

BOUWTECHNIEKEN

DERDE GRAAD TSO

LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

VVKSO – BRUSSEL D/2013/7841/041
(vervangt D/2005/0279/038 met ingang van 1 september 2013)



Vlaams Verbond van het Katholiek Secundair Onderwijs
Guimardstraat 1, 1040 Brussel

Inhoud

1	Inleiding en situering van het leerplan	3
1.1	Lessentabellen	3
1.2	Studierichtingsprofiel	3
1.3	Uitgangspunten	3
2	Beginsituatie en instroom	5
2.1	Beginsituatie	5
2.2	Instroom	5
3	Logisch studietraject	6
4	Christelijk mensbeeld	7
5	Opbouw en samenhang	8
5.1	Algemeen	8
5.2	Clustering van de leerplandelen	8
6	Doelstellingen	10
6.1	Algemene doelstellingen	10
6.2	Leerplandoelstellingen en leerinhouden te realiseren bij ONDERZOEK	10
6.3	Leerplandoelstellingen en leerinhouden te realiseren bij ORGANISATIE	29
6.4	Leerplandoelstellingen en leerinhouden te realiseren bij REALISATIE	36
6.5	Leerplandoelstellingen te realiseren via een vorm van WERKPLEKLEREN	40
6.6	Beroepsgerichte attitudes	40
7	Minimale materiële vereisten	42
7.1	Algemeen	42
7.2	Infrastructuur	42
7.3	Materiële en didactische uitrusting	43
8	Pedagogisch-didactische wenken	48
8.1	Inleiding	48
8.2	Een open leerplan	48
8.3	Een geïntegreerd leerplan	48
8.4	Werkvormen	49
9	Geïntegreerde Proef	50
10	Stage/werkplekieren	51

1 Inleiding en situering van het leerplan

1.1 Lessentabellen

Zie website VVKSO bij lessentabellen.

Er wordt sterk aanbevolen om complementaire uren volledig voor te behouden aan het specifiek gedeelte.

1.2 Studierichtingsprofiel

In de 3de graad tso Bouwtechnieken gaat het vooral om het procesmatig denken en handelen bij het realiseren van bouwconstructies, dit zowel conceptueel, voorbereidend als uitvoeringsgericht.

De leerling leert aan de hand van een ontwerp, bouwdoos en plannen een project te ontleden.

Door wetenschappelijk en technisch onderzoek maakt hij kennis met de eigenschappen en de mogelijkheden van materialen, constructies, bouwknopen en uitvoeringsmethoden.

Hij leert de fases van het bouwproces voorbereiden en organiseren en kan uitvoeringen oordeelkundig realiseren en afwerken.

Hij leert zijn werkomgeving veilig organiseren. Door het toepassen van kwaliteitscontroles en zelfevaluaties, rapporteert hij uit zijn bevindingen en stuurt hij bij.

De ervaringen om leiding te geven op de werkvloer (via stage) sluiten aan bij de opleiding en vormen een belangrijke component.

De beroepsgerichte context situeert zich in het zelfstandig verwerven van onderzoek-, organisatie- en realisatiegerichte competenties (kennis, vaardigheden, attitudes), binnen een omschreven opdracht.

1.3 Uitgangspunten

Het nieuwe leerplan 3de graad tso Bouwtechnieken:

- stelt dat succesbeleving bij leerlingen verhoogd wordt door geïntegreerd en projectmatig werken te stimuleren;
- gebruikt dezelfde clusterbenamingen als deze in het leerplan van de 2de graad tso Bouwtechnieken;
- bewaakt de verticale samenhang met het leerplan van de 2de graad tso Bouwtechnieken;
- stimuleert de leraar om gebruik te maken van actuele technieken, technologieën, normen, voorschriften en werkvormen;
- maakt gebruik van het 3D tekenen met een CAD-programma, als basis tekenpakket;
- stelt duurzaam bouwen van passiefprojecten als uitgangspunt en laat inzichten verwerven in duurzaam wonen;
- stimuleert om de leerling de leerinhouden onderzoekend te laten begrijpen;
- laat de leerling een hedendaagse volwaardige uitvoering ontleden, voorbereiden en realiseren;
- biedt de informatica en digitale leermiddelen geïntegreerd aan in alle clusters;

- bouwt verder op de stabiliteitsinzichten, aangereikt in de 2de graad tso Bouwtechnieken;
- geeft het beheersingsniveau van de leerplandoelstellingen in combinatie met de leerinhouden duidelijk aan;
- biedt de scholen de nodige ruimte voor het leggen van eigen accenten;
- bouwt verder op de attituden om veiligheid voor zichzelf en anderen als prioriteit te stellen;
- leert de leerlingen aandacht te besteden aan vormgeving;
- bouwt de beroepsgerichte attituden sterker uit.

2 Beginsituatie en instroom

2.1 Beginsituatie

In de 2de graad tso Bouwtechnieken hebben de leerlingen geleerd om:

- te tekenen met een 3D CAD- programma;
- bouwknopen te analyseren;
- onderzoekend kennis te maken met constructies, materialen;
- hedendaagse volwaardige projecten te realiseren;
- basisinzichten te verwerven voor stabiliteit;
- basisinzichten te verwerven voor elektriciteit;
- zich de attitude veiligheid voor zichzelf en anderen eigen te maken.

2.2 Instroom

De logische instroom voor deze studierichting is de 2de graad tso Bouwtechnieken.

Van leerlingen die instromen uit andere studierichtingen is een minimum aan technisch inzicht en praktische aanleg vereist.

3 Logisch studietraject

Bouwtechnieken in het tso-curriculum van de studiegebieden Bouw en Hout

	Hoger onderwijs
--	-----------------

Se-n-Se	Hout constructie- en planningstechnieken	Bouw constructie- en planningstechnieken
---------	--	--

3 ^{de} graad	Houttechnieken	Bouwtechnieken	Bouw- en houtkunde
2 ^{de} graad	Houttechnieken	Bouwtechnieken	Bouw- en houtkunde
1 ^{ste} graad	Basisoptie Bouw- en Houttechnieken		

Uitstroom

De logische uitstroom is naar de Se-n-Se tso Bouw constructie- en planningstechnieken.

In een bouwbedrijf kan hij tewerkgesteld worden als werfleider, meestergast, werkvoorbereider, verkoper van bouwmaterialen of als werknemer in het bouwproces.

Indien hij in het bezit is van het attest bedrijfsbeheer, behoort zelfstandig aannemer tot de mogelijkheden.

Professionele bachelor opleidingen behoren ook tot de mogelijkheden zoals: Onderwijs- Bouw (studiegebied Secundair onderwijs) , opleiding bouw optie bouw of vastgoed (Studiegebied industriële wetenschappen en technologie), Toegepaste architectuur of Interieurvormgeving (Studiegebied architectuur).

4 Christelijk mensbeeld

Ons onderwijs streeft de vorming van de totale persoon na waarbij het christelijk mensbeeld centraal staat. Onderstaande waarden zijn dan ook steeds na te streven tijdens alle handelingen.

- Respect voor de medemens
- Solidariteit
- Zorg voor milieu en leven
- Vanuit eigen geloof respectvol omgaan met andersgelovigen en niet-gelovigen
- Vanuit eigen spiritualiteit omgaan met ethische problemen
- Respectvol omgaan met eigen lichaam (seksualiteit, gezondheid, sport ...)

5 Opbouw en samenhang

5.1 Algemeen

De leerplandoelstellingen en leerinhouden worden voor het leerplan van de 3de graad tso Bouwtechnieken samengebracht in de clusters: Onderzoek, Organisatie en Realisatie.

Deze drie clusters hebben een sterke samenhang.

- **Onderzoek**
De leerling zal het project ontleden en al onderzoekend kennis maken met materialen, constructies, uitvoeringsmethoden... Eens de nodige gegevens verzameld, kan hij zich organiseren.
- **Organisatie**
Hij maakt de nodige uitvoeringstekeningen, stelt een stappenplan op, gaat elke stap analyseren, maakt zijn werkvoorbereiding, organiseert de werkzaamheden en maakt een voorcalculatie.
- **Realisatie**
Pas na een grondige organisatie is de leerling klaar om het project/de opdracht te realiseren en af te werken volgens voorbereiding.

Leerlingen kunnen bepaalde leerplandoelstellingen individueel of via teamwerk bereiken.

