

Edu·all

Profielvak Bouwen, Wonen en Interieur

Werken aan de fundering

Licentie:

Voor het activeren van de licentie kijk op pagina 5 van dit werkboek.

COLOFON

Uitgeverij: Edu'Actief b.v.
0522-235235
info@edu-actief.nl
www.edu-actief.nl

Auteur(s): Boris Verduijn
Inhoudelijke redactie: Harry Ousen
Illustraties:
Foto's: Vroombetonbouw.nl, Aisyaqilumaranas Shutterstock.com,
Shutterstock.com_1000 Words, Shutterstock.com_Anton Havelaar, Havebo,
www.ToolProfessional.nl, De Waal Solid Foundations, Plaka Nederland, Hefun
Funderingstechniek

Titel: Werken aan de fundering
ISBN: 978 90 3724 185 3

Eerste druk / eerste oplage
© Edu'Actief b.v. 2018
(Boris Verduijn, 2017 - 2018)

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van reprografische verveelvoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16h Auteurswet dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (www.reprorecht.nl). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in compilatiewerken op grond van artikel 16 Auteurswet kan men zich wenden tot de Stichting PRO (www.stichting-pro.nl).

De uitgever heeft ernaar gestreefd de auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Degenen die desondanks menen zekere rechten te kunnen doen gelden, kunnen zich alsnog tot de uitgever wenden.

Door het gebruik van deze uitgave verklaart u kennis te hebben genomen van en akkoord te gaan met de specifieke productvoorwaarden en algemene voorwaarden van Edu'Actief, te vinden op www.edu-actief.nl.

Inhoud


WERKEN MET EDU4ALL	5
Deel A Werk voorbereiden	7
Oriënteren	7
Taak 1 Kennismaken met de werkvoorbereiding	7
Taak 2 De leerdoelen bij Deel A	8
Taak 3 Taken plannen	10
Aan de slag	10
Taak 4 Bouwvoorbereidingstekening lezen	11
Taak 5 Met bestek een bouwtechnische tekening rekenen	15
Taak 6 Aantal uren werk plannen	19
Taak 7 Kostencalculatie maken	24
Evaluëren & Reflecteren	31
Taak 8 Terugkijken en verder kijken	31
Taak 9 Voorbereiden op de toets	33
Deel B Een werktekening maken	35
Oriënteren	35
Taak 1 Kennismaken met de bouwkundig tekenaar	35
Taak 2 De leerdoelen bij Deel B	36
Taak 3 Taken plannen	38
Aan de slag	38
Taak 4 Een goede tekening?	39
Taak 5 Bouwvoorbereidingstekening schetsen	42
Taak 6 Isometrisch tekenen	44
Taak 7 Teken met een CAD-programma	48
Evaluëren & Reflecteren	50
Taak 8 Terugkijken en verder kijken	50
Taak 9 Voorbereiden op de toets	52
Deel C Bekisting aanbrengen	53
Oriënteren	53
Taak 1 Kennismaken met de betontimmerman	53
Taak 2 De leerdoelen bij Deel C	54
Taak 3 Taken plannen	55
Aan de slag	56
Taak 4 Funderingsmethoden	57
Taak 5 Soorten bekisting	61
Taak 6 Bekisting maken: voorbereiding en werkvolgorde	65
Taak 7 Sparingen aanbrengen	69

Evaluëren & Reflecteren	71
Taak 8 Terugkijken en verder kijken	71
Taak 9 Voorbereiden op de toets	72
Deel D Wapening aanbrengen	75
Oriënteren	75
Taak 1 Kennismaken met het aanbrengen van funderingswapening	75
Taak 2 De leerdoelen bij Deel D	76
Taak 3 Taken plannen	77
Aan de slag	78
Taak 4 Verschillende wapening en tekening maken	78
Taak 5 Wapening aanbrengen	80
Taak 6 Betonstorten	83
Evaluëren & Reflecteren	86
Taak 7 Terugkijken en verder kijken	86
Taak 8 Voorbereiden op de toets	88



BRONNEN

In dit werkboek staan opdrachten. Om deze opdrachten te maken, heb je soms bronnen nodig, zoals tekstbronnen, films, websites en de Theek-iT.

Wanneer je een bron gaat gebruiken, staat er een pictogram in je werkboek:  **BRON**


Achter het pictogram staat in paarse, dikgedrukte tekst welke bron je nodig hebt. Bijvoorbeeld:

 Lees **Tekstbron 1.2 Persoonlijke verzorging**. Maak daarna opdracht 13 tot en met 16.


