

BWi

Profieldeel 2

**Bouwen vanaf
de fundering**

INKIJKEXEMPLAAR

Uitgeverij Vertoog
Zuidbaan 540
2841 MD Moordrecht
Tel : 0182-551900
E-mail: info@vertoog.nl
www.vertoog.nl



Eerste druk, 2026
ISBN: 978-94-6374-389-1

© Uitgeverij Vertoog, Moordrecht

Auteur: Ludwig van Aagten



Dit werk, en al zijn delen inbegrepen, is auteursrechtelijk beschermd. Ieder gebruik buiten de beperkte mogelijkheden die de auteurswet toelaat, is zonder toestemming van de uitgever ontoelaatbaar, illegaal en dus strafbaar.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag 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 kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 het Besluit van 20 juni 1974, Stb. 351, zoals gewijzigd bij Besluit van 23 augustus 1985, Stb. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 882, 1180 AW Amstelveen). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher.

Inhoudsopgave

Inleiding

6

TP

1. Profielen stellen voor muren

8 ☐ ☐

1.1 Stelwerk en profielen

9 ☐ ☐

1.2 Voorbereiden van stelwerkzaamheden bij muren

11 ☐ ☐

1.3 Stenen en voegen

20 ☐ ☐

1.4 Koppenmaat en lagenmaat bepalen

22 ☐ ☐

1.5 Profielen stellen in de praktijk

31 ☐ ☐

1.6 Rekening houden met de metselaar

33 ☐ ☐

1.7 Profielen demonteren

34 ☐ ☐

1.8 Stelgereedschap, bevestigingsmiddelen en veilig werken

35 ☐ ☐

Begrippenlijst hoofdstuk 1

41

1.9 Praktijkopdracht 1.1: Profielen stellen voor een halfsteenmuur

42 ☐ ☐

2. Kozijnen stellen en monteren

54 ☐ ☐

2.1 Deur- en raamkozijnen

55 ☐ ☐

2.2 Binnenwerkse, buitenwerkse en dagmaat

59 ☐ ☐

2.3 Meterpeil en hoogtematen bij kozijnen

61 ☐ ☐

2.4 Kozijnen stellen

66 ☐ ☐

2.5 Houten inmetSELkozijn stellen

68 ☐ ☐

2.6 Houten buitenraamkozijn stellen met hoekankers

71 ☐ ☐

2.7 Neggemaat meten en controleren

74 ☐ ☐

Begrippenlijst hoofdstuk 2

78

2.8 Praktijkopdracht 2.1: Houten binnendeurkozijn stellen

79 ☐ ☐

2.9 Praktijkopdracht 2.2: Profielen stellen voor spouwmuur met deurkozijn

90 ☐ ☐

3. Een halfsteenmuur metselen

110 ☐ ☐

3.1 Opgaand werk

111 ☐ ☐

3.2 Voorbereiden van metselwerk

113 ☐ ☐

3.3 De werkplek inrichten

116 ☐ ☐

3.4 Metselwerk en materialen

118 ☐ ☐

3.5 Metselverbanden

126 ☐ ☐

3.6 Rollagen

127 ☐ ☐

3.7 Voegwerk

131 ☐ ☐

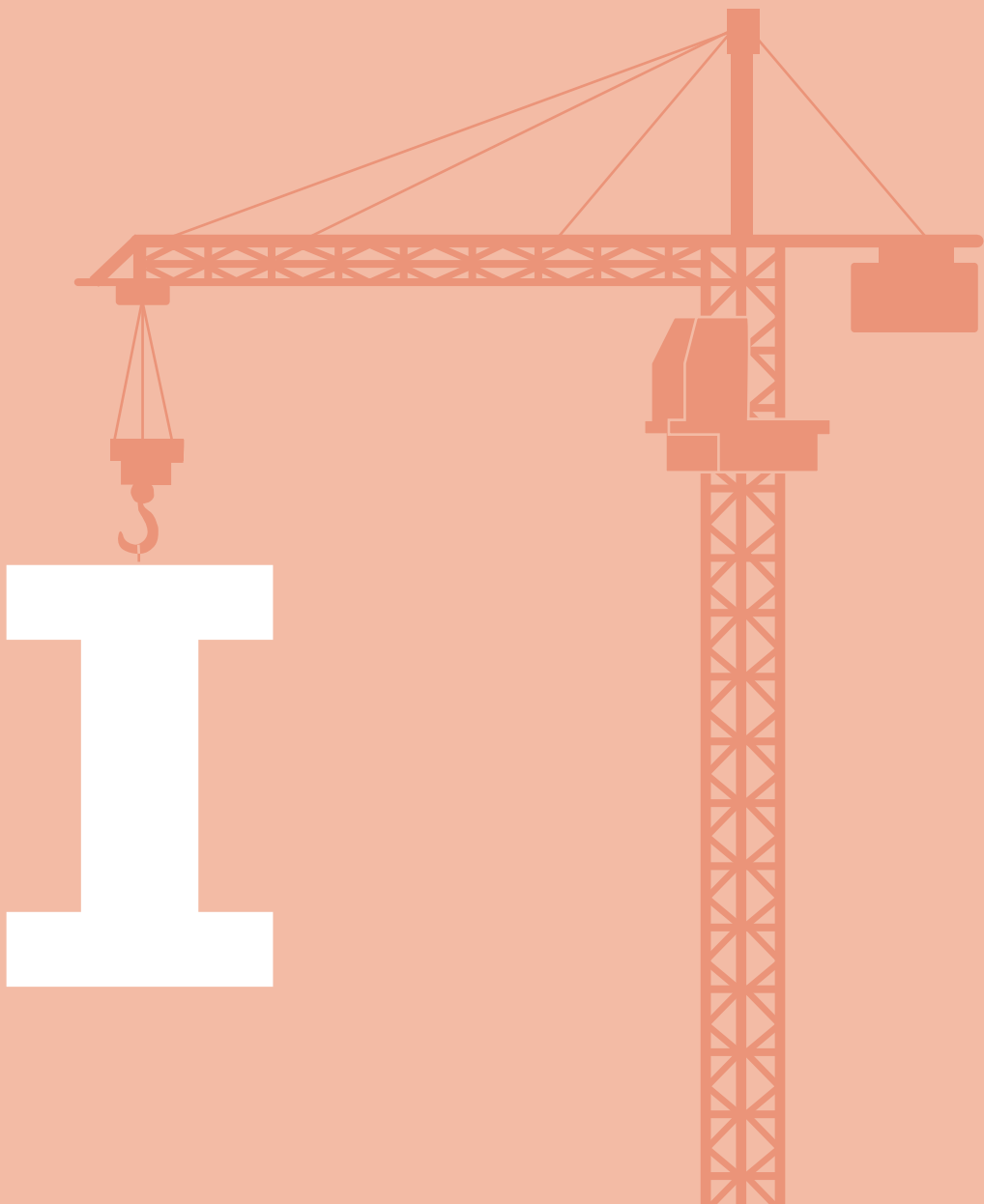
3.8 Lateien

136 ☐ ☐

			TP
3.9	Muurbeëindigingen	139	☐
	Begrippenlijst hoofdstuk 3	141	
3.10	Praktijkopdracht 3.1: Metselen in halfsteensverband met rollaag	144	☐
3.11	Praktijkopdracht 3.2: Metselen in klezoorverband	154	☐
3.12	Praktijkopdracht 3.3: Staande en vallende tand metselen	163	☐
4.	Isoleren	170	☐
4.1	Waarom isoleren?	171	☐
4.2	Isolatiematerialen	177	☐
4.3	Veelgemaakte fouten bij isoleren	184	☐
4.4	Veilig werken bij isoleren	187	☐
	Begrippenlijst hoofdstuk 4	190	
4.5	Praktijkopdracht 4.1: Isoleren van een bestaande muur	192	☐
5.	Werken met ladders en steigers	200	☐
5.1	Risico's en veiligheids-maatregelen	201	☐
5.2	De juiste steiger of ladder kiezen	205	☐
5.3	Controleren, vervoeren en plaatsen	210	☐
5.4	Een rolsteiger opbouwen en afbreken	216	☐
5.5	Ladders en trappen gebruiken	219	☐
	Begrippenlijst hoofdstuk 5	224	
5.6	Praktijkopdracht 5.1: Veilig plaatsen en gebruiken van een ladder	225	☐
5.7	Praktijkopdracht 5.2: Veilig plaatsen en gebruiken van een rolsteiger	230	☐

INKIJKEXEMPLAAR

Inleiding



Je hebt gekozen voor het examenprogramma BWI. BWI staat voor 'Bouwen, wonen en interieur'. Het examenprogramma bestaat uit vier verplichte profieldelen:

- 1 Bouwproces en bouwvoorbereiding
- 2 Bouwen vanaf de fundering
- 3 Hout- en meubelverbindingen
- 4 Design en decoratie

Naast deze profieldelen volg je ook nog vier keuzedelen. Je hoort van je docent uit welke keuzedelen jij op school kunt kiezen.

Over dit boek

Dit boek hoort bij het verplichte profieldeel 'Bouwen vanaf de fundering'. In het boek 'Bouwproces en bouwvoorbereiding' heb je al kennism gemaakt met de bouw als vakgebied. In dit boek ga je aan de slag met het echte werk. Je leert hoe je profielen en kozijnen stelt, een halfsteenmuur metselt, een wandje isoleert en veilig werkt op hoogte. Na dit boek heb je de basisvaardigheden in handen om zelfstandig eenvoudige metselwerkzaamheden voor te bereiden en uit te voeren.

Indeling hoofdstukken

Ieder hoofdstuk behandelt een eigen onderwerp. In het hoofdstuk begin je met de bijbehorende theorie. Deze theorie moet je beheersen om de uiteindelijke praktijkopdracht goed te kunnen maken. De theorie wordt getoetst met theorievragen. Aan het einde van ieder hoofdstuk vind je de praktijkopdracht en het reflectieformulier. Je maakt bij iedere praktijkopdracht een aantal theorievragen, een gereedschapslijst en een materiaalstaat. De werkvolgorde van de praktijkopdrachten wordt in eenvoudige stappen met veel tekeningen en afbeeldingen uitgelegd.