5.2 Clustering van de leerplandelen

5.2.1 *Leerplandoelstellingen te realiseren bij ONDERZOEK*

Deze zijn terug te vinden in onderstaande opleidingsonderdelen:

- Voorbereidende studie en constructieve inzichten,
- Duurzaam bouwen
- Studie van toegepaste uitvoeringen
- De opdracht ontleden
- Technieken
 - Elektriciteit op de werf
 - Klimaatbeheersingsinstallaties
- Hedendaagse vormgeving en bouwkunst
- Toegepaste wetenschappen
 - Bouwfysica
 - Topografie
 - Stabiliteit
 - Stabiliteitsstudies

5.2.2 *Leerplandoelstellingen te realiseren bij ORGANISATIE*

Deze zijn terug te vinden in onderstaande opleidingsonderdelen:

- Geïntegreerde informaticavaardigheden
- Geïntegreerde communicatieve en sociale vaardigheden
- Bouwmanagement
- Plannen lezen, tekenen en schetsen
- De opdracht procesmatig voorbereiden
- Planning en organisatie
- Berekenen van de materiaalhoeveelheden
- Theoretische kostprijsberekening
- Toegepaste kostprijsberekening

5.2.3 *Leerplandoelstellingen te realiseren bij REALISATIE*

Deze zijn terug te vinden in onderstaande opleidingsonderdelen:

- Preventie en milieu
- De opdracht volgens voorbereiding realiseren en afwerken
- Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie

5.2.4 *Leerplandoelstellingen te realiseren bij een vorm van WERKPLEKLEREN*

Aangezien de doelstellingen gericht zijn op het verwerven van beroepsgerichte competenties, kunnen veel doelstellingen uit dit leerplan verder bekwaamd worden en/of bereikt worden via een vorm van werkplekleren.

6 Doelstellingen

6.1 Algemene doelstellingen

De algemene doelstellingen van deze studierichting zijn:

De leerling kan:

- zijn werkomgeving veilig organiseren en de vigerende regelgevingen toepassen.
- onderzoeks-, organisatie- en realisatiegerichte competenties zelfstandig verwerven.
- kan de opdracht ontleden, voorbereiden en realiseren.
- het 3D tekenen met een CAD-programma beheersen.
- constructief denken en verwerft technisch inzicht bij passief- en energieneutrale projecten.
- kan beroepsgerichte attitudes toepassen.
- kwaliteitscontroles toepassen, zichzelf evalueren en waar nodig bijsturen.
- zelfstandig inzichten verwerven in duurzaam bouwen en wonen.

De leerplandoelstellingen en leerinhouden die als uitbreiding op de basis kunnen worden gerealiseerd, zijn *cursief* aangegeven met (U).

6.2 Leerplandoelstellingen en leerinhouden te realiseren bij ONDERZOEK

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

Vorbereidende studie en constructieve inzichten

<ol style="list-style-type: none">1. Inzichten verwerven in de verschillende bouwknopen van een passiefproject.2. Beknopt de opbouw van de bouwknopen uiteenzetten.3. De toegepaste materialen bij de bouwknopen kennen en hun functie duiden.4. Technisch overleggen, problemen bespreken en advies vragen.5. Innovatieve gedachten en doelstellingen met betrekking op de bouwsector, het duurzaam ondernemen en bouwen opzoeken en in groep bespreken.6. Technische documentatie opzoeken, raadplegen en interpreteren, om in functie van een uit te voeren opdracht, een verantwoorde materiaalkeuze te maken.	<p>BOUWKNOPEN VOOR PASSIEFPROJECTEN</p> <ul style="list-style-type: none">• Gezien in de 2de graad Bouwtechnieken<ul style="list-style-type: none">- Funderingsaansluiting volle grond- Funderingsaansluiting kruipkelder- Dorpelaansluitingen deur- Dorpelaansluitingen raam- Bovenaansluiting buitenschrijnwerk- Aansluiting buitenschrijnwerk zijkanten- Aansluiting verdiepingsvloer- Aansluiting plat dak• Aanvullend in de 3de graad Bouwtechnieken<ul style="list-style-type: none">- Aansluiting met houtbouwmethode- Aansluiting hellend dak- Aansluitingen dakdoorbrekingen- Aansluiting hellend dak met puntgevel- ... <p>INNOVATIEVE GEDACHTEN</p> <p>TECHNISCHE DOCUMENTATIE</p> <ul style="list-style-type: none">• Multimedia
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Catalogi • Vakbladen • Tijdschriften • Xylotheek • Zoekstrategieën
7. De constructieve voorzieningen, in functie van stabiliteit en het vermijden van scheurvorming bij dragend metselwerk, toelichten.	<p>DRAGEND METSELWERK</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karakteristieke sterkte van de materialen • Ongewapend en gewapend metselwerk • Lateien in gewapend metselwerk • Ringbalken • Bewegingsvoegen • Verbinding dragend metselwerk en vloeren • Verankering met de dakstructuur • ...
8. De kenmerken en constructieve bepalingen van niet-traditionele uitvoeringen opzoeken. 9. De aansluiting van gevelmetselwerk met hout-skeletbouw aan de hand van schetsen uiteenzetten.	<p>NIET-TRADITIONELE BOUWMETHODEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systeembouw • Prefab-montagebouw <ul style="list-style-type: none"> - stabiliteitsvoorzieningen - specifieke verbindings- en verankeringsmaterialen • Skeletbouw <ul style="list-style-type: none"> - houtskeletbouw - staalskeletbouw - betonskeletbouw • Wandpaneelbouw <ul style="list-style-type: none"> - betonpanelen - architectonisch beton • Elementen- en doosbouw
10. Het belang van het grondonderzoek inzien en de belangrijkste begrippen omschrijven. 11. <i>Het belang van het raadplegen van het grondonderzoek en het controleren of het funderingsadvies wordt gevolgd, erkennen.(U)</i> 12. De uitvoeringswijzen van diepfunderingen schetsmatig toelichten. 13. Een funderingsplan lezen. 14. De verankering van de structuur aan de fundering toelichten. 15. Knooppunten detailleren.	<p>FUNDERINGEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grondonderzoek <ul style="list-style-type: none"> - sonderingen - boringen • Grondonderzoekgegevens <ul style="list-style-type: none"> - grondsoorten - lagenopbouw - sondeerdiagram - ... • Diepfunderingen <ul style="list-style-type: none"> - fundering op putten - paalfundering - slibwanden - verankeringen - ... • Funderingsplannen en uitvoeringsdetails
16. Inzien welke problemen er bij het graven van bouwputten kunnen ontstaan en technische oplossingen toelichten.	<p>KELDERS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bouwputten

<p>17. Het doel van de kruipkelder omschrijven.</p> <p>18. Verschillende uitvoeringsmethoden voor het maken van kelders opzoeken en toelichten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - bemalingen - beschoeiingstechnieken • Kruipkelders • Kelderconstructies <ul style="list-style-type: none"> - algemene technische eisen - uitvoeringstechnieken: vloerplaten, wanden, prefabkelders ... - waterdichting: waterdicht beton, soepele dichting, stortnaad - drainagetechniek • Factoren die de opbouw van de kelderconstructies beïnvloeden <ul style="list-style-type: none"> - grondwaterspiegel - tijdelijke grondwaterspiegel - grondsoort - ... • Uitvoeringsdetails <ul style="list-style-type: none"> - verluchting - muuraanzet - fundering naast kelder - ...
<p>19. In relatie met constructieve en bouwfysische eisen, diverse vormen van het uitvoeren en opbouwen van vloerconstructies, op basis van ter beschikking gestelde of zelf te maken detailtekeningen, toelichten.</p> <p>20. De voor- en nadelen van de verschillende vrijdragende vloeren kennen.</p> <p>21. De uitvoering van de voornaamste knooppunten bij vloerconstructies, via detailtekeningen of schetsen, toelichten.</p>	<p>DRAGENDE VLOERCONSTRUCTIES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constructieve eisen <ul style="list-style-type: none"> - lastspreidend vermogen - stabiliteit - doorvoeringen - knooppunten (balkons, raveelconstructie, opleggingen...) • Vloeren op vaste ondergrond • Vrijdragende vloeren <ul style="list-style-type: none"> - houten vloerconstructie - ter plaatse gestort - prefabvloeren - semi-prefabvloeren - <i>metalen draagvloeren (U)</i>
<p>22. De uitvoering van dekvloeren toelichten en de gestelde eisen controleren.</p> <p>23. De termijnen kennen die nodig zijn voor gedeeltelijke en/of volledige ingebruikname van dekvloeren.</p> <p>24. Dekvloeren met speciale eigenschappen opzoeken.</p>	<p>DEKVLOEREN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gewone dekvloeren <ul style="list-style-type: none"> - dekvloertypes - dekvloerspecie - dekvloer opbouw - uitzet- en aanbrengtechnieken - uitvoeringseisen - ingebruikname • Speciale dekvloeren <ul style="list-style-type: none"> - gietvloeren - spijkerbare - harsgebonden - ...
<p>25. In functie van de draagstructuur of ondergrond de juiste vloerbedekking kiezen.</p>	<p>VLOER- EN WANDTEGELS</p>