 Bekijk de **Film Werken in de thuiszorg bij ouderen**. Maak daarna opdracht 1.

Bij het eerste voorbeeld ga je een tekstbron lezen. Bij het tweede voorbeeld ga je een film bekijken. Op www.edu-actief.nl/edu4all/hoewerkikmet wordt uitgelegd hoe je werkt met de bronnen op de website.

OVERLEG MET JE DOCENT

Soms is het nodig om te overleggen met je docent. Je ziet dan dit pictogram in je werkboek: 

Achter het pictogram staat waarover je met je docent gaat overleggen. Bijvoorbeeld:

-  **61.** In Taak 3 heb je een planning ingevuld. Bekijk deze.
- Kijk in kolom 5. Taak 12 tot en met 14 ga je nog maken. Zijn alle andere taken af? Zo nee, overleg met je docent welke taken je nog moet doen.

We wensen je veel succes en plezier met het maken van de opdrachten!

Team Edu4all

Gebruikersnaam

Wachtwoord

Oriënteren

Taak 1 Kennismaken met de werkvoorbereiding

Als werkvoorbereider in de bouw doe je het voorbereidende werk. Informatie over de fundering staat op de bouwvoorbereidingstekening. Daarom is het belangrijk dat je deze tekening begrijpt. Met de maten op de tekening kun je zien hoeveel materiaal en arbeidsuren nodig zijn om de fundering aan te leggen. Met de kennis over materiaal en arbeidsuren maak je een kostencalculatie. Ook moet je een planning van de werkzaamheden maken en ervoor zorgen dat het materiaal op de juiste plek en het juiste moment op het bouwterrein aanwezig is.

Bij grote bouwbedrijven zijn er verschillende soorten werkvoorbereiders: planners die de planning van het bouwwerk maken en calculators die de kosten berekenen. Bij kleine bedrijven is er maar één werkvoorbereider die beide taken uitvoert. Een werkvoorbereider bij een klein bedrijf moet dus goed kunnen plannen én rekenen.

BRON

Lees **Tekstbron 3.17 Werkvoorbereider** en bekijk de **Film Werkvoorbereider in de bouw**.
Maak daarna de opdrachten 1 tot en met 6.

1. De film laat het beroep van werkvoorbereider zien.
 - a. Wat zijn de taken van een werkvoorbereider? Geef vier voorbeelden.
 1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
 - b. Over welke eigenschappen moet je beschikken als werkvoorbereider? Noem er drie.
 1. _____
 2. _____
 3. _____

2. Als werkvoorbereider bij funderingswerkzaamheden werk je op kantoor en op de bouwplaats: de ene dag zie je alleen maar tekeningen, plannings en cijfers. De andere dag sta je in de modder op de bouwplaats, om te kijken of iedereen met jouw planning kan werken. Lijkt jou dat wat?
 - Ik houd niet van zitten achter een bureau.
 - Bij het bouwen aan een fundering werk je soms in de regen of in de modder, dat lijkt me niks.
 - Kantoor én de bouwplaats, dat lijkt me mooi. Als ik alleen maar op kantoor moet werken, ga ik me vervelen. Maar de hele dag buiten hoeft ook niet van mij.
 - Ik werk liever niet op verschillende plekken. Ik werk het liefst altijd op dezelfde plek.

Deel A Werk voorbereiden

3. Is dit het werk van een werkvoorbereider? Zet een X in de juiste kolom.

Werk van een werkvoorbereider	Ja	Nee
Ervoor zorgen dat de wapeningstekening komt bij iedereen die hem nodig heeft		
De lunch voor de schaft regelen		
Bekisting voor de fundering maken		
Uitrekenen hoeveel beton er nodig is voor de fundering		

4. Omcirkel de goede antwoorden. Een werkvoorbereider werkt vaak **thuis / op kantoor / op de bouwplaats** en soms ook **thuis / op kantoor / op de bouwplaats**.
5. Een werkvoorbereider maakt van de tekeningen een plaatje in zijn hoofd hoe het gebouw precies gaat worden. Het gebouw staat er nog niet, maar door zijn inlevingsvermogen ziet hij al hoe het eruit komt te zien.
Hoe staat het met jouw inlevingsvermogen? Weet jij wat het volgende plaatje is?



Het is een: _____ materiaal.

Weet je het niet? Geen probleem. Aan het einde van Deel A weet je het wel.

