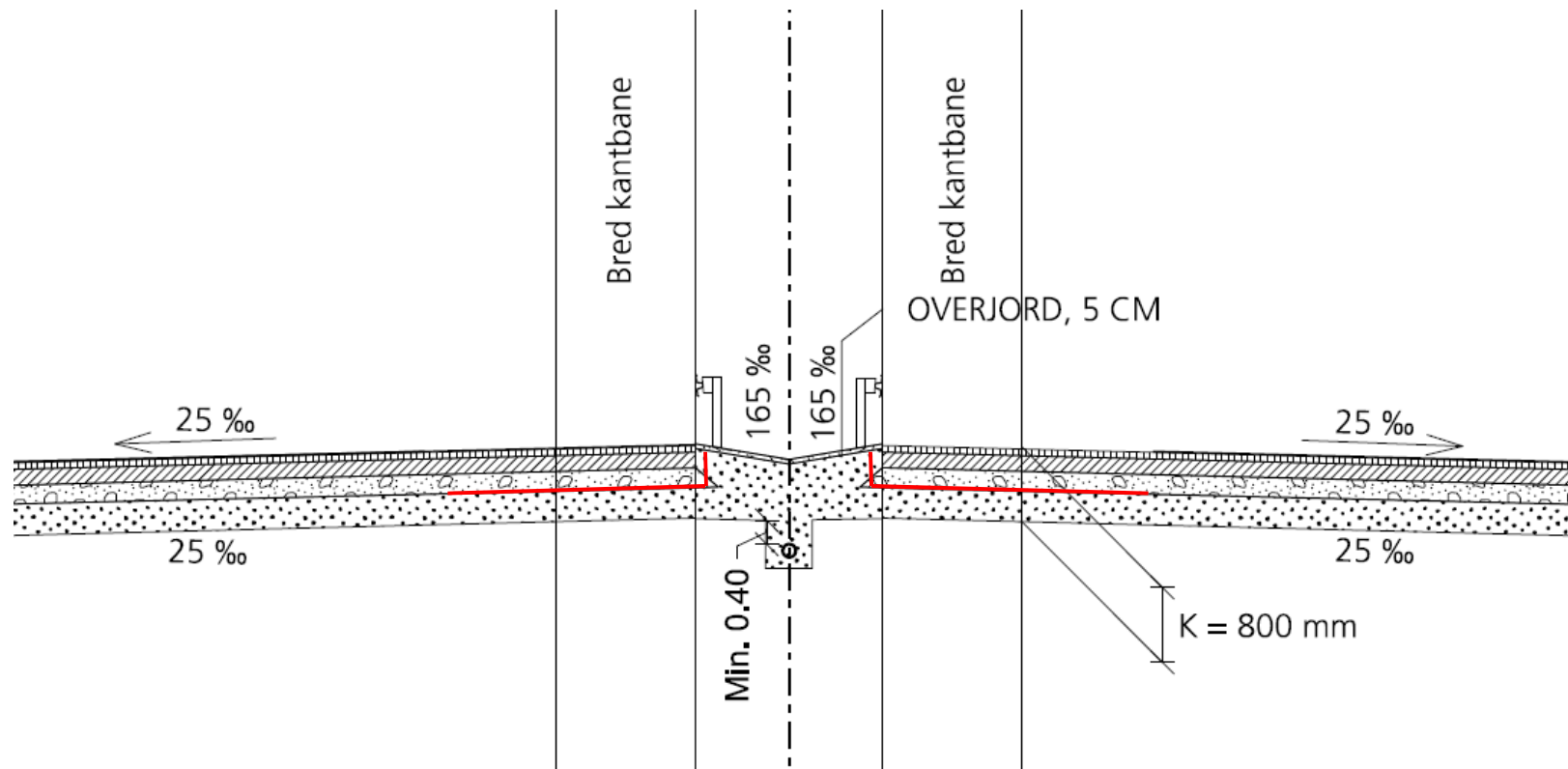


Copyright © 2011 Grontmij A/S

E9 – Bygbare 3D modeller

19

Case. Bygbarhed - Typisk normaltversnit



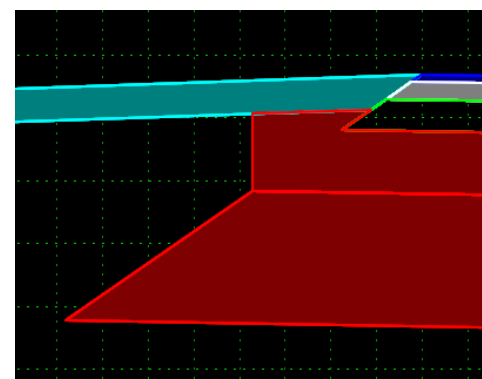
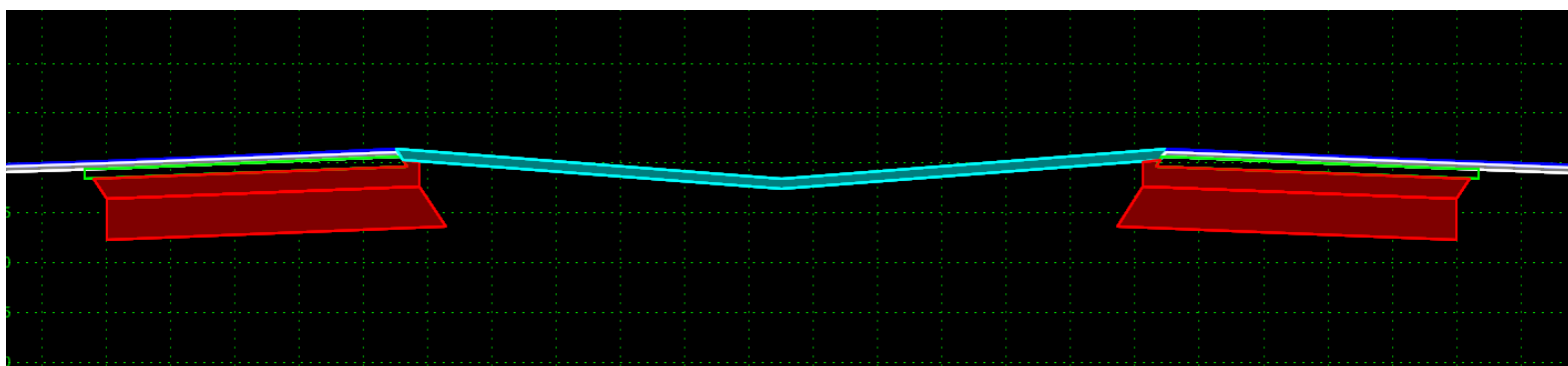
Copyright © 2011 Grontmij A/S

E9 – Bygbare 3D modeller

20

Case. Bygbarhed - Typisk normalt værsnit

- Tænk bygbarhed fra starten ellers ender man med et ”typisk design tværsnit” som vist nedenfor



E9 – Bygbare 3D modeller

21

Case. Bygbarhed - Typisk normalt værsnit

- Tænk bygbarhed fra starten
- Sikre mængdeopførelsen = ingen diskussioner omkring afvigelser
- Bedre afsætningsdata = bedre udførelseskvalitet