<p>26. De verschillende uitvoeringstechnieken bij het aanbrengen en afwerken van vloer- en wandtegels uitvoeringsgericht beschrijven en aanduiden op detailtekeningen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vloer- en wandtegels <ul style="list-style-type: none"> - materialen - plaatsingstechnieken - afwerktechnieken - uitvoeringseisen
<p>27. De uitvoering en de algemene kenmerken van binnen- en buitenbepleisteringen opzoeken en toelichten.</p> <p>28. Een gipswijzer gebruiken.</p> <p>29. <i>De uitvoering van natte binnenbepleistering beschrijven en de gestelde eisen kennen.(U)</i></p> <p>30. <i>De uitvoering en de gestelde eisen van droge binnenbepleistering opzoeken.(U)</i></p>	<p>BEPLEISTERINGEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soorten en materialen <ul style="list-style-type: none"> - binnen- en buitenbepleisteringen - natte en droge bepleisteringen • Gipswijzer • <i>Natte bepleistering (U)</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>uitvoeringstechnieken</i> - <i>controle van de eisen</i> • <i>Droge binnenbepleistering (U)</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>uitvoeringstechnieken</i> - <i>controle van de eisen</i>
<p>31. Dakvormen kennen.</p> <p>32. De opbouw van dakconstructies voor passiefprojecten kennen.</p> <p>33. De opbouw van groendaken kennen.</p>	<p>DAKCONSTRUCTIES</p> <p>Uitsluitend dakconstructies voor passiefprojecten</p> <p>Aanvullend op de bouwknoppen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dakvormen • Dakopbouw <ul style="list-style-type: none"> - draagstructuur - bedekking • Constructieve eisen <ul style="list-style-type: none"> - stabiliteit - hemelwateropvang en –afvoer - knooppunten en aansluitingen • Bijzondere daken <ul style="list-style-type: none"> - <i>berijdbaar dak (U)</i> - groendaken

<p>34. De plaats van het passiefschrijnwerk in de buitenmuren toelichten.</p> <p>35. De plaatsingstechnieken voor buitenschrijnwerk toelichten in functie van passiefprojecten.</p> <p>36. De knooppunten rondom het buitenschrijnwerk bespreken in functie van het passiefproject.</p> <p>37. Inzicht hebben in noodzakelijke constructieve voorzieningen bij het plaatsen van lichtdoorlatende constructies.</p> <p>38. De noodzaak van een zonwering aan de buitenzijde van de beglazing inzien.</p>	<p>BUITENSCHRIJNWERK</p> <p>Aanvullend op de bouwknoppen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Passiefschrijnwerk • Wind- en waterdichtheid • Plaatsingsvereisten • Luchtdichtheid • Plaatsingsmethode <p>LICHTDOORLATENDE CONSTRUCTIES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soorten beglazing • Specifieke constructies • ... <p>ZONWERING</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statische buitenzonwering • Dynamische binnen- en buitenzonwering • Natuurlijke zonweringen
<p>39. Inzichten verwerven in constructieve voorzieningen voor binnenschrijnwerk.</p>	<p>BINNENSCHRIJNWERK</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constructieve voorzieningen <ul style="list-style-type: none"> - openingen en toleranties - bevestigingen
<p>40. De onderdelen en constructieve voorzieningen van trappen kennen en hun functie in het geheel toelichten.</p> <p>41. In een concrete situatie, een trapvorm kiezen en de plaatsbepaling toelichten.</p> <p>42. In een concrete situatie een rechte steektrap berekenen en in tekening brengen.</p> <p>43. De verdrijving voor een trap tekenen.</p> <p>44. Een betonnen trap in detail uittekenen.</p> <p>45. Constructieve maatregelen schetsmatig toelichten om goede aansluitingen te verwezenlijken tussen de trap met vloer of bordes.</p> <p>46. Inzicht verwerven in moderne bekistingstechnieken voor trappen.</p> <p>47. <i>Technische informatie van liften opzoeken.(U)</i></p> <p>48. <i>Detailtekeningen bestuderen in functie van de uit te voeren ruwbouw.(U)</i></p>	<p>TRAPPEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ontwerpregels en berekeningen • Constructie van trappen in functie van de materialen • Trapvormen • Draagstructuur • Specifieke montagesystemen • Trapleuningen • Bekledingen <p>TRAPPENHUISSTUDIE VAN MEER DAN TWEE BOUWLAGEN</p> <p>LIFTEN (U)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liftschacht • Technische ruimte • ...
<p>49. De maatregelen die men dient te treffen in functie van brandbeveiliging opzoeken en toelichten.</p> <p>50. Inzien aan welke klimatologische invloeden een</p>	<p>BIJZONDERE UITVOERINGEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brandbeveiliging <ul style="list-style-type: none"> - compartimentering - brandwerende elementen

<p>voegconstructie dient te weerstaan.</p> <p>51. De gebruiksmogelijkheden van de verschillende voegmaterialen kennen in specifieke uitvoerings-situaties.</p> <p>52. Detailtekeningen maken van zettings-, uitzettings- en compressievoegen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - evacuatie mogelijkheden en tijd • Voegconstructies <ul style="list-style-type: none"> - afdichting tegen regen en wind - constructievoegen - krimp-, zettings-, compressie- en uitzettingsvoegen - kelderconstructies, buiten- en binnenwanden, vloeren en daken. • ...
<p>53. <i>Bij gevelbekledingen de uitvoeringstechnieken en de uitvoering op zich toelichten.(U)</i></p> <p>54. <i>Steun- en bevestigingstechnieken bij het ondersteunen en ophangen van gevelbekledingen zoals natuursteen, geveltegels, composietplaten... kunnen toelichten.(U)</i></p> <p>55. <i>Specifieke eisen gesteld aan buitenbepleistering kennen en de plaatsingstechnieken zonder en met isolatie toelichten.(U)</i></p>	<p>GEVELBEKLEDINGEN (U)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>In steenachtig plaatmateriaal (U)</i> <ul style="list-style-type: none"> - natuursteen - kunststeen - keramisch materiaal • <i>In houtachtig materiaal (U)</i> <ul style="list-style-type: none"> - beplatingen - beplankingen • <i>In metaal (U)</i> <ul style="list-style-type: none"> - aluminium - zink • <i>Composietmateriaal (U)</i> • <i>Steun- en bevestigingstechnieken (U)</i> <ul style="list-style-type: none"> - ophanghaken in RVS - vaste en regelbare winkelhaken - verstevigingsijzers, verlengstukken - betonankers, chemische ankers - ... • Gevelafwerkingen <ul style="list-style-type: none"> - bepleisteringen - ...
<p>56. De verschillende bereidingswijzen van beton omschrijven en toelichten.</p> <p>57. De verschillende karakteristieken van beton opzoeken.</p> <p>58. Op basis van de verwerkingsmiddelen, de gebruiksomgeving, betondekking en verwerkingsomstandigheden, de bestelkarakteristieken kunnen vastleggen.</p> <p>59. Het belang van de vastgelegde betonsterkte kennen.</p> <p>60. De factoren die de verwerkbaarheid van het te storten beton beïnvloeden kunnen opsommen en verklaren.</p> <p>61. De verschillende beschermingsmiddelen tegen weersomstandigheden kunnen opsommen en toelichten.</p> <p>62. De hulpstoffen en toeslagstoffen die de kenmerken van de verse betonspecie en het verharde beton beïnvloeden, opsommen en toelichten.</p>	<p>MATERIAALINZICHTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betontechnologie <ul style="list-style-type: none"> - bestelkarakteristieken - bereiding - verwerking - beschermen - samenstelling - hulp- en toeslagstoffen - controle van vers beton - proeven op beton - speciale betonsoorten

63. Proefmonsters aanmaken, het onderzoek toelichten en de resultaten interpreteren.	
64. Samenstelling van speciale betonsamenstellingen/betonsoorten opzoeken.	

Duurzaam bouwen

65. Duurzaam bouwen relateren aan het eigen project.	TE INTEGREREN ELEMENTEN DUURZAAM BOUWEN <ul style="list-style-type: none"> • Duurzame materialen • Energie neutrale projecten • Laagenergie projecten • Passiefprojecten • Comfort • Gezondheid • Klimaatbeheersing • Luchtdichtheid • Oriëntering • Pv-panelen • Rationeel watergebruik • Toegepaste bouwfysica • Waterbehandeling • Zonneboiler • ...
66. Elementen uit het thema duurzaam bouwen duiden.	
67. De principes voor laagenergie-, passief- en energie neutrale projecten uiteenzetten.	