Oefentoetsen en eindtoetsen

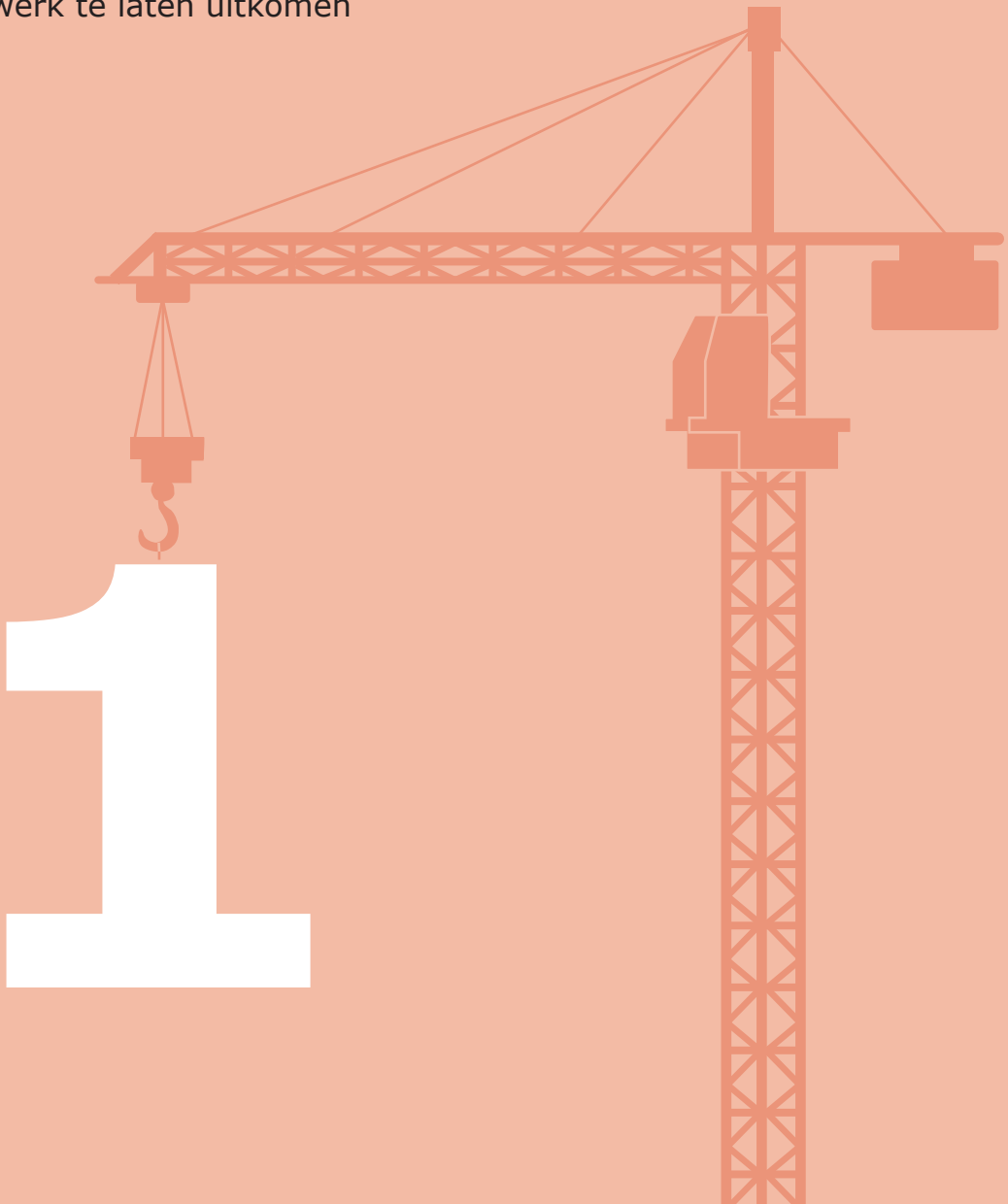
Ben je klaar met een hoofdstuk? Dan is er de mogelijkheid om via een digitale leeromgeving een oefentoets van het hoofdstuk te maken. Het boek wordt afgesloten met een eindtoets. Overleg met je docent of jij de mogelijkheid hebt om de toetsen in een digitale leeromgeving te maken.

Veel plezier!

Profielen stellen voor muren

In dit hoofdstuk leer je ...

- Uitleggen wat waterpas en loodrecht betekenen en waarom dit belangrijk is
- Vertellen wat profielen zijn en waarvoor je ze gebruikt bij metselen
- Stelwerkzaamheden voorbereiden met een vaste werkvolgorde
- Een werktekening gebruiken om te bepalen waar je moet meten en stellen
- De juiste materialen, gereedschappen en PBM kiezen en veilig/ergonomisch werken
- Koppenmaat, lagenmaat, koppenlat en lagenlat gebruiken om het metselwerk te laten uitkomen



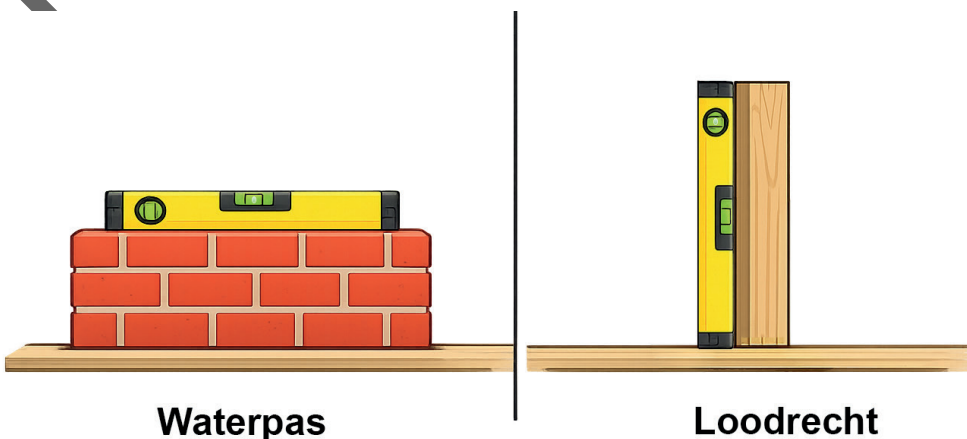
In dit hoofdstuk leer je hoe je metselprofielen stelt voor het metselen van muren. Profielen zijn de basis van het metselwerk. Als profielen niet goed staan, wordt de muur scheef en komen maten niet goed uit. Daarom leer je eerst wat stelwerk is en hoe je het werk goed voorbereidt.



1.1 Stelwerk en profielen

Stelwerk is het waterpas en loodrecht zetten van profielen (en later ook kozijnen). Dit is een belangrijke voorbereiding voor het metselwerk. Als profielen niet goed staan, komt de muur scheef te staan en kunnen kozijnen en openingen later niet goed uitkomen. Fouten in het stelwerk zijn moeilijk te herstellen. Daarom moet stelwerk altijd nauwkeurig en rustig worden uitgevoerd.

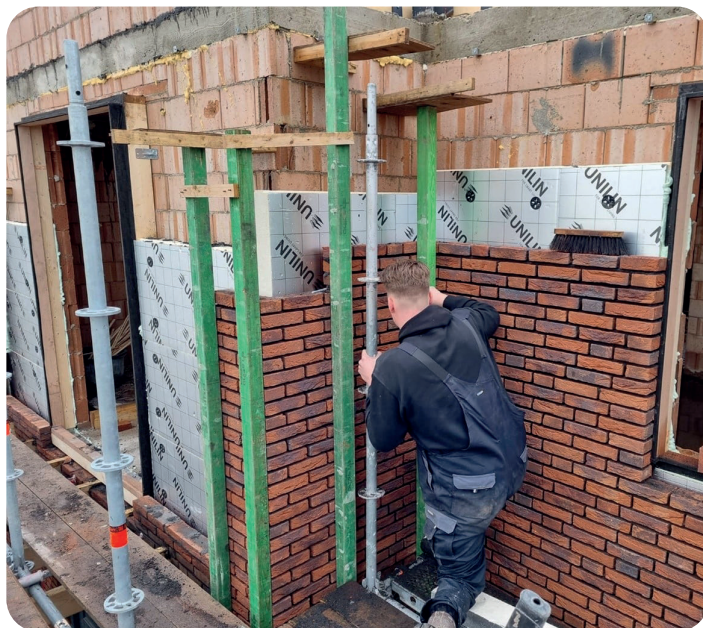
- **Waterpas** betekent dat iets precies horizontaal staat.
- **Loodrecht** betekent dat iets recht omhoog staat en een hoek van 90° vormt met de vloer.



Profielen zijn rechte hulplatten die je tijdelijk gebruikt bij het metselen. Ze geven aan:

- Waar de muur komt
- Hoe hoog de muur wordt
- Of de muur waterpas en loodrecht staat

Profielen worden aan het begin van het werk gesteld. Je zet als het ware de hulplijnen van de bouw. De metselaar gebruikt de profielen als leidraad om de muur recht en op maat te metselen. Na het metselen worden de profielen weer verwijderd.



Deze metselaar gebruikt de groene profielen als hulplijnen voor het metselen van een muur

Profielen staan altijd aan de **schoonwerkzijde** en op de kopse kant van de langste muur. De schoonwerkzijde is meestal de buitenzijde van de muur. Deze buitenmuur moet netjes gemetseld en gevoegd worden. Metselwerk dat later gestukadoord wordt, hoeft er minder mooi uit te zien. Dat noem je **vuilwerk**.

Vragen

Lees eerst de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

1	Wat wordt bedoeld met stelwerk?
2	Leg uit wat het verschil is tussen waterpas en loodrecht.
3	Noem twee functies van metselprofielen bij het metselen.

4	Waarom is goed stelwerk belangrijk bij metselwerk?
5	Tijdens het stellen zie je dat het profiel niet loodrecht staat. Wat moet je doen en waarom?

1.2 Voorbereiden van stelwerkzaamheden bij muren

Voordat je begint met stellen, bereid je het werk goed voor. Een goede voorbereiding zorgt ervoor dat je veilig, netjes en volgens de planning kunt werken. Ook voorkom je hiermee fouten tijdens het stellen.

De voorbereiding van stelwerkzaamheden bestaat uit een aantal stappen:

- Werkvolgorde bepalen
- Werktekening lezen
- Werkopdracht interpreteren
- Materiaalstaat en PBM

Werkvolgorde bepalen

Het bepalen van de juiste werkvolgorde is de eerste stap bij de voorbereiding van stelwerkzaamheden. Je werkt altijd volgens een vaste volgorde:



1. Bekijk wat er gemaakt moet worden.
2. Lees de werktekening goed door.
3. Verzamel de benodigde materialen en gereedschappen.
4. Zet op de juiste plaats het meterpeil uit.
5. Stel de profielen of het kozijn waterpas en loodrecht.

Door deze volgorde aan te houden, werk je overzichtelijk en voorkom je dat je stappen overslaat.

Vragen

Lees eerst de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

6	Noem twee stappen die horen bij de voorbereiding van stelwerkzaamheden.
7	Waarom is het belangrijk om bij stelwerkzaamheden een vaste werkvolgorde aan te houden?
8	Zet de onderstaande werkzaamheden in de juiste volgorde bij het voorbereiden van stelwerk. A. Profielen of kozijn waterpas en loodrecht stellen B. Werktekening lezen C. Meterpeil uitzetten D. Materialen en gereedschappen verzamelen

Werkopdracht interpreteren

Bij het interpreteren van de werkopdracht kijk je goed wat de bedoeling is van het werk. Je stelt jezelf vragen als:

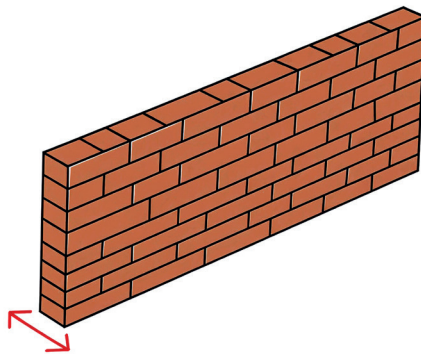
- Wat ga ik maken?
- Waar komt de muur of het kozijn te staan?
- Is het een halfsteensmuur of een spouwmuur?

Als iets niet duidelijk is, vraag je dit aan de docent. Goed communiceren hoort ook bij professioneel werken.