E9 – Bygbare 3D modeller

22

Udførelsesmodeller

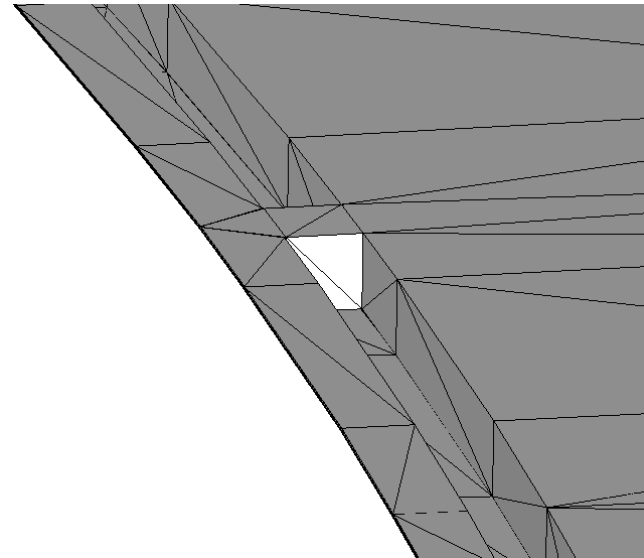
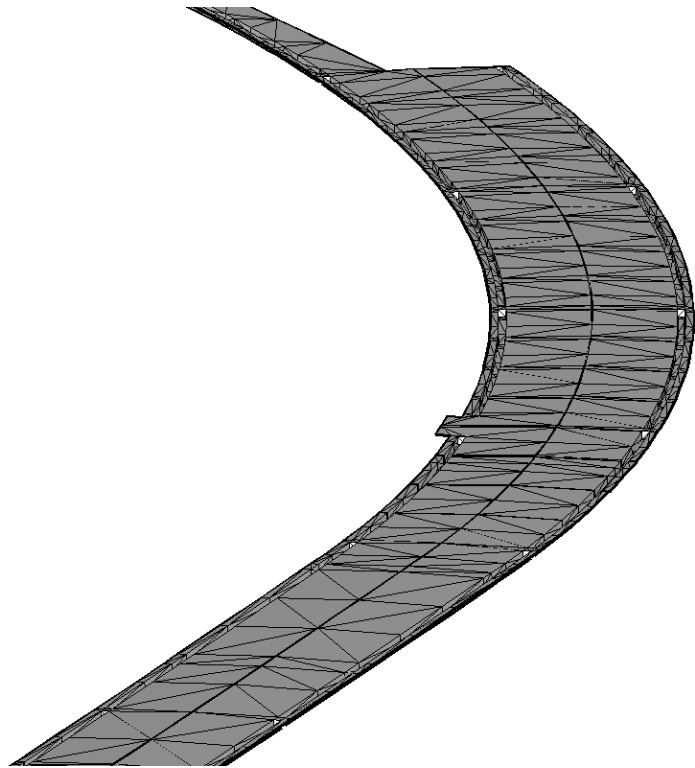
- Hvad giver værdi. Hvor lang skal man gå?
- Keep it simpel