Studie van toegepaste uitvoeringen

68. Door werfopvolgingen kennis maken met toegepaste uitvoeringen en varianten.	STUDIE VAN TOEGEPASTE UITVOERINGEN (werfopvolging vanaf grondwerkzaamheden tot winddicht) <ul style="list-style-type: none"> • Werforganisatie • Veiligheid op de werf • Funderingen op staal • Funderingen op putten en palen • Kruipruimten en kelders • Huisrioleringen • Bouwknopen en varianten • Isolatietechnieken • Technieken en voorzieningen • Ruwbouwafwerking • Terrassen en opritten • Knelpunten • ... RENOVATIETECHNIEKEN <ul style="list-style-type: none"> • Stabiliteit • Constructieve oplossingen - varianten • Na-isoleringen • ...
69. Bouwknopen op de bouwwerf observeren, opmeten en uittekenen.	
70. Een verslag schrijven van de werfopvolging.	
71. Aandacht hebben voor knelpunten op de werf en deze bespreken in de klasgroep.	
72. De evolutie van de werkzaamheden op de werf toelichten.	
73. Inzichten verwerven in constructieve oplossingen bij renovatiewerkzaamheden in functie van stabiliteit en bouwfysica.	

De opdracht ontleden

74. De projectopdracht in functie van de hedendaagse uitvoeringen ontleden.	CONSTRUCTIEVE INZICHTEN VOOR PASSIEF PROJECTEN
75. Detailleringen voor de opdracht of het project bestuderen.	PROJECTOPDRACHT
76. De keuze van materialen, in functie van de opdracht of het project, verantwoorden.	<ul style="list-style-type: none"> • Knooppunten • Opgaand metselwerk, gevelwerk • Dragend metselwerk • Overspanningen, ondersteuningen
77. De materiaalstudie voor het project opmaken.	<ul style="list-style-type: none"> • Vloerconstructies • Dakdoorbrekingen • Trappen in beton • Bekistingen • ...

Technieken

Elektriciteit op de werf

78. Praktische inzichten verwerven i.v.m. tijdelijke elektriciteitsvoorzieningen op de bouwwerf.	PRAKTISCHE KENNISMAKING EN REALITEITSGEBONDEN TOEPASSING VAN:
79. Zichtbare onderdelen van de werfkast onderscheiden.	<ul style="list-style-type: none"> • Werfkast • Keuringsattest werfkast • Werfverlichting
80. Stroomstoringen op de werf opsporen en (een) oplossing(en) voorstellen.	<ul style="list-style-type: none"> • Stroomgenerator • Stroomstoring • Elektrische werfmachines
81. Op een plan/schema de symbolen herkennen van schakelaars, stopcontacten, lichtpunten en verbruikstoestellen.	<ul style="list-style-type: none"> • Elektriciteitsplan bouwproject
82. <i>Draden, kabels en snoeren gebruiken in functie van de uitvoering en volgens de gebruiksvorschriften.(U)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Digitale multimeter (U)</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>de elektrische spanning</i> - <i>de stroomsterkte</i> - <i>de elektrische weerstand</i>
83. <i>Een stroomtang gebruiken bij metingen aan een didactische opstelling.(U)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindingen – gereedschappen
84. Een spanningstester gebruiken.	<ul style="list-style-type: none"> • Bevoegdheden <ul style="list-style-type: none"> - het BA4-attest - het BA5-attest
85. Weten wat de bevoegdheid is van iemand met een BA4- of BA5-attest.	<ul style="list-style-type: none"> • Normering <ul style="list-style-type: none"> - <i>AREI – voorschriften (U)</i> - <i>machinerichtlijnen (U)</i> - toegepaste symbolen
86. Bij de ruwbouwfase rekening houden met mogelijke voorzieningen voor de nutsvoorzieningen.	<ul style="list-style-type: none"> • Mogelijke implicaties op de ruwbouw <ul style="list-style-type: none"> - voorziening van doorgangen - voorziening van openingen - voorzieningen voor specifieke verbruikers - voorzieningen voor inbouw - volgorde van de werkzaamheden - plaatsen van de aardingslus - aanbrengen van leidingen • Plaatsen van inbouwelementen

<p>87. De gevaren kennen bij het gebruik van elektrische energie.</p> <p>88. Persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen kennen.</p> <p>89. Veiligheidsaspecten, waarmee de elektriciën rekening moet houden bij werkzaamheden, kennen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gevaren <ul style="list-style-type: none"> - oorzaken en gevolgen - kortsluiting - overbelasting - brandgevaar - aanrakingsgevaar - invloed van vocht • Beschermingsmiddelen • Veiligheidsaspecten
<p>90. Toepassingen van laagspanning kennen.</p> <p>91. Het doel van de transformator kennen.</p> <p>92. Veiligheidsaspecten bij het gebruik van een transformator kennen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verlichting op lage spanning • Schakelaar • Transformator <ul style="list-style-type: none"> - doel - veiligheidsaspecten

Klimaatbeheersingsinstallaties

<p>93. Het ventilatiesysteem met gecontroleerde ventilatie schetsmatig uiteenzetten.</p> <p>94. De regelgeving omtrent ventilatiesystemen toelichten.</p> <p>95. Op het plan van het bouwproject de ventilatiekanalen tekenen.</p> <p>96. Bijkomende verwarmingselementen verantwoord kiezen in functie van passief- of energie neutrale projecten.</p> <p>97. Het gebruik van alternatieve energievoorzieningen begrijpen en de werking van verwarmingssystemen, die daarvan gebruik maken, kennen.</p> <p>98. Energiebronnen met elkaar vergelijken in functie van ecologie, economie, kostprijs.</p> <p>99. Begrijpen dat lucht moet worden verwijderd of ververs in functie van comforteisen en geldende reglementering ter zake.</p>	<p>VENTILATIESYSTEMEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gecontroleerde ventilatie/balansventilatie D <ul style="list-style-type: none"> - Canadese put - materialen - kanalen - toezichtluiken - uitvoeringstechnieken - onderhoud - aan- en afvoer - doorgangen • VERWARMINGSSYSTEMEN <ul style="list-style-type: none"> - alternatieve en/of ecologische energiebronnen - gesloten verbrandingssysteem - doorgangen - uitvoeringstechnieken <p>COLLECTIEVE BOUWWIJZE</p>
---	---

Hedendaagse vormgeving en bouwkunst

<p>100. Enkele kenmerken van hedendaagse bouwwerken opzoeken en bespreken.</p> <p>101. Hedendaagse toegepaste materialen herkennen.</p> <p>102. Esthetische details van bouwkunststijlen opzoeken, vergelijken en toelichten.</p>	<p>MODULEREN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gulden snede • Standaardmaten <p>BOUWKUNSTSTIJLEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esthetische kenmerken
---	---

<p>103. Constructies van passiefprojecten vergelijken met constructies uit het verleden.</p> <p>104. Het belang van moduleren en maatcoördinatie bij bouwconstructies inschatten.</p> <p>105. Projecten van beroemde architecten herkennen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - algemene vorm - functie - constructie - materiaalgebruik - ornamenten <p>ARCHITECTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zoals bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> - Victor Horta - Henry Van de Velde - Le Corbusier - Rietveld ...
---	---

Toegepaste wetenschappen

Bouwfysica

<p>106. De meest relevante begrippen in verband met bouwfysica kennen.</p> <p>107. Materialen en constructies, op basis van technische documentatie, interpreteren op hun isolerende (vocht, warmte, geluid) eigenschappen.</p> <p>108. De gestelde eisen in verband met isolatie opzoeken in de regelgeving en deze in praktische situaties toelichten.</p> <p>109. Inzichten verwerven in de luchtdichtheid van laagenergie- en of passiefprojecten.</p> <p>110. Inzichten verwerven in het gebruik van een thermografische camera, de resultaten interpreteren en deze koppelen aan de opbouw van het project.</p> <p>111. De thermografische camera correct gebruiken.</p> <p>112. Proefondervindelijk bepaalde eigenschappen van isolatiematerialen ontdekken.</p>	<p>BOUWFYSICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algemeen <ul style="list-style-type: none"> - energieprestatieregelgeving - laagenergie- en passiefregelgeving - E-peil - K-peil - U-waarde - comfortklimaat - materialen - uitvoeringsmethoden • Thermische isolatie <ul style="list-style-type: none"> - warmtetransport - warmtestroomdichtheid - warmtegeleidingscoëfficiënt - warmteweerstand • Vochtisolatie <ul style="list-style-type: none"> - temperatuurverloop en condensatie - damp scherm - damprem • Geluidsisolatie <ul style="list-style-type: none"> - algemene kenmerken van geluid - geluidsabsorptie - lucht- en contactgeluid - materialen - absorberend vermogen van materialen en constructies • Luchtdichtheid
---	---