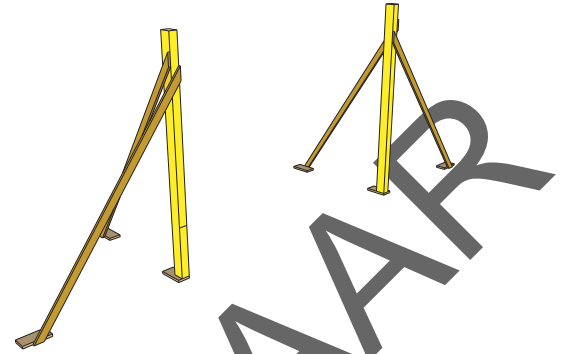
Halfsteensmuur en spouwmuur herkennen

Bij stelwerk is het belangrijk dat je weet wat voor muur je gaat maken. In de werkopdracht staat bijvoorbeeld of het om een halfsteensmuur of een spouwmuur gaat. Dit bepaalt hoe je de profielen moet plaatsen en waar je de muur uitzet.

Bij een **halfsteensmuur** wordt de muur één steen dik gemetseld. Je metselt de muur in één blad. Bij het stellen van profielen zet je de profielen zo neer dat ze precies aangeven waar de muur komt en hoe lang en hoog deze wordt.

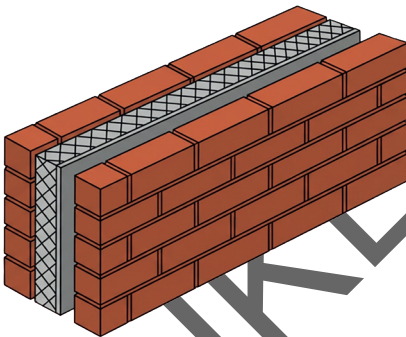


Een halfsteensmuur

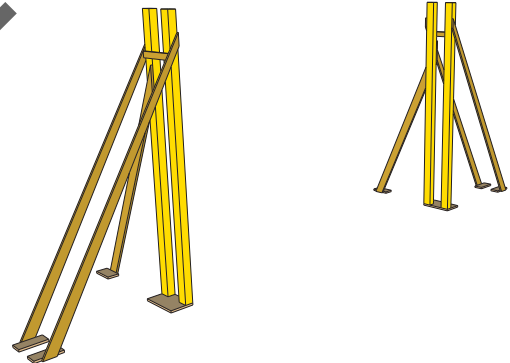


Profielen voor een halfsteensmuur

Bij een **spouwmuur** zijn er twee muren (bladen) met daartussen een ruimte. Die ruimte heet de spouw. Je hebt dus een binnenblad, een spouw en een buitenblad. Bij een spouwmuur moet je rekening houden met de plaats van beide bladen en de totale dikte van de muur. Daarom is het extra belangrijk dat je de werktekening goed leest en de juiste maten aanhoudt.



Een spouwmuur



Profielen voor een spouwmuur

Als je weet welke muur je gaat maken, kun je het stelwerk goed voorbereiden en voorkom je fouten bij het uitzetten van profielen.

Vragen

Lees eerst de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

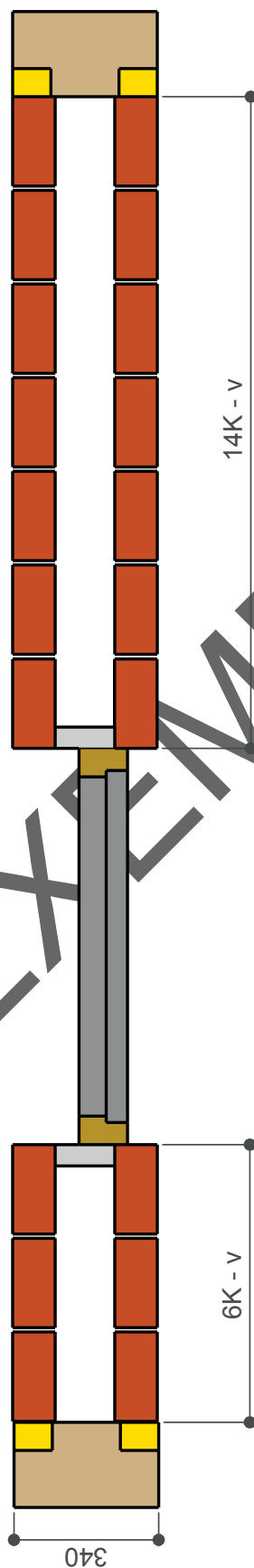
9 Wat wordt bedoeld met het interpreteren van een werkopdracht?

10	Leg het verschil uit tussen een halfsteensmuur en een spouwmuur.
11	Je begrijpt een onderdeel van de werkopdracht niet goed. Wat is de juiste manier van handelen en waarom?
12	Wat is een halfsteensmuur?
13	Wat is een spouwmuur?
14	Noem de drie onderdelen van een spouwmuur.
15	Waarom moet je bij stelwerk weten of je een halfsteensmuur of spouwmuur gaat maken?

Werktekening lezen

Een werktekening laat zien hoe het bouwwerk eruit moet komen te zien. Op de werktekening zie je onder andere:

- De maten van muren en openingen
- De plaats van kozijnen
- Muurdammen (stuk muur tussen twee openingen)
- Muuropeningen (zoals deuren en ramen)



Werktekening: Profielen stellen spouwmuur

Naam: _____

Akkoord docent: _____

Voorbeeld van een werktekening voor het stellen van een spouwmuur

Je leest op de tekening waar je moet meten en waar je moet stellen. Let goed op maatlijnen, hoogtematen en symbolen. Een fout bij het lezen van de tekening kan later voor grote problemen op de bouw zorgen.

Vragen

Lees eerst de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

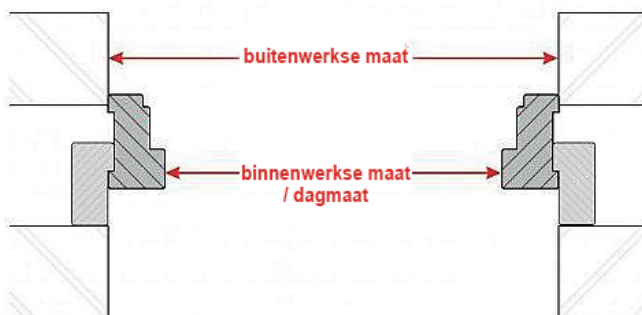
16	Wat is het doel van een werktekening?
17	Noem twee dingen die je op een werktekening kunt aflezen.
18	Waarom is het belangrijk om een werktekening goed te lezen voordat je gaat stellen?

Binnenwerkse en buitenwerkse maat

Op een werktekening staan verschillende soorten maten. Bij stelwerk is het belangrijk dat je weet waartussen je moet meten. Daarom moet je het verschil kennen tussen een buitenwerkse maat en een binnenwerkse maat.

De **buitenwerkse maat** betekent: meten van buitenkant tot buitenkant van een onderdeel.

De **binnenwerkse maat** betekent: meten van binnenkant tot binnenkant. Dit heet ook wel de dagmaat.



Let op! Meet je per ongeluk buitenwerks in plaats van binnenwerks (of andersom), dan kan een kozijn verkeerd uitkomen of kan de muuropening te groot of te klein worden.

Vragen

Lees eerst de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

19	Wat is het verschil tussen een buitenwerkse maat en een binnenwerkse maat?
20	Je meet de opening van een deurkozijn tussen de twee stijlen. Is dit een binnenwerkse of buitenwerkse maat?
21	Wat kan er misgaan als je een binnenwerkse maat meet terwijl je een buitenwerkse maat nodig hebt?

Materiaalstaat en PBM

Voordat je begint, controleer je of je alle materialen en gereedschappen bij je hebt. Denk hierbij aan:

Materialen en gereedschappen

Metselprofielen



Klampen



Materialen en gereedschappen

Duplexnagels of klisnagels



Duplexnagel



Klisnagel

Waterpas en schietlood



Meetlint en timmermanspotlood



Hamer en spijkers



Ontbreekt er iets, dan kun je het werk niet goed uitvoeren. Zorg dus dat alles klaarligt voordat je begint.

Daarnaast gebruik je altijd de juiste **PBM** (persoonlijke beschermingsmiddelen). Deze beschermen je tegen letsel en zorgen voor veilig werken. Bij stelwerk zijn dat meestal:



- Veiligheids-schoenen (tegen vallende materialen)



- Werkhand-schoenen (tegen scherpe randen en splinters)



- Eventueel een helm en veiligheidsbril



Veilig werken is niet alleen verplicht, maar ook een teken van vakmanschap.

Vragen

Lees eerst de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

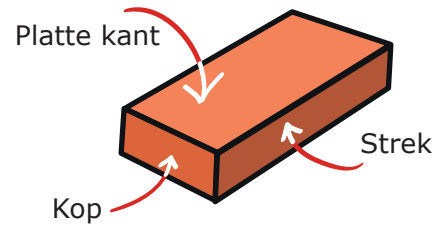
22	Noem twee materialen of gereedschappen die je nodig hebt bij stelwerkzaamheden.
23	Waarom is het belangrijk om vóór het stellen te controleren of alle materialen en gereedschappen aanwezig zijn?
24	Noem twee PBM die je gebruikt bij stelwerk en leg uit waarom deze belangrijk zijn.

1.3 Stenen en voegen

Een muur metsel (of lijm) je met stenen.

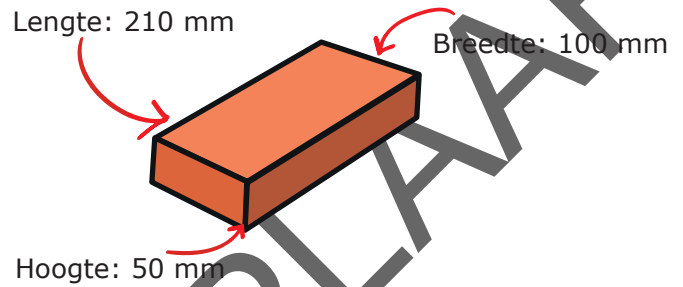
Een steen heeft verschillende kanten:

- **Kop**: korte kant (steenbreedte)
- **Strek**: lange kant

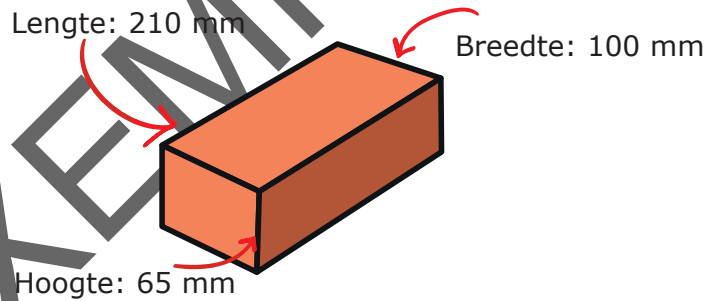


Niet elke steen heeft dezelfde afmetingen. Er bestaan verschillende steenformaten, zoals:

- **Waalformaat (WF)**: meest gebruikt in de woningbouw.



- **Dikformaat (DF)**: hoger dan waalformaat en daardoor minder lagen nodig



Voegen

Bij het metselen zet je stenen vast met specie. De ruimte tussen de stenen noem je een voeg.