6. Heb je alle opdrachten van Taak 1 gemaakt? Kijk je antwoorden na als je dat met je docent hebt afgesproken.

Taak 2 De leerdoelen bij Deel A

Als je aan de slag gaat als werkvoorbereider van funderingswerkzaamheden, moet je:

1. op basis van de bouwvoorbereidingstekening de fundering kunnen uitleggen
 2. op basis van de bouwvoorbereidingstekening een materiaalstaat kunnen maken
 3. met behulp van ICT een planning in- en aanvullen voor funderingswerkzaamheden
 4. met de bouwvoorbereidingstekening een calculatie voor funderingswerkzaamheden maken.
7. Welk leerdoel lijkt jou het leukst om mee aan de slag te gaan? Leg je antwoord uit.



8. Als werkvoorbereider moet je goed kunnen samenwerken en overleggen met je collega's en de opdrachtgever.

Wat zou er fout kunnen gaan als je niet goed samenwerkt en overlegt bij de werkvoorbereiding aan een fundering? Geef twee voorbeelden.

1. _____
2. _____

9. Een werkweek bestaat uit vijf werkdagen. In het weekend wordt er niet gewerkt. Dinsdag is de derde werkdag nadat het beton is gestort is voor de fundering.

Op welke dag is het beton gestort? _____

Zo	Ma	Di	Wo	Do	Vr	Za	Zo	Ma	Di	Wo	Do	Vr	Za

10. Hoe zit het ook alweer? Zet de lengtematen hieronder in de goede volgorde, van klein naar groot.

	mm
	km
	dm
	m
	cm
	hm
	dam

11. Hoe bereken je de inhoud van een balk?


12. Heb je alle opdrachten van Taak 2 gemaakt? Kijk je antwoorden na als je dat met je docent hebt afgesproken.

Taak 3 Taken plannen

In deze taak ga je de taken van dit deel inplannen.

13. Bekijk Taak 4 tot en met 9. En bekijk het schema hierna.

a. Maak een planning voor de taken die je gaat doen. Zet de datum en het lesuur in kolom 4.

b. Zoek in de taken naar de opdrachten met .

Bij welke opdrachten is overleg met je docent of controle door je docent nodig?

c. Overleg met je docent:

- op welke momenten jij de antwoorden van de gemaakte opdrachten gaat nakijken
- op welke momenten je docent jouw werk zal beoordelen.

d. Heb je een taak af? Zet een ✓ in kolom 5. Zet een – als je een taak niet kon doen. Als je Taak 1, 2 en 3 gedaan hebt, kun je deze nu afvinken.

1. Taak	2. Onderwerp	3. Richttijd in minuten	4. Datum en lesuur	5. Af	6. Paraaf docent
1	Kennismaken met de werkvoorbereiding	25			
2	De leerdoelen bij Deel A	15			
3	Taken plannen	10			
4	Bouwvoorbereidingstekening lezen	80			
5	Met bestek een bouwtechnische tekening rekenen	120			
6	Aantal uren werk plannen	150			
7	Kostencalculatie maken	150			
8	Terugkijken en verder kijken	20			
9	Vorbereiden op de toets	30			

Aan de slag

Je loopt stage bij bouwbedrijf Ketelaar. Dit bedrijf bouwt en verbouwt woningen. Er werken 20 mensen bij Ketelaar. Omdat het een klein bedrijf is, zijn er geen grote afdelingen. Er is dus maar één werkvoorbereider: Meneer Verhoeven.

Bouwbedrijf Ketelaar gaat voor mevrouw Vermeer een garage bouwen, en Cees gaat samen met jou het werk voorbereiden. De garage bestaat uit twee delen: voorin wil mevrouw Vermeer haar auto neerzetten, achterin moet een kleine studio komen, waarin haar kinderen Kevin en Sarah muziek kunnen maken: die spelen drumstel en elektrische gitaar. Eerst moet het bouwbedrijf natuurlijk een fundering aanleggen.



Voordat het bedrijf kan beginnen aan de fundering, is het belangrijk dat je het volgende uitzoekt:

1. Wat voor fundering moet het bedrijf precies maken?
2. Wat moet iedereen doen om de garage te bouwen?
3. Hoeveel tijd kost het?
4. Wanneer moet iedereen het doen?

Taak 4 Bouwvoorbereidingstekening lezen

De technisch tekenaar van bouwbedrijf Ketelaar heeft de bouwtekening gemaakt. Het nummer van de tekening is 475. Op de tekening staat de informatie die je nodig hebt om de garage te bouwen. Samen met Cees plan je de taken voor de fundering. Jullie kijken eerst op de bouwvoorbereidingstekening hoe de fundering eruit moet zien.



VOORBEREIDEN

BRON

Bekijk de **Werktekening Garage-berging** en lees **Tekstbron 3.18 Funderingen**. Maak daarna opdracht 14 tot en met 19.