Topografie

<p>113. Op het terrein loodlijnen neerlaten en oprichten.</p> <p>114. Geometrische kenmerken van een cirkelboog</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gezien in de 2de graad Bouwtechnieken - uitzetten en opmeten van rechte hoeken
---	---

<p>toelichten.</p> <p>115. Raaklijensnijkhoek opmeten met eenvoudige hulpmiddelen.</p> <p>116. De diverse werkwijzen om hoofdpunten uit te zetten toelichten.</p> <p>117. Met behulp van rechthoekige coördinaten hoofden detailpunten uitzetten.</p> <p>118. <i>Kwartpijlmethode toepassen om detailpunten uit te zetten.(U)</i></p> <p>119. <i>Bogenspiegel gebruiken om detailpunten uit te zetten.(U)</i></p> <p>120. Een juiste opmeetmethode kiezen en uitvoeren voor het opmeten van terreinen met beperkte omvang.</p> <p>121. <i>CAD gebruiken om meetwaarden te verwerken tot een plan en om de oppervlakte van het terrein te bepalen.(U)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - uitzetten van rechte hoeken <p>UITZETTEN EN OPMETEN VAN RECHTE HOEKEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pentagoonprisma <ul style="list-style-type: none"> - oprichten van loodlijnen - neerlaten van loodlijnen <p>UITZETTEN VAN CIRKELBOGEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische kenmerken van een cirkelboog <ul style="list-style-type: none"> - rechtstanden - raaklijensnijkhoek (snijpunt al dan niet toegankelijk) - straal - hoofdpunten - detailpunten • Uitzetten van cirkelboog <ul style="list-style-type: none"> - met behulp van rechthoekige coördinaten - <i>kwartpijlmethode (U)</i> - <i>bogenspiegel (U)</i> <p>OPMETING VAN EEN TERREIN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terreinen met beperkte omvang <ul style="list-style-type: none"> - meetlijnen - methoden: coördinatenmethode en lijnenverband - kaartering - oppervlaktebepaling - diagonaalmeting als controle
<p>122. Algemene begrippen voor het uitzetten van gebouwen toelichten en aanduiden op een plan.</p> <p>123. Juiste inplanting en omvang van een bestaand gebouw opmeten.</p> <p>124. CAD gebruiken om meetwaarden in een plan om te zetten.</p> <p>125. Op basis van een inplantingsplan een gebouw van kleine omvang uitzetten.</p>	<p>OPMETEN EN UITZETTEN VAN EEN GEBOUW</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inplanting van en het gebouw zelf <ul style="list-style-type: none"> - hoofdpunten ten opzichte van het referentiestelsel - details • Uitzetten van een gebouw volgens de bouwplannen <ul style="list-style-type: none"> - perceelsgrenzen - rooi- en bouwlijn - inplantingscoördinaten van het gebouw - brugjes of bouwplanken

<p>126. Basismethodes en de orde van nauwkeurigheid om hoogtemetingen uit te voeren, toelichten.</p> <p>127. De Basisbegrippen die voorkomen bij hoogtemetingen toelichten.</p> <p>128. Verschillende manieren van waterpassingen toelichten.</p> <p>129. Referentiepeil en hoogte ten opzichte van referentiepeil bepalen, overzetten en aanduiden.</p> <p>130. Waterpassingen uitvoeren in functie van het gestelde doel.</p> <p>131. <i>Waterpasstaat invullen en uitrekenen met eventuele vereffening van de sluitfout. (U)</i></p> <p>132. Hulpmiddelen die de nauwkeurigheid van de waterpassing optimaliseren, toelichten en hanteren.</p>	<p>HOOGTEMETINGEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begrippen <ul style="list-style-type: none"> - vloer-, meter- en referentiepeil - <i>TAW (U)</i> - <i>hoogtelijnen (U)</i> • Waterpassingen <ul style="list-style-type: none"> - overbrenging van referentiepeil - hoogte ten opzichte van een referentiepeil - hoogteverschil - doorgaande waterpassing met waterpasstaat - kringwaterpassing met waterpasstaat - <i>sluitfout en vereffening van sluitfout (U)</i> - <i>kringwaterpassing met zijslagen en waterpasstaat (U)</i> - hulpmiddelen: meetpuntnagels, straatpot ...
<p>133. Soorten hoeken, hoekstelsels en omzetting tussen verschillende stelsels toelichten.</p> <p>134. Horizontale hoek via gewone hoekmeting opmeten.</p> <p>135. Verticale hoek opmeten.</p> <p>136. Verticale en horizontale uitlijning uitvoeren.</p>	<p>HOEKMETINGEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoeken <ul style="list-style-type: none"> - sexagesimale en decimale graden - horizontale hoek - verticale hoek: zenithhoek, nadirhoek ... • Hoekmeting <ul style="list-style-type: none"> - gewone horizontale hoekmeting - verticale hoekmeting • Horizontale en verticale uitlijning
<p>137. Het totaalstation correct opstellen en hanteren.</p> <p>138. Basismetingen uitvoeren met een totaalstation en de meetwaarden verwerken.</p> <p>139. Landmeetkundige toepassingen uitvoeren met een totaalstation en de meetwaarden verwerken met CAD.</p>	<p>TOTAALSTATION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opbouw en opstelling • Basisfuncties <ul style="list-style-type: none"> - lengtemeting - hoogtemeting - hoeksmeting • Toepassingen <ul style="list-style-type: none"> - detailmetingen - opmeting terreinen - gevelmeting - coördinaatmeting - uitzetten ontwerpkenmerken

Stabiliteit

<p>140. De karakteristieke sterkte van materialen omschrijven en de rekenwaarden voor de sterkte bepalen met behulp van tabellen.</p> <p>141. De karakteristieke belasting omschrijven en de rekenwaarde van de belasting bepalen met be-</p>	<p>STERKTE VAN MATERIALEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiaalkenmerken (materiaalcoëfficiënt) <ul style="list-style-type: none"> - karakteristieke sterkte - rekenwaarde van de sterkte van materialen • Belastingen (belastingscoëfficiënt)
---	---

<p>hulp van tabellen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - karakteristieke belasting - rekenwaarde van belastingen
<p>142. Het begrip belasting toelichten en symbolisch voorstellen.</p> <p>143. Diverse belastingen kennen naar hun verandering in tijd, hun verandering in ruimte, hun spreiding.</p> <p>144. Het eigen gewicht van het draagsysteem en van de niet-dragende onderdelen met behulp van ter beschikking gestelde tabellen bepalen.</p> <p>145. Met behulp van ter beschikking gestelde tabellen, de gebruiksbelasting bepalen.</p> <p>146. Een lastendaling uitrekenen van een eenvoudig ontwerp.</p> <p>147. De basisvoorwaarde omschrijven en deze in functie van het veiligheidsaspect toelichten.</p>	<p>BELASTINGEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het begrip belasting <ul style="list-style-type: none"> - directe belasting - indirecte belasting - symbolische voorstelling • Indeling van belastingen <ul style="list-style-type: none"> - naar verandering in de tijd - naar verandering in ruimte - gelijkmatig en niet-gelijkmatig verdeelde • Lastendaling <ul style="list-style-type: none"> - vlakbelasting - lijnbelasting - puntbelasting • Gebruiksbelastingen <p>BASISVOORWAARDE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rekenwaarde belasting \leq rekenwaarde sterkte van de materialen
<p>148. Omschrijven dat zowel belastingen als reactiekrachten uitwendige krachten zijn die op een lichaam inwerken.</p> <p>149. De krachten die een lichaam in uitwendig evenwicht houden, herkennen en weten dat deze 'reactiekrachten' worden genoemd.</p> <p>150. Het aantal onbekende krachten in een verbinding bepalen.</p> <p>151. Symbolisch de verbindingen en daarin de onbekende krachten voorstellen.</p> <p>152. Toelichten waarom de belastingen en hun werkingen aan drie evenwichtsvoorwaarden dienen te voldoen.</p> <p>153. Het evenwicht van horizontale en verticale krachten en de momenten analytisch uitdrukken.</p> <p>154. Voor eenvoudige isostatische gevallen de evenwichtsvergelijkingen opstellen en de onbekende uitwendige krachten (reactiekrachten) bepalen.</p> <p>155. De begrippen isostatisch en hyperstatisch omschrijven in relatie met het aantal bekenden en onbekenden in de vergelijkingen.</p>	<p>UITWENDIG EVENWICHT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uitwendige krachten <ul style="list-style-type: none"> - belastingen - reactiekrachten • Verbindingen van een lichaam met de omgeving <ul style="list-style-type: none"> - een volmaakte inklemming - een vast steunpunt (scharnierpunt) - een beweegbaar steunpunt (roloplegging) • Uitwendige evenwichtsvoorwaarden van krachten inwerkend op een lichaam in een plat vlak (evenwichtsvergelijkingen) <ul style="list-style-type: none"> - evenwicht van verticale krachten - evenwicht van horizontale krachten - evenwicht van de momenten • Isostatische en hyperstatische verbindingen • Reactiekrachten van isostatische balken <ul style="list-style-type: none"> - balk op twee steunpunten - aan één zijde ingeklemde balk