- Een horizontale voeg noem je een **lintvoeg**.
- Een verticale voeg noem je een **stootvoeg**.

Je leert later in dit boek meer over voegen.



Lintvoeg



Stootvoeg

Vragen

Lees eerst de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

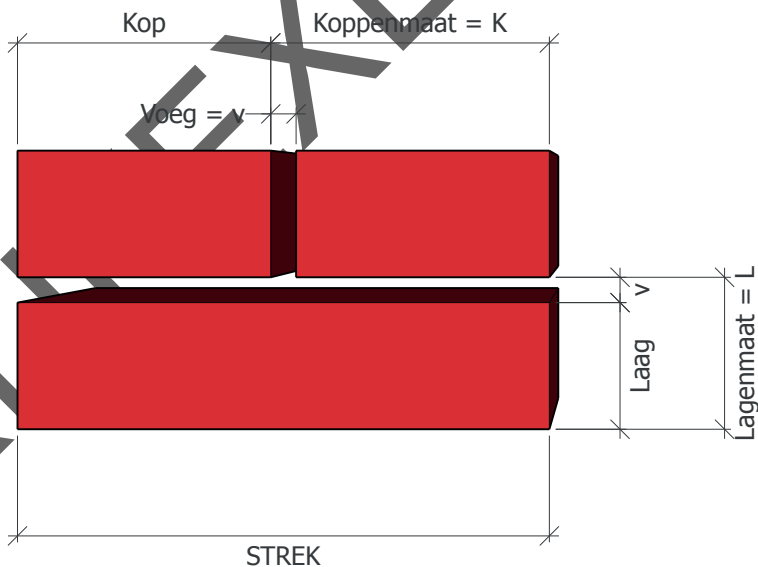
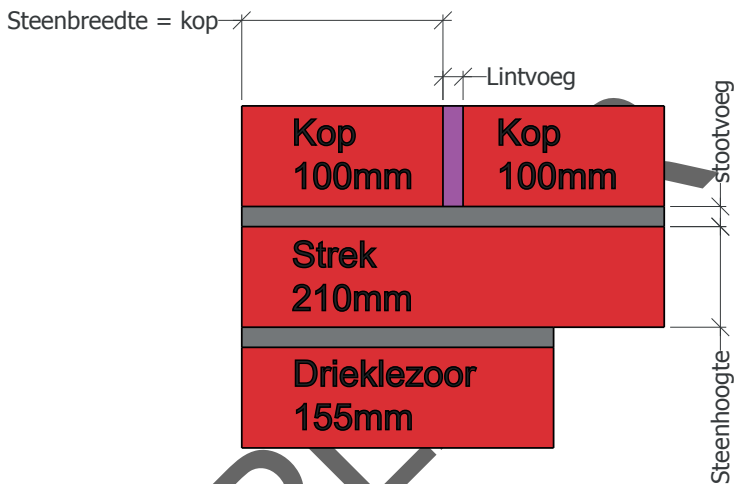
25	Wat is voegspecie? _____ _____
26	Hoe noem je een horizontale voeg? _____
27	Welk gereedschap gebruik je voor het uitkrabben van voegen? _____
28	Na het voegen kun je de voegen verdichten. Wat is hier het voordeel van? _____ _____ _____
29	Welke steen is hoger? ☐ Waalformaat ☐ Dikformaat

1.4 Koppenmaat en lagenmaat bepalen

Als de profielen goed gesteld zijn, moet je weten op welke hoogte en met welke verdeling in de lengte je gaat metselen. Daarvoor bepaal je de koppenmaat en de lagenmaat. Deze maten zorgen ervoor dat het metselwerk precies uitkomt bij kozijnen, muurdammen en openingen.

Bij het bepalen van de koppenmaat en lagenmaat is het belangrijk dat je bekend bent met een aantal begrippen. Nog even een korte herhaling:

- Kop: de korte kant van een steen (steenbreedte)
- Strek: de lange kant van een steen
- Lintvoeg: een horizontale voeg tussen twee lagen stenen
- Stootvoeg: een verticale voeg tussen twee stenen die in dezelfde laag naast elkaar liggen



Koppenmaat

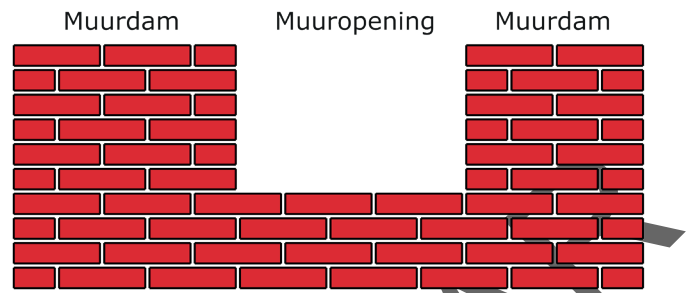
Om de lengte/breedte van een muur uit te zetten en de plaats van de kozijnen in de muur te bepalen, gebruik je de **koppenmaat**. De koppenmaat is de gemiddelde maat van een kop plus een stootvoeg.

De breedte van een kozijn in een muur noem je een **muuropening**.

- De muuropening is het aantal koppenmaten plus een stootvoeg.
- Je schrijft: $K + v$

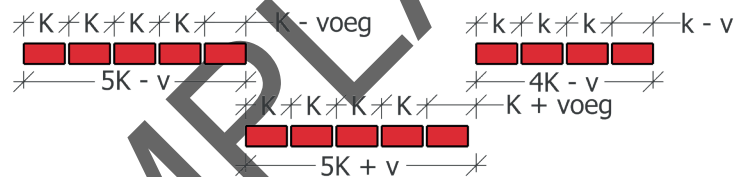
Een **muurdam** is een stuk muur tussen twee openingen.

- Een muurdam is een aantal koppenmaten min een stootvoeg.
- Je schrijft: $K - v$



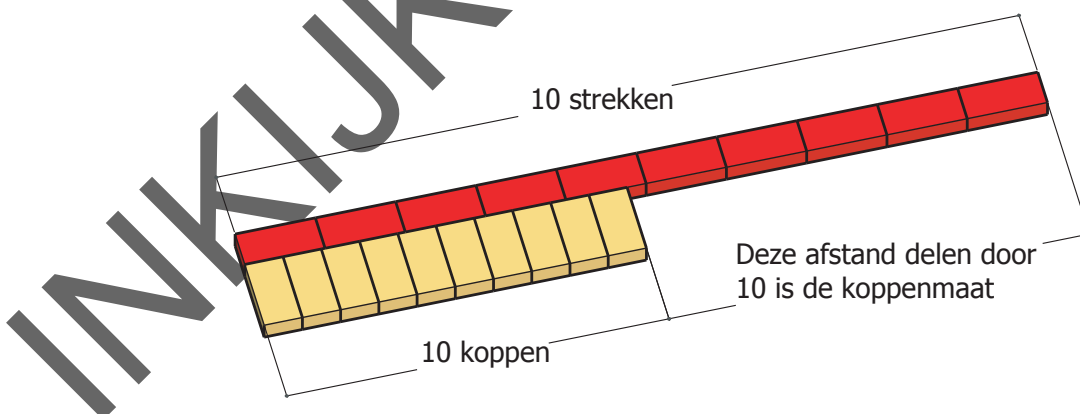
Met een koppenmaat kun je:

- De totale muurlengte bepalen
- Controleren of kozijnen en openingen goed uitkomen



Je kunt de koppenmaat op de volgende manier berekenen:

1. Pak 20 willekeurige stenen.
2. Leg 10 stenen met de kop tegen elkaar (strekkenlaag).
3. Leg tegen de strekkenlaag 10 stenen met de strek tegen elkaar (koppenlaag).
4. Meet het verschil tussen de strekkenlaag en de koppenlaag.
5. Deel dit getal door 10. De uitkomst is de koppenmaat.

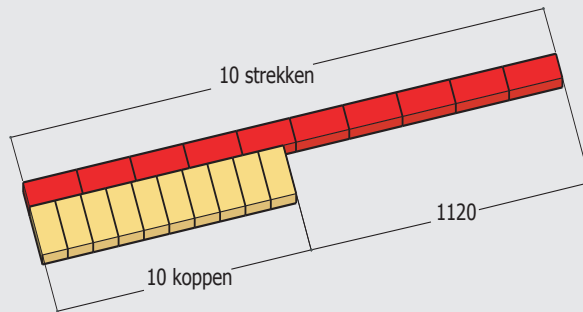


In een werktekening wordt de koppenmaat aangegeven met de hoofdletter K. Staat in de werktekening bijvoorbeeld 10K? Dan is de koppenmaat keer 10.

Voorbeeld:

Je pakt 20 willekeurige stenen.

- Je legt 10 stenen met de kop tegen elkaar (strekkenlaag).
- Je legt tegen de strekkenlaag 10 stenen met de strek tegen elkaar (koppenlaag).
- Het verschil tussen de strekkenlaag en koppenlaag is 1120 mm.
- Dit getal deel je door 10. De koppenmaat is 112 mm.



Vragen

Lees eerst de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

30	Wat is de koppenmaat?
31	Hoe noem je de breedte van een kozijn in een muur en hoe wordt die maat opgebouwd?
32	Wat is een muurdam en hoe bereken je die?
33	Je meet het verschil tussen strekkenlaag en koppenlaag. Dat verschil is 1120 mm. Bereken de koppenmaat (K).

- 34 In de werktekening staat dat de opening $8K + 1$ stootvoeg is.
Je weet: $K = 112$ mm en de stootvoeg is 12 mm.
Bereken de breedte van de muuropening.
- 35 Een muurdam is $6K - 1$ stootvoeg. Je weet: $K = 112$ mm en de stootvoeg is 12 mm.
Bereken de breedte van de muurdam.

Koppenlat maken en afschrijven

Een **koppenlat** is een rechte, stevige lat waarop je de koppenmaat meerdere keren achter elkaar aftekent. Zo zie je in één oogopslag waar elke steen en voeg moet komen. De metselaar gebruikt deze aftekeningen als leidraad bij het uitzetten en metselen.

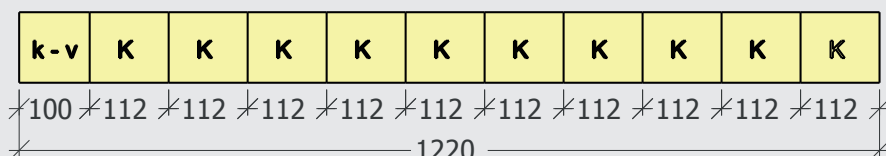
Stappenplan: een koppenlat maken

1. Neem een rechte en stevige lat van hout of kunststof.
2. Zet aan het begin van de lat het startpunt (nul).
3. Zet als eerste maat een kop zonder voeg: $(K - v)$.
4. Zet daarna steeds de koppenmaat (K) uit en trek telkens een duidelijke streep.
5. Herhaal dit totdat je genoeg koppen hebt afgetekend.
6. Noteer eventueel het aantal koppenmaten (bijvoorbeeld 5K, 10K).

Zorg ervoor dat de strepen goed zichtbaar zijn en niet vervagen tijdens het werk.

Voorbeeld:

Hieronder is een koppenlat getekend. De koppenmaat is 112 mm en de voeg 12 mm. De eerste maat die je vanaf het nulpunt uitzet is K-v:
 $112 \text{ mm} - 12 \text{ mm} = 100 \text{ mm}$.