14. De samenstelling van de grond is van belang bij het maken van de fundering. Vul de zin aan.
Voordat je een fundering gaat maken wordt er een _____ rapport gemaakt. Hierin staan de eigenschappen van de grond.
15. Er zijn verschillende soorten grondlagen.
Wat is een slechte grondlaag om op te bouwen?

Deel A Werk voorbereiden

16. Er zijn twee type funderingen. Geef van beide funderingen twee kenmerken:

Strokenfundering:

1. _____
2. _____

Paalfundering:

1. _____
2. _____



17. Beantwoord de volgende vragen.

a. Wat is de aanlegdiepte van een fundering?

b. Wat is de aanlegbreedte van een fundering?

18. De aanlegbreedte is de breedte die de fundering heeft.

Wat is een simpele rekensom om de aanlegbreedte van de fundering te berekenen?

19. Je moet aan veel dingen denken bij het maken van een fundering, bijvoorbeeld de vorstgrens.

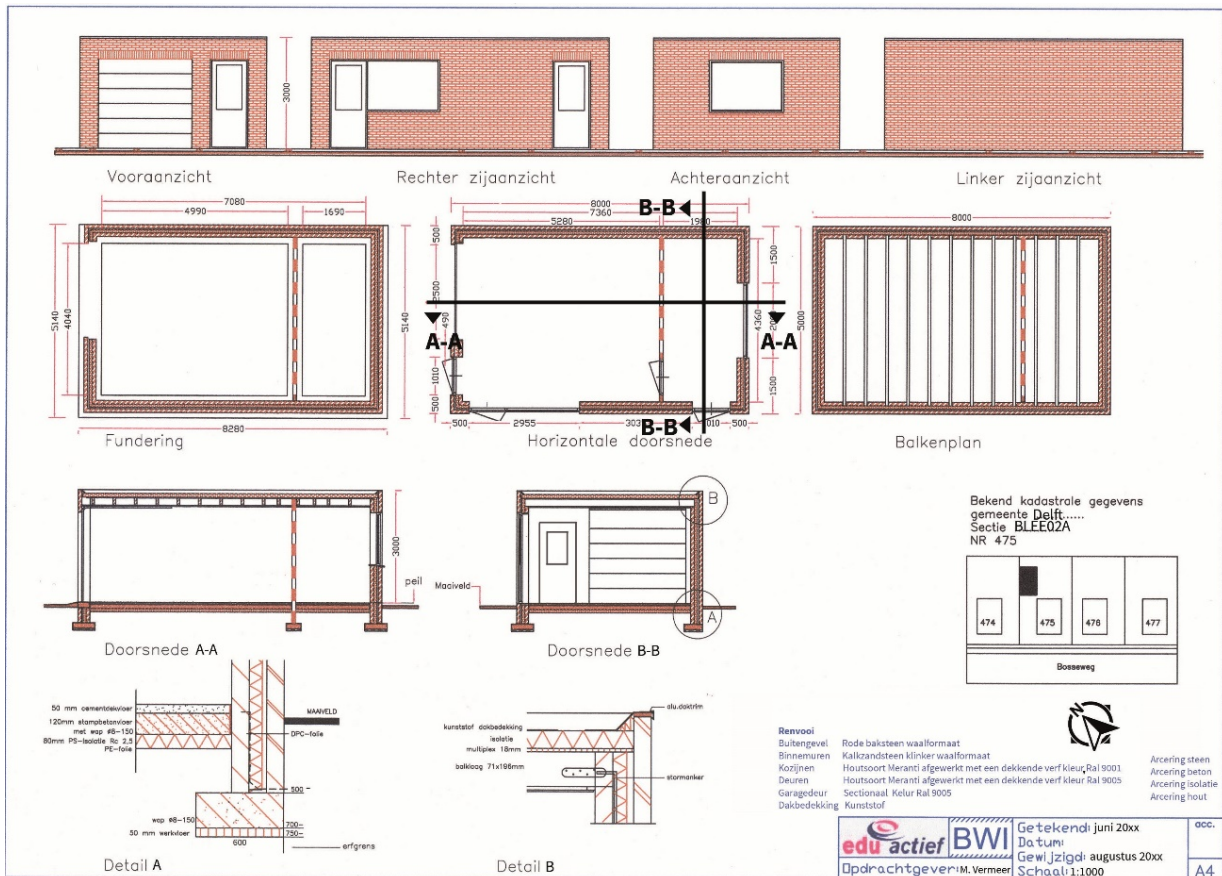
a. Hoe diep is de vorstgrens?

b. Waarom is deze maat belangrijk om te weten?