<p>156. Het begrip normaaldoorsnede kennen.</p> <p>157. De inwendige krachtwerking in normaaldoorsnede voorstellen en toelichten.</p> <p>158. De grootte van de inwendige krachten in normaaldoorsnede voor eenvoudige isostatische gevallen bepalen.</p> <p>159. Voor eenvoudige isostatische belastingsgevallen het verloop van de dwarskracht en het moment berekenen en grafisch voorstellen.</p> <p>160. Op basis van de grafische voorstelling van het verloop van dwarskrachten en momenten de plaats van de minima en de maxima kunnen aanduiden.</p> <p>161. Aan de hand van een formulier de maxima en minima van het dwarskrachten- en inwendige momentenverloop bepalen voor eenvoudige isostatische gevallen.</p>	<p>INWENDIG EVENWICHT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krachtwerking in normaaldoorsnede <ul style="list-style-type: none"> - normaalkrachten - dwarskrachten - buigmoment - wringmoment - tekenafspraken • Berekening van krachtwerking in normaaldoorsnede <ul style="list-style-type: none"> - balk op twee steunpunten - aan één zijde ingeklemde balk • Dwarskrachten en momenten <ul style="list-style-type: none"> - het functieverloop van dwarskrachten en momenten - de dwarskrachten- en momentenlijn - maxima en minima • Belastingsgevallen bij een balk op twee steunpunten <ul style="list-style-type: none"> - balk met 1 puntbelasting in het midden - balk met een gelijkmatig verdeelde lijnbelasting
<p>162. Het begrip spanning omschrijven en in formulevorm uitdrukken.</p> <p>163. Het begrip rek omschrijven en in formulevorm uitdrukken.</p> <p>164. De relatie "spanning- rek" in grafiek voorstellen en toelichten.</p> <p>165. De relatie kunnen leggen tussen de naamgeving van de verschillende soorten spanningen en de manier waarop de krachten op een bepaalde doorsnede inwerken.</p> <p>166. Schematisch de verschillende spanningen aangeven.</p> <p>167. De toelaatbare spanningen in de materialen afleiden, op basis van gegeven breukspanning en veiligheidscoëfficiënten.</p>	<p>DE RELATIE KRACHT–SPANNING–VERVORMING</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spanning in functie van kracht en oppervlakte • Rek in functie van verlenging • Spanning- rekdiagram voor staal <ul style="list-style-type: none"> - elastische en plastische zone - wet van Hooke - elasticiteitsmodulus - elasticiteitsgrens - breukspanning • Soorten spanningen <ul style="list-style-type: none"> - normaalspanning (trek- en drukspanning) - schuifspanning - wringspanning • Toelaatbare spanning <ul style="list-style-type: none"> - breukspanning - veiligheidscoëfficiënten
<p>168. De vervorming en het spanningsverloop van een doorsnede van een op buiging belaste balk tekenen.</p> <p>169. De buigingsformule in functie van het weerstandsmoment toelichten.</p> <p>170. De nodige profieldoorsnede bepalen a.d.h.v. van de buigingsformule.</p>	<p>ENKELVOUDIGE VLAKKE BUIGING</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verloop der normaalspanningen <ul style="list-style-type: none"> - hypothese van Bernouilli - ligging van de neutrale lijn • Buigingsformule • Toelaatbare doorbuigingen in gebruiksgrens-

<p>171. De toelaatbare doorbuiging bepalen aan de hand van ter beschikking gestelde tabellen.</p> <p>172. De doorbuiging berekenen aan de hand van ter beschikking gestelde formules voor een gelijkmatig verdeelde lijnbelasting en een puntbelasting.</p> <p>173. Een balkprofiel dimensioneren binnen de uiterste en gebruiksgrenstoestand in eenvoudige belaste situaties.</p>	<p>toestand</p> <ul style="list-style-type: none"> De vervorming bij isostatische balken op twee steunpunten zonder overkragingen.
<p>174. De begrippen centrische en excentrische druk omschrijven en hun onderscheid duiden.</p> <p>175. De relatie aangeven tussen een excentrische drukkracht en een centrische drukkracht plus een moment.</p>	<p>CENTRISCHE EN EXCENTRISCHE DRUK</p> <ul style="list-style-type: none"> Centrische druk Excentrische druk
<p>176. Inzien dat knik een instabiliteitsverschijnsel is en de beïnvloedende factoren toelichten.</p>	<p>KNIK</p> <ul style="list-style-type: none"> Knikverschijnsel <ul style="list-style-type: none"> kniklengte slankheid
<p>177. Inzien dat bij een balk die op buiging belast is, schuifspanningen optreden.</p>	<p>AFSCHUIVING</p> <ul style="list-style-type: none"> De schuifspanning in een balk op buiging belast

Stabiliteitsstudies

<p>178. De maximale toelaatbare rek uit een rek-drukdiagram afleiden.</p> <p>179. De bezwijkspanning van beton bepalen.</p> <p>180. Het begrip kruip toelichten in functie van stabiliteitsberekeningen.</p> <p>181. De sterkteklassen van betonstaal toelichten en de genormaliseerde diameters kennen.</p>	<p><u>Eenvoudige betonconstructies</u></p> <p>KENMERKEN VAN BETON EN STAAL</p> <ul style="list-style-type: none"> Karakteristiek rek-drukdiagram Maximale toelaatbare rek Bezuikspanning van beton <ul style="list-style-type: none"> materiaalcoëfficiënt kruipcoëfficiënt Betonstaal <ul style="list-style-type: none"> sterkteklassen (BE 500 en BE 220) genormaliseerde diameters
<p>182. De verschillende hypothesen omschrijven bij het berekenen van enkelvoudige buiging in uiterste grenstoestand.</p> <p>183. De hypothese van Bernouilli schematisch voorstellen.</p>	<p>BEREKENEN VAN BALKEN BIJ ENKELVOUDIGE BUIGING</p> <ul style="list-style-type: none"> Aangenomen hypothesen <ul style="list-style-type: none"> vlakke dwarsdoorsneden blijven vlak na vervorming (Bernouilli) verwaarlozen van de trekweerstand van het beton

<p>184. Inzien dat de neutrale lijn op $7/27$ van de hoogte (vanaf de plaats van de wapening tot de meest gedrukte vezel = d) is gelegen.</p> <p>185. Voor gevallen waarbij, én het beton, én het staal werkt in een uiterste grenstoestand, de optimale hoogte bepalen en hieruit de uitvoeringshoogte afleiden.</p> <p>186. Voor gevallen waarbij, én het beton, én het staal werkt in een uiterste grenstoestand, de staalsectie berekenen en een geschikte wapening kiezen.</p> <p>187. De begrippen verankering, verankeringslengte, schorsing en overlapping kennen en het doel toelichten.</p> <p>188. De betondekking bepalen.</p> <p>189. De schuifspanning als trekspanning onder een hoek van 45° opvatten en in relatie brengen met de uitvoering van dwarskrachtenwapening.</p> <p>190. Met ondersteuning van berekeningsresultaten, de spoed afleiden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - uitputting van het staal bij 10‰ - stuikrek van het beton is maximum $3,5 \text{‰}$ - oppervlakte van beton wordt in drukzone niet verminderd met de wapeningsdoorsnede <ul style="list-style-type: none"> • De ligging van de neutrale lijn • De betonhoogte <ul style="list-style-type: none"> - optimale hoogte - uitvoeringshoogte - vuistregel • De langswapening <ul style="list-style-type: none"> - minimale staalsectie - staaldiameter en aantal staven - schikking - verankering, schorsing en overlapping • Betondekking • De dwarswapening <ul style="list-style-type: none"> - minimum wapening - beugels en spoed - hellende staven
<p>191. De minimum afmeting bepalen opdat er geen knikgevaar zou optreden.</p> <p>192. De bruto betondoorsnede berekenen in functie van de rekenwaarde van het beton, het staal en het staalpercentage.</p> <p>193. Weten dat men meestal 1 % gebruikt als wapeningspercentage bij betonnen kolommen en dit voor een concreet geval uitrekenen.</p>	<p>CENTRISCH GEDRUKTE KOLOMMEN ZONDER KNIKGEVAAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doorsnede en wapening van kolommen zonder knikgevaar
<p>194. Omschrijven wanneer een bouwelement als “plaat dragend in één richting” kan worden beschouwd.</p> <p>195. Van een plaat dragend in één richting de hoogte bepalen, de staalsectie berekenen en een geschikte wapening kiezen.</p>	<p>HET BEREKENEN VAN PLATEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voorwaarde opdat een plaat in één richting zou dragen <ul style="list-style-type: none"> - omschrijving - sterkte-eisen - vervormingseisen • Platen dragend in één richting <ul style="list-style-type: none"> - hoogte en betondekking - hoofd- en verdeelwapening - geprefabriceerde wapeningsnetten • Eenvoudig wapeningsplan van platen
<p>196. Een strokenfundering dimensioneren en een</p>	<p>BEREKENEN VAN FUNDERINGEN</p>