Bij het uitzetten schrijf je de koppenmaat af door:

- De koppenlat op een gemetselde laag of langs een uitgezette lijn te leggen.
- De aftekeningen met potlood of lei op de stenen/voegen over te nemen.

Deze markeringen geven precies aan waar de volgende stootvoegen moeten komen.

Vragen

Lees eerst de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

36	Wat is een koppenlat?
37	Noem twee redenen waarom je een koppenlat gebruikt bij het uitzetten van metselwerk.
38	Zet de stappen in de juiste volgorde: A. Het startpunt (nul) zetten B. Koppenmaat (K) meerdere keren uitzetten C. Een kop zonder voeg ($K - v$) als eerste maat uitzetten D. Een stevige lat pakken
39	Je gaat de koppenmaat afschrijven met een koppenlat. Noem drie dingen die je moet doen om dit goed uit te voeren.

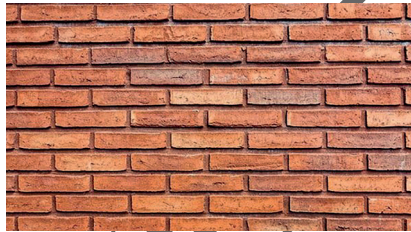
40 Wat is het gevolg als je geen koppenlat gebruikt bij het uitzetten van een muur?

Lagenmaat

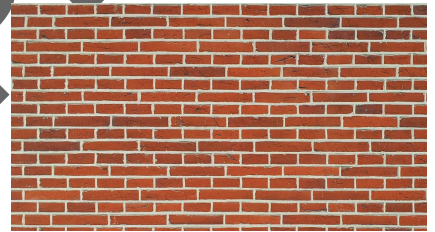
Bij metselwerk werk je in lagen. Een laag bestaat uit één rij stenen met daartussen een voeg. De hoogte van één laag noem je de **lagenmaat**. Met de lagenmaat zorg je dat alle lagen even dik worden.



Wild verband



Halfsteensverband



Kruisverband

De lagenmaat is de gemiddelde steendikte plus één lintvoeg.

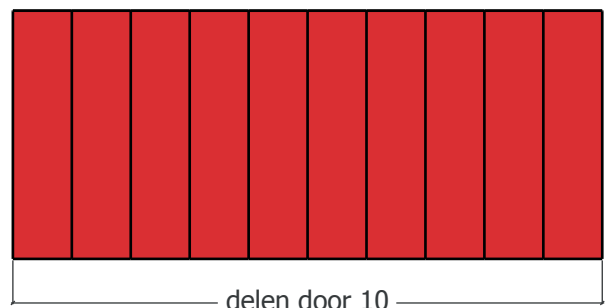
Met een lagenmaat kun je:

- De totale muurhoogte bepalen
- Controleren of kozijnen en openingen goed uitkomen

Je kunt de lagenmaat op de volgende manier berekenen:

1. Pak 10 willekeurige stenen.
2. Leg de stenen op zijn kant strak tegen elkaar aan. Zorg dat de niet-bezande kanten allemaal in één richting liggen. De niet-bezande kant is de ruwste kant van de steen.
3. Meet de totale maat en deel deze door 10.
4. Tel één keer de voorgeschreven dikte van de lintvoeg erbij op. De uitkomst is de lagenmaat.

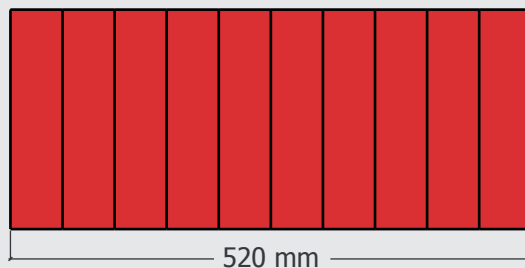
Let op! Het steenformaat en de voegmaat bedenk je niet zelf. Deze gegevens staat op de werktekening of in de materiaalspecificaties.



Voorbeeld:

Je gaat een muur metselen en wilt de lagenmaat bepalen.

1. Je pakt 10 willekeurige stenen.
2. Je legt de stenen op zijn kant strak tegen elkaar aan. De niet-bezande kanten liggen allemaal in één richting.
3. De totale gemeten hoogte is 520 mm.
4. Je deelt deze maat door $520 : 10 \text{ mm} = 52 \text{ mm}$. Dit is de hoogte van één steen.
5. Op de werktekening staat dat de lintvoeg 11 mm is.
6. Je telt de lintvoeg één keer bij de steenhoogte op: $52 \text{ mm} + 11 \text{ mm} = 63 \text{ mm}$.



De lagenmaat is 63 mm. Dit betekent dat elke gemetselde laag 63 mm hoog is.

Vragen

Lees eerst de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

41	Wat wordt bedoeld met de lagenmaat?
42	Wat is een lintvoeg?
43	Noem twee redenen waarom het belangrijk is om de juiste lagenmaat te bepalen.

- 44 Je werkt met een baksteen van 50 mm hoog. De lintvoeg is 12 mm. Bereken de lagenmaat.

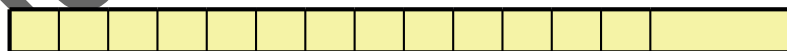
- 45 Mag je de dikte van de voeg zelf bepalen bij het berekenen van de lagenmaat? Leg je antwoord uit.

Lagenlat maken en afschrijven

Om de lagenmaat goed toe te passen, maak je een **lagenlat**. Dit is een rechte, stevige lat waarop je de lagenmaat meerdere keren achter elkaar aftekent. Zo zie je snel op welke hoogte elke laag komt.

Stappenplan: lagenlat maken

1. Neem een rechte lat van hout of kunststof.
2. Zet onderaan het nulpunt.
3. Meet de lagenmaat uit (bijvoorbeeld 62 mm) en trek een streep.
4. Meet vanaf de streep opnieuw de lagenmaat en trek weer een streep.
5. Herhaal dit voor meerdere lagen.
6. Nummer de lagen eventueel.



Zorg dat de strepen goed zichtbaar blijven.

Bij het stellen schrijf je de lagenmaat af door:

- De lagenlat recht tegen het profiel te zetten.
- Het nulpunt te controleren.
- De maten nauwkeurig over te nemen en duidelijk te markeren.

Deze markeringen laten precies zien tot waar elke laag gemetseld moet worden.

Vragen

Lees eerst de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

46	Wat is een lagenlat? _____ _____
47	Noem twee voordelen van werken met een lagenlat. _____ _____
48	Zet de stappen in de juiste volgorde: A. Lagenmaat aftekenen (bijvoorbeeld 62 mm) B. Nulpunt onderaan zetten C. Rechte lat pakken D. Lagenmaat herhalen voor meerdere lagen _____
49	Je stelt een kozijn en schrijft de lagenmaat af met een lagenlat. Wat doe je als eerste? _____ _____
50	Wat is het gevolg als je het nulpunt van de lagenlat niet goed zet bij het afschrijven? _____ _____
51	De lagenmaat is 62 mm. Je metselt 12 lagen. Hoe hoog is het metselwerk in totaal? _____
52	De hoogte tot aan de onderkant van een kozijn is 930 mm. De lagenmaat is 62 mm. Hoeveel hele lagen passen hierin? _____

1.5 Profielen stellen in de praktijk

Bij het stellen van profielen moeten profielen stevig vastgezet worden op de stelvloer. Dit doe je meestal met klampen en duplexnagels. **Klampen** zijn houten latjes waarop je een profiel bevestigt. Ze zorgen ervoor dat het profiel niet kan verschuiven. **Duplexnagels** zijn nagels met een dubbele kop. Het voordeel is dat je ze later makkelijker kunt verwijderen als de profielen weer weg moeten.

Profielen stellen doe je meestal met twee personen. Dit is veiliger en nauwkeuriger. De ene persoon houdt het profiel op de juiste plaats, terwijl de ander controleert of het profiel waterpas en loodrecht staat. Goed samenwerken betekent ook dat je duidelijk met elkaar communiceert en elkaar helpt waar nodig.



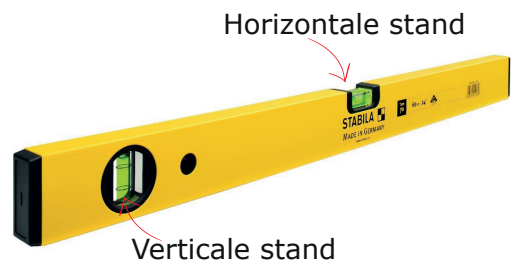
Profielen waterpas en loodrecht zetten

Een profiel moet:

- Waterpas staan (recht horizontaal)
- Loodrecht staan (recht omhoog)

Je controleert dit met:

- Een waterpas voor horizontale en verticale stand.

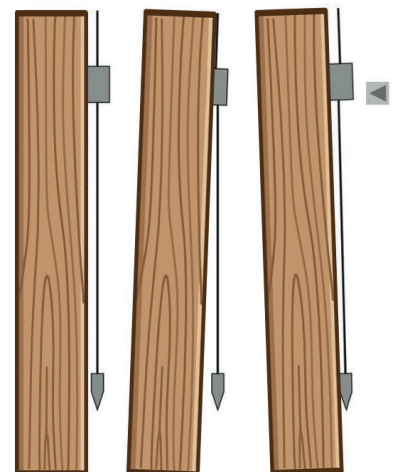


- Een schietlood om te controleren of het profiel precies recht omhoog staat. Een schietlood gebruik je vooral bij hogere profielen.



Schietlood

Controleer meerdere keren tijdens het stellen of het profiel nog goed staat. Als een profiel niet goed staat, wordt de muur scheef.



Positie schietlood bij een rechte en schuine houten profiel

Meterpeil afschrijven op profielen

Het **meterpeil** is een vaste hoogtemaat op de bouw. Deze maat is meestal 1000 mm boven de afgewerkte vloer. Door het meterpeil af te schrijven op de profielen:

- Weet de metselaar op welke hoogte hij werkt
- Kunnen lagen en kozijnen op de juiste hoogte worden aangebracht

Je schrijft het meterpeil duidelijk af met potlood of stift, zodat het goed zichtbaar blijft.



Vragen

Lees eerst de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

53	Wat is de functie van metselprofielen bij het metselen van een muur?
54	Noem twee soorten stelgereedschap die je gebruikt bij het stellen van profielen.
55	Waarom stel je profielen meestal met twee personen?
56	Hoe controleer je of een profiel waterpas en loodrecht staat?
57	Waarom schrijf je het meterpeil af op de profielen?