E9 – Bygbare 3D modeller

23

Case. Bygbarhed - Planum inkl. drænkasse

- Keep it simpel

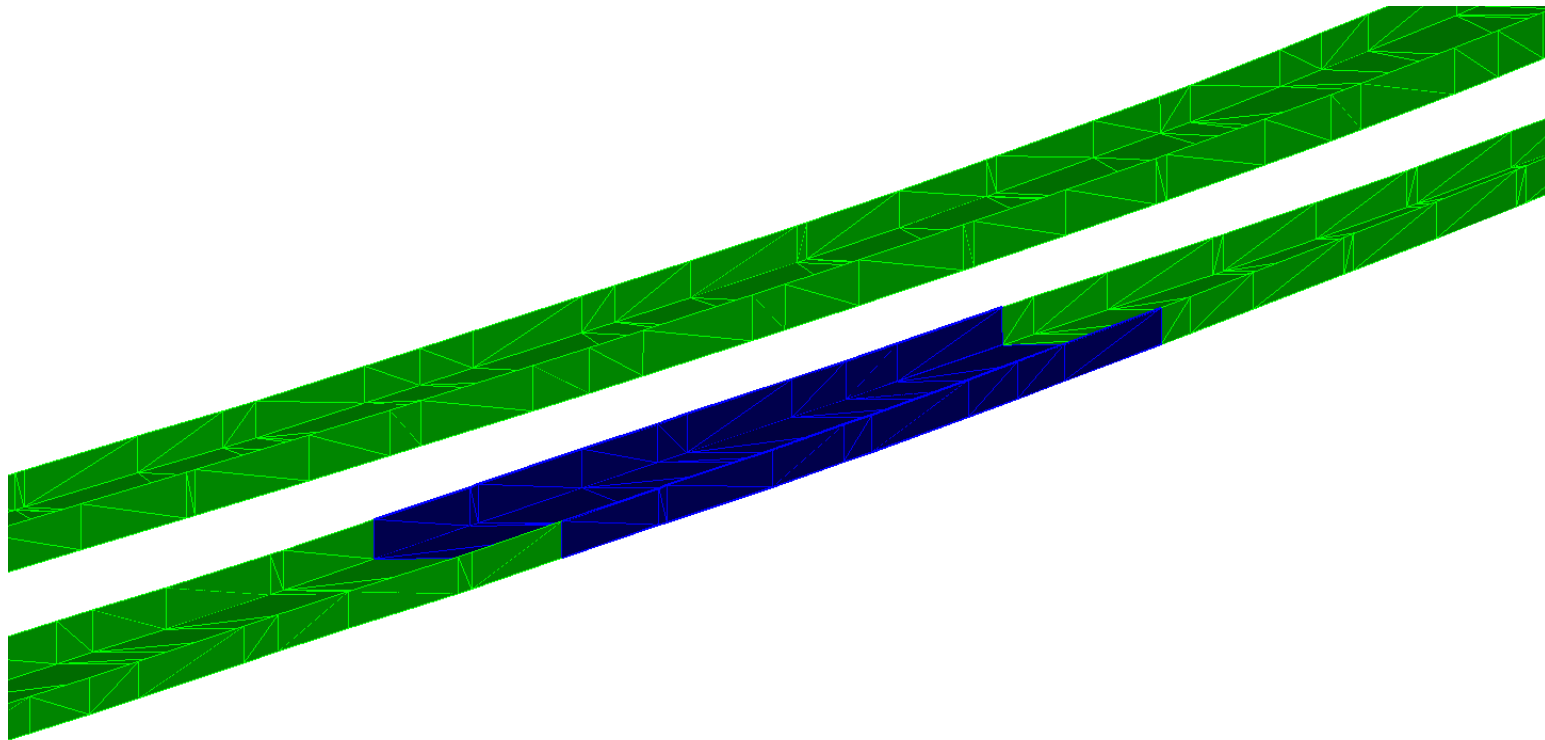


E9 – Bygbare 3D modeller

24

Case. Bygbarhed – Opdatering/ændringer af 3D modellen

- Keep it simpel

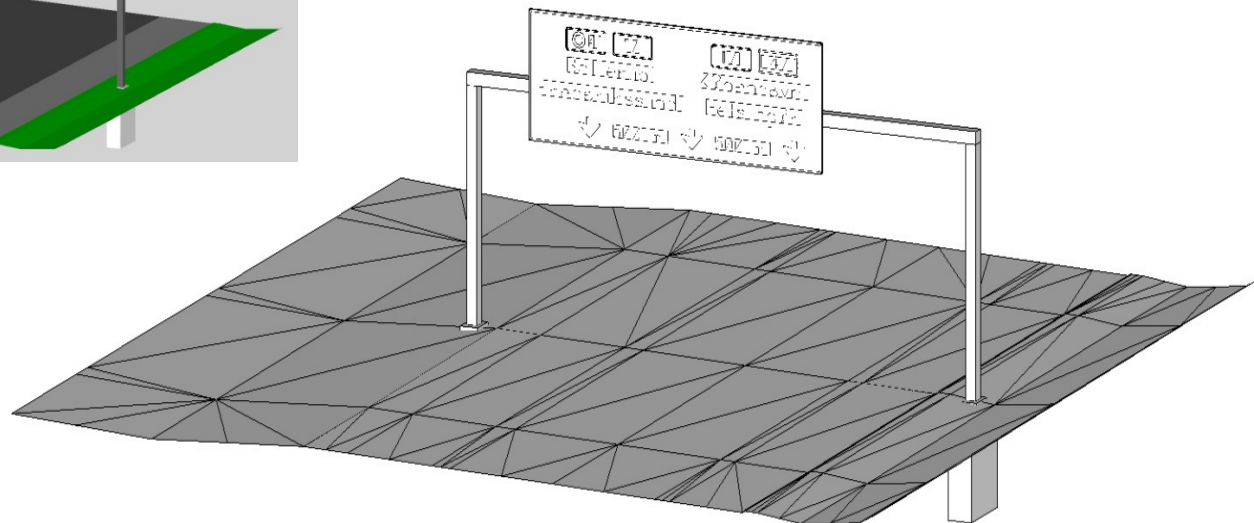
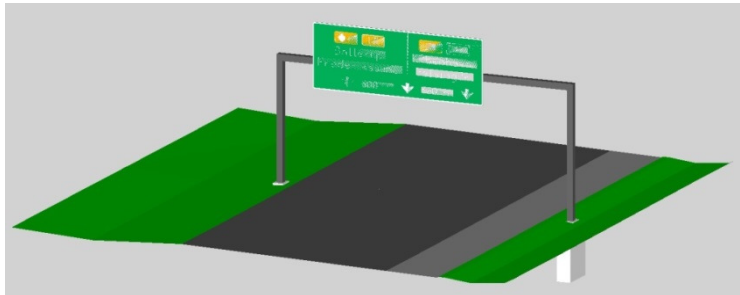


E9 – Bygbare 3D modeller

25

Case. Bygbarhed – Engineering 3D model

- Keep it simpel



E9 – Bygbare 3D modeller

26

Tak for i dag