<p>geschikte wapening kiezen.</p> <p>197. Een funderingszool dimensioneren en de geschikte wapening kiezen.(U)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aangenomen hypothese <ul style="list-style-type: none"> - aanname van een gelijkmatig verdeelde vlakbelasting van de grond onder de fundering • Strokenfundering <ul style="list-style-type: none"> - rekenwaarde van de lijnbelasting - breedte en hoogte - de hoofdwapening en verdeelwapening - betondekking • Funderingszool (U) <ul style="list-style-type: none"> - rekenwaarde van de puntbelasting - lengte, breedte en hoogte - de hoofdwapening - betondekking
<p>198. Vanuit een zelfgemaakte studie, onder begeleiding, het wapeningplan uittekenen.</p> <p>199. Wapeningsplannen lezen en deze toelichten in functie van de uitvoering en de stabiliteit.</p> <p>200. De nodige gegevens om beton- en buigstaten op te maken kennen.</p> <p>201. Vanuit stabiliteitsplannen de betonstaat en wapeningsstaat opstellen.</p>	<p>WAPENINGSPLANNEN, BETON- EN WAPENINGSSTATEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wapeningsplannen <ul style="list-style-type: none"> - constructie-elementen - wapeningen • Betonstaat • Wapeningsstaat • Standaardmeetmethode
<p>202. Op basis van gegeven rekenspanning, toelaatbare vervorming en af te leiden maximummoment, het minimumprofiel bepalen en een geschikt profiel kiezen.</p> <p>203. Op basis van belasting, overspanning en maximum toegelaten doorbuiging, geschikte profielen uit tabellen kiezen.</p>	<p><u>Overspanningen met metalen profielen</u></p> <p>PROFIELEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rek en spanning • Toelaatbare spanning • Maximum moment • Minimumdoorsnede • Materiaalkenmerken • Handelsmaten • ...
<p>204. Op basis van belasting, overspanning en maximum toegelaten doorbuiging, een eenvoudige draagconstructie in hout dimensioneren aan de hand van tabellen.</p>	<p><u>Overspanningen met houten profielen</u></p> <p>DIMENSIONERING HOUTEN DRAAGCONSTRUCTIES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belasting • Overspanning • Doorbuiging • Hart op hart afstand • Materiaalkenmerken <ul style="list-style-type: none"> - spanten - I-profielen • Handelsmaten

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Vorbereidende studie en constructieve inzichten

- Het is de bedoeling dat de leerlingen op een onderzoekende manier kennis maken met materialen, constructies, werkmethoden, automatisering ...
Deze onderzoekende activiteiten staan in de eerste plaats in functie van hun eigen realisatie.
In de 3de graad worden ook leerinhouden aangeboden die niet onmiddellijk betrekking hebben op hun eigen project. Hierdoor wordt het abstract denken gestimuleerd. Het is bovendien de uitgelezen kans om andere werkvormen te integreren in de lessen.
- De leerlingen hebben in de 2de graad door studie inzichten verworven in de opbouw van bouwknopen, hebben deze in 3D getekend en gerealiseerd. Het is de bedoeling op deze kennis verder te werken. De bouwknopen in de 3de graad Bouwtechnieken staan eveneens in functie van passiefprojecten.
- Aangezien de klemtoon ligt op hedendaags projecten, worden bij de realisatie van dit leerplan enkel hedendaagse vormgeving, constructies, materialen, technieken en uitvoeringen gebruikt in functie van passiefprojecten.
Verouderde technieken en werkvormen worden niet meer aangereikt.
- Laat de leerlingen ook laboratoriumproeven uitvoeren op diverse thema's en leerinhouden. Dit verhoogt de inzichten en de succesbeleving van de leerlingen.
Schenk bij de verslaggeving ook voldoende aandacht aan de communicatieve vaardigheden.

Duurzaam bouwen

- De focus van dit leerplan ligt op passiefprojecten. Beperk dit niet enkel tot de bouwknopen. Duurzaam bouwen is een ruim begrip en het is dan ook belangrijk dat de leerlingen met andere aspecten van dit thema in contact komen. Dit kan onder andere ook door werfbezoeken.

Studie van toegepaste uitvoeringen

- Het is de bedoeling dat elke leerling een volledige werf opvolgt. Bij voorkeur nieuwbouwprojecten die beantwoorden aan dit leerplan (passiefprojecten). Maak hierover duidelijke afspraken met de leerlingen en aannemers.
- Maak een duidelijke opdrachtbeschrijving. De opdrachten kunnen zijn: het aanleggen van een digitale fotomap, digitale opmetingen en registratie, de bouwknopen in 3D tekenen, varianten, verslag maken. De leerinhouden kunnen gebruikt worden als leidraad voor de opdrachtomschrijving.
- Ook tijdens de werfopvolging is het toepassen van persoonlijke en collectieve veiligheid een basisattitude.

De opdracht ontleden

- Bij het ontleden van de opdracht moet de leerling de verbanden met organisatie en realisatie ontdekken.

Technieken

Elektriciteit op de werf

- In de 2de graad Bouwtechnieken hebben de leerlingen de basisbegrippen van elektriciteit leren kennen.
- In de 3de graad staat elektriciteit in teken van de werf. Hierbij gaat er aandacht naar de tijdelijke werfinstallatie, zoals werfkast, werfverlichting, werfinrichting ... waarbij de leerling eventuele defecten kan detecteren en oplossingen kan aanreiken. Het is niet de bedoeling om zelf elektriciteitswerken uit te voeren. Anderzijds staat dit in het teken van voorzieningen die moeten getroffen worden voor de installatie van elektrische toepassingen.

- Heb voldoende aandacht voor de gevaren van elektriciteit.

Hedendaagse vormgeving en bouwkunst

- Leer de leerlingen aandacht te hebben voor vormgeving, esthetische details en verhoudingen. De klemtoon ligt bij de te realiseren projecten op hedendaagse vormgeving in functie van passiefprojecten. Indien nodig kan een vergelijking gemaakt worden met andere bouwkunsten.
- Maak gebruik van “gevallen” studies om inzichten te verwerven in diverse stijlperiodes. Breng de leerlingen waardering bij voor het cultureel erfgoed.
- Mogelijk te bespreken bouwkunstperiodes zijn: Romaans, Gotisch, Renaissance, Barok, Rococo, Classicisme, Art-Nouveau, Art-Deco, Hedendaagse stromingen en invloeden.

Toegepaste wetenschappen

Bouwfysica

- Hou je als leraar op de hoogte over energieprestatie-eisen en normen. Gebruik deze informatie om te koppelen aan de leerinhouden.
- Koppel de theoretische kennis aan de praktische uitvoeringen. Laat de leerlingen via eenvoudige proeven kennis maken met verschillende bouwfysische eigenschappen (zoals thermische isolatie akoestische isolatie, damprem, luchtdichtheid ...)

Topografie

- De leerlingen hebben in de 2de graad reeds basistechnieken en inzichten verworven voor topografie. Raadpleeg het leerplan van de 2de graad om kennis te maken met de geziene leerinhouden.
- Verwijzing naar NGI (Nationaal Geografisch Instituut) en GIS (Geografisch Informatie Systemen) is van groot belang bij de toelichting over kaarten, plannen ...
- Het theoretisch gedeelte moet systematisch verduidelijkt en inge oefend worden in praktische oefeningen en toepassingen. De theoretische achtergrond is en blijft belangrijk, maar het kunnen toepassen in de praktijk is het belangrijkste.
- Het gebruik maken van een totaalstation wordt sterk aangeraden. Het past in het kader van nieuwe ontwikkelingen en de snelle opgang van dit meettoestel in de praktijk.
- Maak gebruik van de meest hedendaags technieken, software en digitale mogelijkheden voor de verwerking van de meetgegevens en de visualisatie.