1.6 Rekening houden met de metselaar

Bij het stellen van profielen houd je rekening met de metselaar. Profielen moet zo geplaatst worden dat:

- De metselaar er goed langs kan werken
- Er genoeg ruimte is om stenen te plaatsen
- Gereedschap vrij gebruikt kan worden

Wegschoren en koppelen

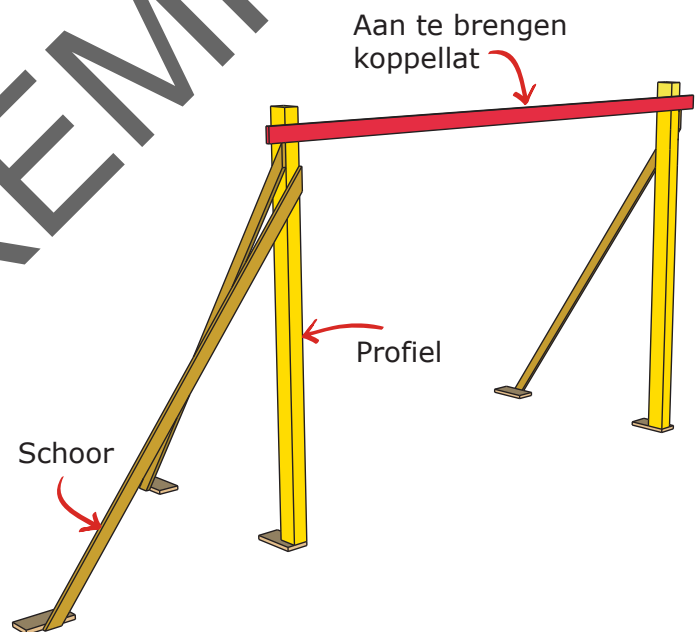
Profielen worden vaak **weggeschoord**. Dit betekent dat ze met meestal twee schoren worden vastgezet, zodat ze niet verschuiven. Een **schoor** is een lat die schuin naar beneden loopt.

Je kunt profielen ook stellen door horizontale schoren aan een ander profiel vast te maken, dat noem je **koppelen**. De horizontale schoor is de **koppellat**. Het voordeel van koppelen is dat er meer ruimte op de vloer is.

Bij het wegschoren:

- Laat je voldoende werkruimte vrij
- Zorg je dat de schoren stevig vastzitten
- Controleer je of het profiel niet kan bewegen

Een los profiel kan zorgen voor een scheef metselwerk.



Vragen

Lees eerst de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

- 58 Waarom moet je bij het stellen van profielen rekening houden met de metselaar?

59	Noem twee eisen waaraan profielen moeten voldoen zodat de metselaar goed kan werken.
60	Wat wordt bedoeld met het wegschoren van profielen en waarom is dit belangrijk?
61	Wat kan er gebeuren als een profiel niet stevig is weggeschoord?

1.7 Profielen demonteren

Wanneer het metselwerk klaar is, worden de profielen weer verwijderd.

Je haalt de profielen voorzichtig los, zodat:

- Het metselwerk niet beschadigt
- Er geen stenen loskomen

Na het demonteren:

- Verwijder je alle spijkers uit de profielen
- Controleer je of er geen scherpe delen achterblijven

Spijkervrij maken is belangrijk voor:

- Veilig werken
- Hergebruik van materialen

Tot slot ruim je alles netjes op:

- Profielen op de juiste plaats terugleggen
- Gereedschap opruimen
- Afval in de juiste bak doen

Een opgeruimde werkplek is veiliger en laat zien dat je professioneel werkt.



Spijkervrij maken van houten profielen

Vragen

Lees eerst de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

62	Waarom moet je profielen voorzichtig loshalen na het metselen?
63	Noem twee werkzaamheden die je moet doen na het demonteren van profielen.
64	Waarom is het belangrijk om profielen spijkervrij te maken?

1.8 Stelgereedschap, bevestigingsmiddelen en veilig werken

Bij het stellen van profielen gebruik je gangbaar stelgereedschap en bevestigingsmiddelen. Hiermee kun je profielen nauwkeurig waterpas en loodrecht zetten en stevig vastzetten. Het juiste gebruik is belangrijk voor de kwaliteit van het metselwerk én voor je eigen veiligheid.

Stelwaterpas (en waterpas)

Voor het stellen van profielen gebruik je vaak een stelwaterpas. Dit is een (meestal lange) waterpas waarmee je nauwkeurig kunt controleren of een profiel recht staat.

Met een (stel)waterpas controleer je:

- Horizontaal (waterpas): bijvoorbeeld of een lijn of maat op gelijke hoogte ligt.
- Verticaal (loodrecht): bijvoorbeeld of een profiel recht omhoog staat.



Een stelwaterpas met extra verhoogte oplegblokjes

Aan de uiteinden van de stelwaterpas zitten oplegblokjes. Door deze oplegblokjes heb je tijdens het stellen geen last van bijvoorbeeld cementresten.



In de waterpas zitten libellen (luchtbelletjes). Staat het belletje precies in het midden, dan staat het onderdeel recht.

Een libel moet precies in het midden staan

Let op! Gebruik een waterpas die lang genoeg is. Een te korte waterpas kan meetfouten geven.

Schietlood

Een schietlood gebruik je om te controleren of een profiel echt loodrecht staat. Dat betekent precies recht omhoog.

Een schietlood bestaat uit:

- Een gewicht (het lood)
- Een touwtje



Een schietlood

Je laat het lood rustig naar beneden hangen. Als het profiel precies langs het touw loopt, staat het profiel loodrecht.

Het schietlood is extra handig:

- Bij hoge profielen
- Wanneer een waterpas niet lang genoeg is



Een meetlint

Meetlint en timmermanspotlood

Met een meetlint meet je afstanden en controleer je maten, bijvoorbeeld:

- De plaats van profielen
- Afstanden tussen profielen
- Hoogtes (zoals het meterpeil)

Met een timmermanspotlood of potlood zet je duidelijke markeringen, bijvoorbeeld voor MP of maatpunten.



Een timmermanspotlood

Tip! Meet belangrijke maten altijd twee keer. Een kleine meetfout kan later grote gevolgen hebben.

Klampen, klisnagels en duplexnagels

Profielen worden op de stelvloer vaak vastgezet met klampen (klis). Een **klamp** is een houten latje waarop het profiel wordt bevestigd. Klampen zorgen ervoor dat het profiel stevig staat en niet kan schuiven. Een klamp ligt aan de metselkant altijd 10 mm terug.

Je maakt een klamp vast aan de vloer met een boorhamer een **klisnagel**. Een klisnagel is een korte gedraaide stalen nagel. Op een klisnagel uit de vloer te verwijderen, geef je de nagel aan de zijkant een tikje met een hamer.

Klampen zet je ook vastzetten met **duplexnagels**. Duplexnagels herken je aan de dubbele kop. Daardoor kun je ze later makkelijker verwijderen, bijvoorbeeld met een klauwhamer.



Duplexnagels gebruik je bijvoorbeeld voor:

- Het vastzetten van klampen op de stelvloer
- Het tijdelijk vastzetten van schoren bij het stellen

Let op! Sla nagels altijd gecontroleerd in en zorg dat er geen uitstekende punten blijven zitten.

Klauwhamer

Met een klauwhamer bevestig je klampen, schoren en nagels.

Gebruik de hamer:

- Gecontroleerd en met beleid
- Nooit met een losse of beschadigde steel
- Alleen voor het juiste doel

Leg de hamer na gebruik terug op een vaste plek.

Vragen

Lees eerst de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

65	Wat is een stelwaterpas en waarvoor gebruik je deze?
66	Wat is het verschil tussen horizontaal (waterpas) en verticaal (loodrecht) controleren met een waterpas?
67	Waarom heeft een stelwaterpas oplegblokjes aan de uiteinden?
68	Hoe weet je dat een profiel recht staat volgens de libel van de waterpas?
69	Waaruit bestaat een schietlood en hoe gebruik je het?
70	Wat is een klamp en waarom gebruik je duplexnagels bij klampen?
71	Noem twee belangrijke regels voor veilig werken met een hamer.

Veilig en ergonomisch werken

Bij stelwerk is veilig en ergonomisch werken erg belangrijk. Ergonomisch werken betekent dat je je lichaam op een goede manier gebruikt, zodat je klachten en blessures voorkomt.



Tillen met een kromme rug kan rugklachten veroorzaken.

1. Juiste tilhouding

Til materialen altijd:

- Met een rechte rug
- Door door je knieën te zakken
- Met het gewicht dicht bij je lichaam

2. Werken op de juiste hoogte

Zorg dat je:

- Niet te laag hoeft te bukken
- Niet te hoog hoeft te reiken
- Een opstap of steiger gebruikt als dat nodig is



3. Gereedschap netjes neerleggen

Leg gereedschap:

- Niet los op randen
- Niet op plekken waar je kunt struikelen
- Altijd op een vaste, overzichtelijke plaats

Een opgeruimde werkplek is veiliger en prettiger om in te werken.

4. Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)

Bij stelwerk draag je altijd de juiste PBM, zoals:

- Veiligheidsschoenen (tegen vallende materialen)
- Werkhandschoenen (tegen scherpe randen en splinters)
- Eventueel een veiligheidsbril of helm (afhankelijk van de situatie)

PBM beschermen je tegen letsel en zijn vaak verplicht op de bouwplaats.



Vragen

Lees eerst de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

72	Wat betekent ergonomisch werken?
73	Noem drie regels voor een juiste tilhouding.
74	Waarom is werken op de juiste werkhoogte belangrijk?
75	Noem twee regels voor het veilig neerleggen van gereedschap.
76	Noem twee PBM bij stelwerk en leg uit waarvoor ze beschermen.

Begrippenlijst hoofdstuk 1

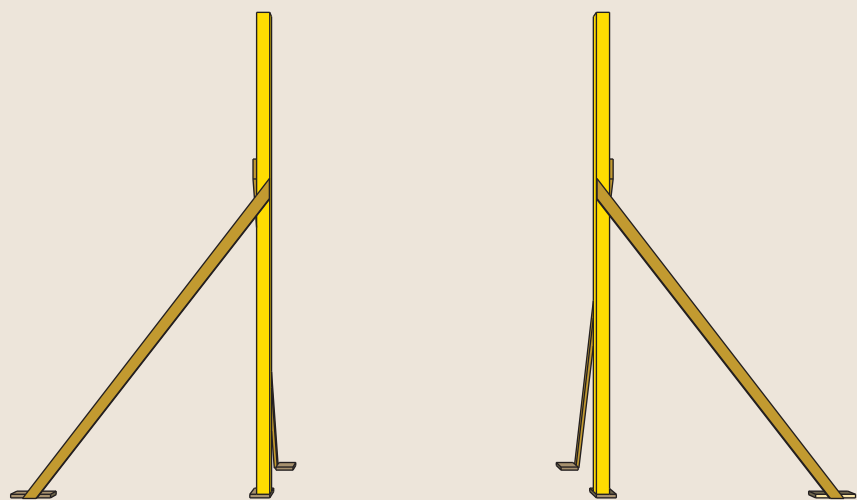
binnenwerkse maat	de afstand gemeten van de binnenkant tot binnenkant van een opening
buitenwerkse maat	de afstand gemeten van de buitenkant tot buitenkant van een opening. Dit heet ook wel de dagmaat
duplexnagel	een nagel met een dubbele kop waardoor je de nagel makkelijk weer kunt verwijderen
halfsteensmuur	een muur die één steen dik is
klamp (klis)	een houten latje waarop je een profiel vastzet op de stelvloer
klisnagel	een korte gedraaide stalen nagel. Om de klisnagel uit de vloer te verwijderen, geef je de nagel aan de zijkant een tikje met een hamer
kop	de korte kant van een baksteen (breedtekant)
koppelen	profielen met een horizontale lat aan elkaar vastzetten
koppellat	horizontale lat waarmee je profielen aan elkaar koppelt
koppenlat	lat waarop je de koppenmaat aftekent om stootvoegen uit te zetten
koppenmaat	gemiddelde maat van een kop plus één stootvoeg; helpt bij het uitzetten van muurlengte
lagenlat	lat waarop je de lagenmaat aftekent om hoogtes van metsellagen af te schrijven
lagenmaat	hoogte van één steen plus één lintvoeg; bepaalt de hoogte per metsellaag
lintvoeg	horizontale voeg tussen twee lagen stenen
loodrecht	precies recht omhoog; maakt een hoek van 90° met de vloer
meterpeil	vaste hoogtemaat op de bouw (meestal 1000 mm boven de afgewerkte vloer)
muurdam	stuk muur tussen twee openingen; aantal koppenmaten min een stootvoeg
muuropening	ruimte/breedte in de muur voor een kozijn; aantal koppenmaten plus een stootvoeg
PBM	persoonlijke beschermingsmiddelen zoals veiligheidsschoenen en handschoenen
profielen	tijdelijke hulplatten die aangeven waar en hoe hoog een muur gemetseld wordt