UITVOEREN

Je gaat nu een bouwkundige tekening lezen. Voordat je een fundering gaat maken moet je eerst goed weten wat je moet gaan maken. Dit bekijk je aan de hand van een werktekening.

BRON Lees **Tekstbron 2.2 Bouwvoorbereidingstekening**. Open **Werktekening Bouwvoorbereiding**.
Maak daarna opdracht 20 tot en met 26.



Werktekening Bouwvoorbereiding.

20. Bekijk de Werktekening Bouwvoorbereiding. Wat is het huisnummer van het huis waar de garage wordt gebouwd?

21. Je ziet dat de tekening uit meerdere tekeningen bestaat.

a. In welke drie tekeningen zie je de fundering?

1. _____
2. _____
3. _____

b. Onderaan de tekening staan twee tekeningen van details. Welke bouwkundige onderdelen zijn getekend in de details?

Detail A _____

Detail B _____

22. Er staat een stempel op de werktekening.

a. Op welke datum is de tekening van de garage gemaakt?

b. Op welke schaal is de tekening van de garage getekend?

Deel A Werk voorbereiden

23. Op de tekening staan getallen bij de rode lijnen.

a. Wat betekenen die getallen?

b. Wat is de breedte van de voorgevel?

c. Wat is de breedte van de zijgevel?

d. Wat is de lengte en breedte van de fundering?

24. Teken op de werktekening een rechte streep over de gevelaanzichten waar de doorsnedes genomen zijn. Zet erbij of het doorsnede A of B is.

25. Er staat een renvooi op de tekening.

a. Waar staat het renvooi?

b. Wat voor gegevens staan er op het renvooi?

c. Uit wat voor materiaal bestaat de fundering?

26. Beantwoord de volgende vragen over de fundering in de werkvoorbereidingstekening.

a. Welke fundering is getekend in de werkvoorbereidingstekening?

Strokenfundering / Paalfundering

b. Hoe kun je zien hoe hoog de fundering is?

c. Wat is de aanlegdiepte?

d. Wat is de aanlegbreedte?

CONTROLLEREN

27. Hoe ging het lezen van de tekening?

Heel goed.

Redelijk goed, sommige delen van de tekening begrijp ik wel, maar sommige niet.

Niet zo heel goed, ik begrijp de tekening wel. Ik snap alleen nog niet zo veel van de funderingen.

Ik vind het nog moeilijk, ik snap de tekeningen nog steeds niet goed.

28. Heb je alle opdrachten van Taak 4 gemaakt? Kijk je antwoorden na als je dat met je docent hebt afgesproken. Vergeet niet deze taak af te vinken in je planning in Taak 3.



Taak 5 Met bestek een bouwtechnische tekening rekenen

Je weet nu vanuit de tekening welke fundering er gemaakt moet worden. Mevrouw Vermeer kan niet wachten tot het moment aanbreekt dat de garage echt gemaakt gaat worden. Voor de aanleg van de fundering heb je hout voor de bekisting nodig. Dat moet besteld worden. Maar hoeveel? Dat ga je in deze taak leren berekenen.



VOORBEREIDEN

29. Je moet hout bestellen voor de bekisting, maar hoeveel? Wat denk je zelf?

- Dat zoek je op in een boek over funderingen.
- Je moet uitrekenen hoe groot de fundering wordt, dan weet je hoeveel je nodig hebt.
- Je maakt een klein stukje fundering. Als je weet hoeveel je voor dat kleine stukje nodig hebt, dan weet je het ook voor de hele fundering.
- Dat kun je van tevoren niet weten, dus bestel je liever te veel dan te weinig. Wat je te veel bestelt, mag terug naar de leverancier van het beton.

BRON

Lees **Tekstbron 2.3 Bestek**. Maak daarna opdracht 30 en 31.

De maten op de tekening zijn maten in millimeter (mm) of in meter. Als je van millimeter naar meter rekt, houd dan goed in de gaten:

- $1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$
- $1 \text{ m}^2 = 1.000.000 \text{ (1 miljoen) mm}^2$
- $1 \text{ m}^3 = 1000.000.000 \text{ (1 miljard) mm}^3$.

30. Wat staat er in een bestek?

31. Wat is de STABU-systematiek?

BRON

Bekijk het **Document Bestek**. Maak daarna opdracht 32 tot en met 34.

32. Beantwoord de volgende vragen over het Document Bestek.

- a. Hoeveel bladzijden heeft dit bestek?