schoonwerkwijde	de kant van de muur die in het zicht blijft. Deze zijde moet netjes gemetseld en gevoegd worden
schoor	schuine lat die een profiel vastzet zodat het niet kan bewegen
spouwmuur	muur met twee bladen (binnen- en buitenmuur) met een ruimte ertussen (spouw)
stelwerk	voorbereidend werk waarbij je profielen/kozijnen waterpas en loodrecht zet
stootvoeg	verticale voeg tussen twee stenen in dezelfde laag
strek	de lange kant van een baksteen
vuilwerk	metselwerk dat niet in het zicht blijft, bijvoorbeeld omdat er later stucwerk, tegels of een voorzetwand overheen komt
waterpas	precies horizontaal; recht in de lengte
wegschoren	een profiel vastzetten met schoren zodat het niet verschuift

1.9 Praktijkopdracht 1.1: Profielen stellen voor een halfsteenmuur

In deze praktijkopdracht ga je metselprofielen stellen voor een halfsteensmuur. De maten staan op de werktekening. Je gaat de muur uitzetten, maten controleren en de profielen waterpas en loodrecht stellen. Daarna schrijf je het meterpeil (MP) af op de profielen.

Deze opdracht kun je niet alleen uitvoeren. Bij grote bouwwerken zet de maatvoerder de maten uit. Degene die hem hierbij helpt, is de assistent-maatvoerder. Overleg met je docent wie jouw assistent-maatvoerder mag zijn.



Wat ga je leren?

In deze opdracht leer je:

- Een halfsteensmuur herkennen en de maatvoering aflezen uit een werktekening
- Werkvoorbereiding uitvoeren (werkvolgorde, materialen, gereedschappen, PBM)
- De koppenmaat (K) bepalen en een koppenlat maken en controleren
- De muurlengte omzetten naar aantal koppen en de werkelijke muurlengte berekenen
- Profielen stellen: uitzetten, bevestigen, wegschoren, waterpas/loodrecht controleren
- Het meterpeil (MP) overbrengen en afschrijven op de profielen
- Veilig en ergonomisch werken en netjes opruimen

Deelopdracht 1: Werkvoorbereiding

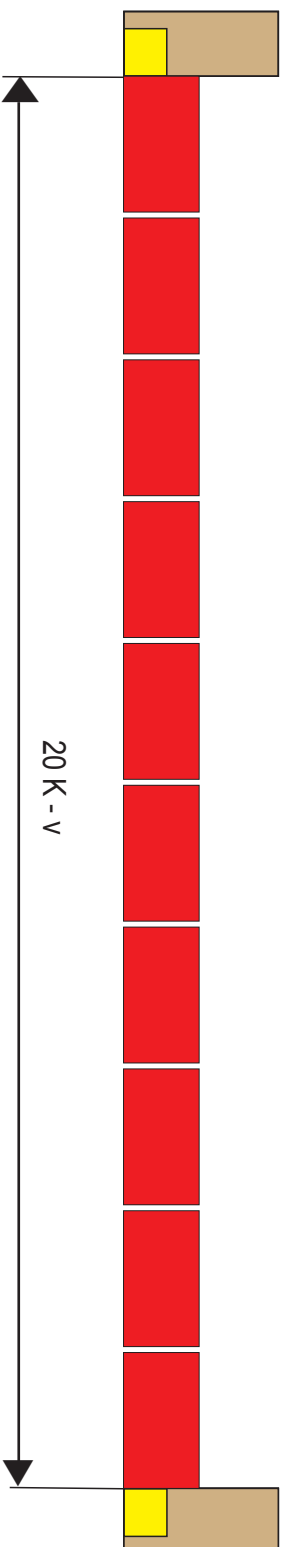
Voordat je met deze praktijkopdracht aan de slag gaat, maak je een gereedschaps- en materialenlijst. Kijk goed op de tekening op de volgende pagina welke materialen en gereedschappen je voor deze praktijkopdracht nodig hebt.

Gereedschaps- en materialenlijst

<i>Gereedschappen</i>	<i>Materialen</i>

Deelopdracht 2: Uitvoering

Verzamel materialen en gereedschappen. Controleer samen met de docent de werkplek.



Koppenmaat = 110, voeg = 10 mm

Werktekening: profielen stellen voor halfsteensmuur

Naam: _____

Akkoord docent: _____

Stap 1: Koppenmaat (K) bepalen

Bepaal de koppenmaat.

Zo doe je dat:

1. Pak 20 willekeurige stenen.
2. Maak een strekkenlaag en een koppenlaag.
3. Meet het verschil.
4. Deel dit getal door 10. Je hebt de koppenmaat.

Schrijf op:

$K =$ _____ mm

Controleer:

- ☐ Heb je 10 stenen in de strekkenlaag en 10 stenen in de koppenlaag gebruikt?
- ☐ Heb je het verschil goed gemeten (zonder meetfout)?
- ☐ Is jouw berekening correct?

Stap 2: Stootvoegmaat (v) berekenen

Je gaat nu de stootvoegmaat berekenen.

Zo doe je dat:

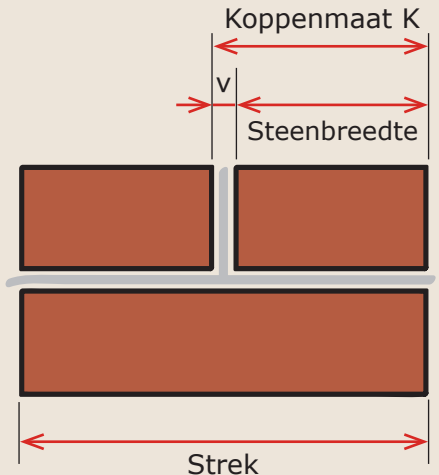
1. Neem het verschil tussen strekkenlaag en koppenlaag.
2. Trek van dit getal de maat van de koppenlaag af.
3. Deel door 10. Je hebt de stootvoegmaat.

Schrijf op:

$v =$ _____ mm

Controleer:

- ☐ Heb je de juiste formule gebruikt?
- ☐ Is de uitkomst van de berekening logisch? Bijvoorbeeld rond 10-15 mm?



Stap 3: Muurlengte omzetten naar koppen

Om de profielen te kunnen plaatsen, moet je weten hoeveel koppen er in de lengte van de muur passen. Je zet daarom de muurlengte om naar het aantal koppen.

Zo doe je dat:

1. Lees de lengtemaat van de muur af op de werktekening.
2. Deel de lengtemaat door de koppenmaat (K):
$$\text{Aantal koppen} = \text{muurlengte} : K$$
3. Rond het aantal koppen af op een heel getal (hele koppen).

Schrijf op:

Lengtemaat muur = _____ mm

Aantal koppen = _____

Controleer:

- ☐ Heb je de juiste muurlengte uit de werktekening gebruikt?
- ☐ Heb je gedeeld door de juiste koppenmaat (K)?
- ☐ Heb je het aantal koppen afgerond in hele koppen?

Stap 4: Muurlengte berekenen

Bereken de werkelijke muurlengte met de formule:

$$\text{Lengte muur} = (\text{aantal koppen} \times K) - \text{stootvoeg (v)}$$

Schrijf op:

Lengte muur = _____ mm

Controleer:

- ☐ Heb je de formule op de juiste manier gebruikt?
- ☐ Klopt de uitkomst ongeveer met de lengtemaat op de werktekening?

Stap 5: Muur uitzetten op de vloer

Overleg met je docent wat het hoekpunt/startpunt is. Zet de berekende muurlengte uit met een meetband.

Markeer het begin- en eindpunt heel duidelijk.

Controleer:

- ☐ Heb je het juiste hoekpunt/startpunt gebruikt?
- ☐ Heb je de lengte gemeten met een strakke meetband (niet schuin)?
- ☐ Zijn begin- en eindpunt duidelijk gemarkeerd?

Stap 6: Profielen plaatsen op juiste plek

Nu ga je de profielen op de juiste plaats neerzetten en vastzetten op de stelvloer. De profielen komen op het begin- en eindpunt van de muur.

Je werkt met twee personen:

- Steller: bepaalt de juiste plek van het profiel
- Helper: zet het profiel vast met klampen en duplexnagels

Zo doe je dat:

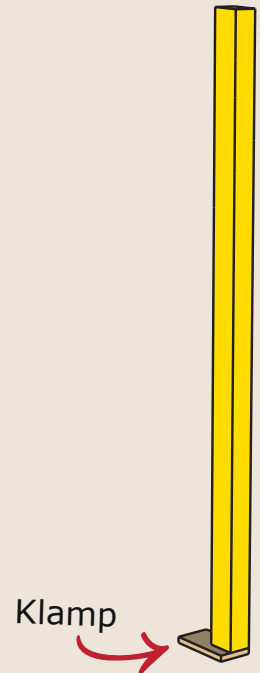
1. Zet het eerste profiel op het beginpunt van de muur.
2. Zet het tweede profiel op het eindpunt van de muur.
3. Plaats bij elk profiel een klamp op de stelvloer. Een klamp is een houten latje waarmee je het profiel vastzet.
4. Zet de klamp vast met minimaal twee duplexnagels.
5. Bevestig daarna het profiel op de klamp (volgens de werkwijze van jouw docent).

Let op:

- Klampen raken de muur niet en steken niet uit aan de muurzijde.
- Profielen staan op een plek waar de metselaar straks goed kan werken.
- Profielen staan aan de schoonwerkzijde (zijde die in het zicht komt).

Controleer:

- ☐ Staat het eerste profiel precies op het beginpunt?
- ☐ Staat het tweede profiel precies op het eindpunt?
- ☐ Zijn de klampen stevig bevestigd met minimaal twee duplexnagels?
- ☐ Raken de klampen de muur niet en steken ze niet uit aan de muurzijde?
- ☐ Staan de profielen aan de schoonwerkzijde en op een logische werkplek?

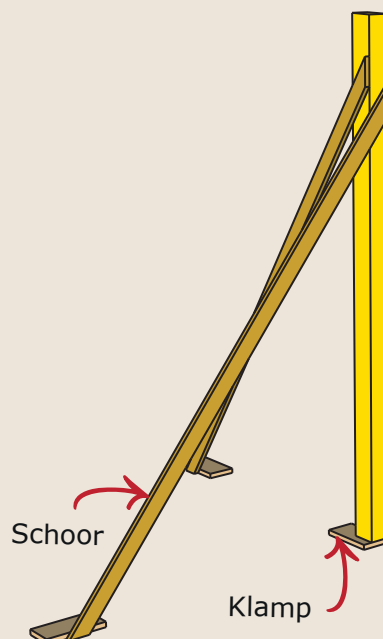


Stap 7: Profielen wegschoren

Nu ga je de profielen stevig vastzetten met schoren. Wegschoren is belangrijk, want profielen mogen tijdens het stellen en metselen niet bewegen.

Zo doe je dat:

1. Zet het profiel op de juiste plek bij het beginpunt van de muur.
2. Bevestig twee schoren op reikhoogte aan het profiel.
3. Gebruik per schoor één duplexnagel om de schoor tijdelijk vast te zetten.
4. Zet de schoren schuin naar beneden zodat de onderkant van de schoor bij de klamp uitkomt.
5. Zet de schoren daarna ook tijdelijk vast aan de klamp.



Let op:

- Gebruik altijd twee schoren zodat het profiel niet kan draaien.
- De schoren moeten stevig zitten, maar je moet nog kunnen bijstellen in Stap 8.

Controleer:

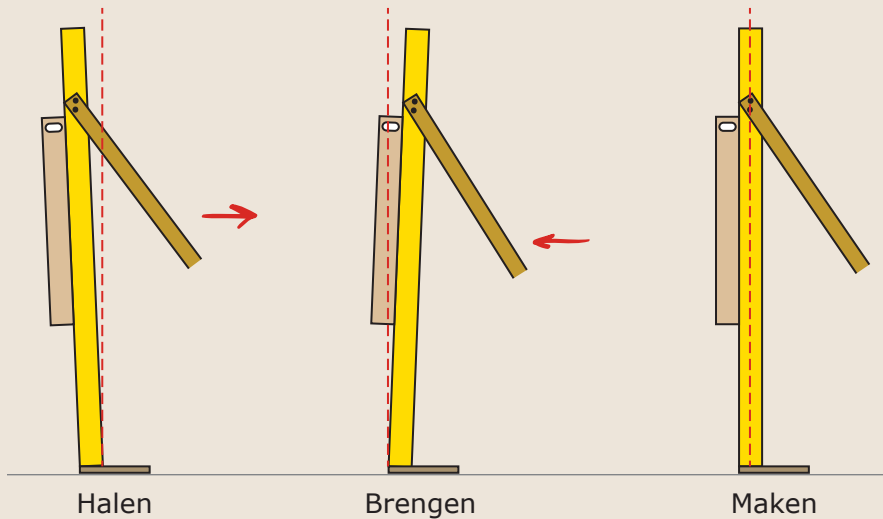
- ☐ Zitten er twee schoren aan het profiel?
- ☐ Zitten de schoren op reikhoogte (veilig en handig werken)?
- ☐ Komt de schuine zijde van de schoor onder bij de klamp?
- ☐ Zit alles tijdelijk vast zodat je nog kunt bijstellen?

Stap 8: Profielen waterpas en loodrecht stellen

Nu ga je de profielen precies recht zetten. Dit is belangrijk, want als de profielen scheef staan, wordt de muur ook scheef.

Zo doe je dat:

1. Zet de stelwaterpas verticaal tegen het profiel. Controleer of het profiel loodrecht staat.
2. Als het profiel niet goed staat, geeft de steller aanwijzingen aan de helper:
 - Halen → helper trekt de schoor naar zich toe
 - Brengen → helper tikt de schoor van zich af
 - Zetten → helper slaat de duplexnagel in om tijdelijk vast te zetten



3. Controleer opnieuw met de stelwaterpas of het profiel goed staat.
4. Is het profiel precies goed? Dan geeft de steller de opdracht: Maken/vast. De helper slaat de nagels helemaal vast.
5. Stel het tweede profiel op dezelfde manier.
6. Controleer tot slot of beide profielen stevig staan en niet meer kunnen bewegen.

Controleer:

- ☐ Staat elk profiel loodrecht (belletje in het midden)?
- ☐ Staat elk profiel stevig en kan het niet verschuiven?
- ☐ Zijn de schoren goed vastgezet en zitten de duplexnagels goed vast?
- ☐ Heb je na het vastzetten nog één keer gecontroleerd?

Stap 9: Meterpeil overbrengen

Je gaat nu het meterpeil overbrengen naar de profielen met een laser-/waterpasinstrument. Dit doe je met twee personen: steller en helper. Vraag aan de docent welk meterpeil je moet gebruiken.



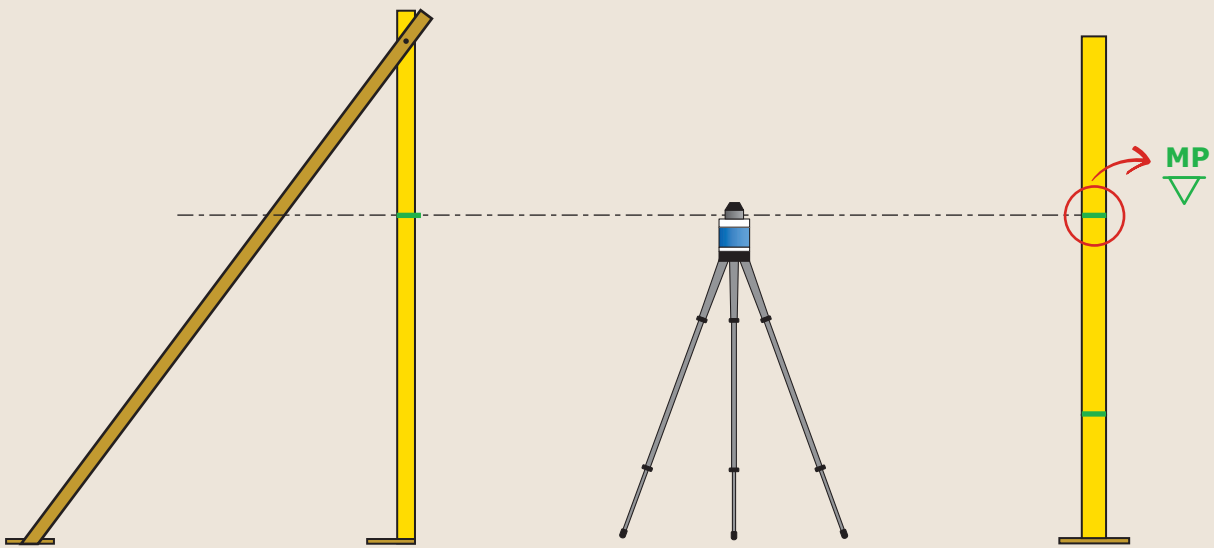
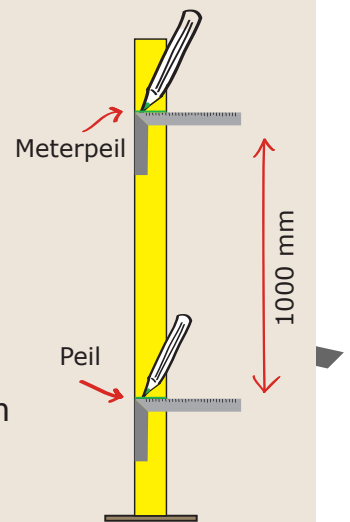
1. Meterpeil aftekenen op de lat

De helper houdt de peillat/lat op het peilpunt.
De steller kijkt door het instrument en geeft met handgebaren aan of de lat omhoog/omlaag moet.
Als de hoogte klopt, zet de helper een duidelijke streep.

Daarna meet de helper vanaf de onderkant van de lat 1000 mm omhoog en zet daar een streep. Dit is het meterpeil.

2. Meterpeil overzetten naar het profiel

De helper houdt de lat strak tegen het profiel. De steller richt het instrument op de lat en geeft met handgebaren aanwijzingen om de lat goed te zetten. Komt de laser/middendraad overeen met de juiste streep op de lat? Dan kan de helper de MP-hoogte overnemen op het profiel.



3. Controle

Controleer de hoogtemeting nog één keer. Pas als het meterpeil klopt, ga je verder.

Controleer:

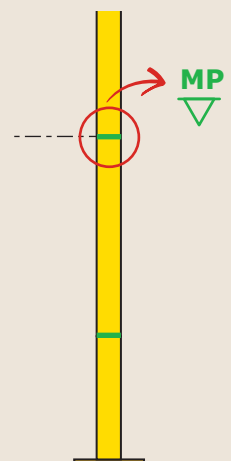
- ☐ Is het meterpeil correct overgebracht?
- ☐ Is het meterpeil op beide profielen op dezelfde hoogte?

Stap 10: MP afschrijven

Zet op beide profielen een duidelijke markering: MP + een lijn

Controleer:

- ☐ Staat MP op beide profielen op dezelfde hoogte?
- ☐ Is de markering duidelijk zichtbaar?



Ben je tevreden? Ruim je werkplek en gereedschappen schoon op.

Beantwoord daarna de volgende vragen:

Waarom is het belangrijk om met twee personen profielen te stellen?

Waarvoor gebruik je een koppenlat bij het stellen van profielen?

Hoe controleer je of een profiel loodrecht staat?

Waarom moet je het meterpeil (MP) op de profielen afschrijven?

Wat kan er gebeuren als een profiel niet stevig is weggeschoord?

Noem twee PBM's die je gebruikt bij deze opdracht en waarom.

Beoordelingsformulier

Omschrijving		Invullen door leerling				Invullen door docent			
		Slecht	Matig	Goed	Zeer goed	Slecht	Matig	Goed	Zeer Goed
Deelopdracht 1	<i>Ik heb de werktekening goed gelezen.</i>								
	<i>Ik heb een complete materiaal- en gereedschapslijst gemaakt.</i>								
	<i>Ik heb PBM's gekozen en gebruikt.</i>								
Deelopdracht 2	<i>Ik heb duidelijke afspraken gemaakt (steller/helper).</i>								
	<i>Ik heb goed gecommuniceerd tijdens het stellen.</i>								
	<i>Ik heb de koppenmaat correct bepaald en genoteerd.</i>								
	<i>Ik heb een koppenlat correct gemaakt (eerste maat K-v).</i>								
	<i>Ik heb de koppenlat gecontroleerd.</i>								
	<i>Ik heb muurlengte omgerekend naar koppen.</i>								
	<i>Ik heb de lengte correct uitgezet op de vloer.</i>								
	<i>Ik heb profielen op de juiste plaats bevestigd.</i>								
	<i>Ik heb profielen waterpas en loodrecht gesteld.</i>								
	<i>Ik heb profielen stevig weggeschoord.</i>								
	<i>Ik heb MP correct overgebracht.</i>								
	<i>Ik heb MP duidelijk afgeschreven op beide profielen.</i>								
Algemeen	<i>Ik heb veilig en ergonomisch gewerkt.</i>								
	<i>Ik heb rustig en nauwkeurig gewerkt.</i>								
	<i>Ik heb de werkplek netjes opgeruimd.</i>								

Eindscore

Leerling

Eindscore

Docent

Paraaf
docent

INKIJKEXEMPLAAR