Stabiliteit

- Voor de 2de en 3de graad werd een krachtige verticale leerlijn uitgewerkt.

In de 2de graad wordt aandacht besteed aan basisinzichten voor stabiliteit. In de 3de graad wordt op deze basis verder gebouwd. Het is daarom belangrijk om met de leerkracht van de 2de graad te overleggen in verband met aangebrachte voorbeelden en bereikte resultaten.

- Het accent dient te liggen op het verwerven van inzichten en minder op het kunnen uitvoeren van sterkteberekeningen. Bij evaluatie is het aanbevolen om o.a. tabellenboeken te gebruiken.
- Stabiliteit dient op een praktische manier aangeboden te worden. Geef leerlingen regelmatig opdrachten, onderzoekwerk in verband met stabiliteitsproblematiek.

- Gebruik constructieve rekensoftware, apps ... om via visualisatie de inzichten in stabiliteit te versterken.
- Inzichten verwerven in de oplossingsmethodiek is het doel.
- Demonstratief dienen de evenwichtsvoorwaarden te worden aangetoond.
- De bestudering van de schikking van de wapening gebeurt altijd aan de hand van concrete situaties. De toelichting van de beton- en wapeningsplannen helpen het probleem te concretiseren. Gebruik eventueel de uitvoeringen die de leerlingen aantreffen tijdens de werfopvolging.
- Het stapsgewijs zelf uittekenen van wapeningsplannen is zinvol als didactische methode om wapeningsplannen te leren begrijpen.

6.3 Leerplandoelstellingen en leerinhouden te realiseren bij ORGANISATIE

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

Geïntegreerde informaticavaardigheden

<p>205. Informaticavaardigheden toepassen bij het opzoekwerk, het tekenen, het opstellen van de werkmethode, het projectdossier en bij het berekenen van de kostprijs.</p>	<p>INFORMATICA VAARDIGHEDEN BIJ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tekenwerk • Tekstverwerking • Rekenblad • Presentatie • Multimediale opzoekingen • Gegevensbeheer • Vakgebonden software • ...
--	---

Geïntegreerde communicatieve en sociale vaardigheden

<p>206. Mondelinge of schriftelijke opdracht opnemen en begrijpen.</p> <p>207. Nodige afspraken maken.</p> <p>208. Gemaakte keuzes, conclusies of beslissingen motiveren.</p> <p>209. Beroepsgerichte attitudes toepassen.</p> <p>210. Verslag maken en uiteenzetten.</p>	<p>COMMUNICATIEVE EN SOCIALE VAARDIGHEDEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contacten • Relaties • Afspraken met derden • Luisterbereidheid • Weerbaarheid • Omgaan met kritiek • Resultaatgericht
---	--

Bouwmanagement

<p>211. Informatie in verband met de meest relevante organisaties en federaties opzoeken en hun functie en doelstelling omschrijven.</p>	<p>ORGANISATIES EN FEDERATIES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normalisatie organismen • Controleorganismen
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Beroepsorganisaties en federaties • Wetenschappelijke en technische centra • Vlaamse openbare, wetenschappelijke instellingen • Andere relevante organisaties
<p>212. Documenten in verband met ruimtelijke ordening en stedenbouw inzichtelijk raadplegen.</p> <p>213. De voorschriften en liggingsplannen van de nutsvoorzieningen raadplegen en deze toelichten in functie van de uitvoering.</p>	<p>RUIMTELIJKE ORDENING, STEDENBOUW EN MILIEU</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ruimtelijke ordening <ul style="list-style-type: none"> - zuivering van afvalwater - gemeentelijke verordeningen ... • Stedenbouw <ul style="list-style-type: none"> - stedenbouwkundige diensten - stedenbouwkundige vergunning en attesten - bouwaanvraag: liggingsplan, omgevingsplan, inplantingsplan, algemene plannen • Aansluitingen nutsvoorzieningen <ul style="list-style-type: none"> - elektriciteit - aardgas - watervoorziening - rioleringsstelsel - ...
<p>214. De noodzaak, de soorten en de inhoud van bestekken omschrijven.</p> <p>215. De inhoud van type-bestekken interpreteren in functie van de opdracht.</p>	<p>BESTEKKEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algemeen (type) bestek en bijzonder bestek • Administratieve en technische bepalingen
<p>216. De verschillende soorten opdrachten omschrijven.</p> <p>217. <i>De procedures voor het gunnen van opdrachten toelichten. (U)</i></p>	<p>GUNNING VAN OPDRACHTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overheidsopdrachten en privé-opdrachten • Wijzen van gunnen <ul style="list-style-type: none"> - aanbesteding - offerteaanvraag - onderhandse overeenkomst - ...
<p>218. De verschillende manieren waarop een aannemingsovereenkomst (-contract) kan worden afgesloten omschrijven.</p> <p>219. Contractuele begrippen in verband met aannemingsovereenkomsten toelichten.</p>	<p>AANNEMINGSOVEREENKOMSTEN EN CONTRACTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aannemings- en onderaannemingsovereenkomsten <ul style="list-style-type: none"> - volgens totale prijs - volgens prijslijst - volgens relatief forfaitaire prijs - gemengde opdracht - in regie • Contractuele begrippen

	<ul style="list-style-type: none"> - borgsom - voltooiingswaarborg - uitvoeringstermijn - opvolging en oplevering <ul style="list-style-type: none"> • Oplevering <ul style="list-style-type: none"> - voorlopige - definitieve - stilzwijgende
<p>220. Het begrip erfdienstbaarheid aan de hand van een paar concrete voorbeelden toelichten.(U)</p> <p>221. De specifieke bepalingen in verband met de gemene muur omschrijven.(U)</p>	<p>ERFDIENSTBAARHEDEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Specifieke erfdienstbaarheden (U)</i>

Plannen lezen, tekenen en schetsen

<p>222. Schetsen gebruiken als communicatiemiddel.</p> <p>223. Voorkennis en inzicht verwerven om bestaande toestanden op te meten.</p> <p>224. Opmetingen uitvoeren en de gegevens vastleggen in een opmetingsschets als voorbereiding op de uitvoering.</p>	<p>SCHETSEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schetstechnieken • Als waarnemingsschets • Als communicatiemiddel • Afmetingen • Digitale opmetingen • ...
<p>225. De projectopdracht of een gedeelte ervan in 3D-tekenen.</p> <p>226. De uitvoeringstekening voor een opdracht of project uit de 3D-tekening afleiden.</p> <p>227. De nodige doorsneden uit de 3D-tekening afleiden.</p> <p>228. Tekennormen en afspraken toepassen.</p> <p>229. Tekeningen lezen en ontwerpen vertalen naar uitvoeringstekeningen.</p> <p>230. Details uitvoeringsgericht uittekenen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CAD-programma • Uitvoeringstekening <ul style="list-style-type: none"> - 2D en/of 3D - noodzakelijke bemating • Detailtekening • Bouwknopen • Tekennormen, afspraken en legende • Lay-out

De opdracht procesmatig voorbereiden

<p>231. De opdracht of project procesmatig voorbereiden.</p> <p>232. Het stappenplan opstellen.</p> <p>233. Aan de hand van het stappenplan een bewer-</p>	<p>PROJECTOPDRACHT MET HEDENDAAGSE UITVOERINGEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Grond-, funderings- en rioleringswerkzaamheden (U)</i> • Opgaand metselwerk, gevelwerk en knooppun-
--	---

<p>kingsanalyse uitwerken.</p> <p>234. Een werkplanning voor een project schematisch voorstellen.</p> <p>235. Machines op een doeltreffende manier in het productieproces inschakelen.</p> <p>236. Het projectdossier opstellen.</p> <p>237. De bewerkingsvolgorde en analyse toelichten.</p>	<p>ten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overspanningen, ondersteuning en vloerconstructies • Trappen in beton <p>INHOUD PROJECTDOSSIER</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhoudstabel • Opdrachtoomschrijving • Ontwerpstudie • Materiaalstudie • Detailstudie • Tekeningen • Meetstaat • Stappenplan • Bewerkingsanalyse • Veiligheidsaspecten • Voor- en nacalculatie • Afwerking • Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie • Bronnen • ...
---	---

Planning en organisatie

<p>238. Van het eigen project, de planning voorstellen in een balkendiagram.</p> <p>239. Vanuit een balkendiagram de afgeleide plannings opstellen.</p> <p>240. Op basis van de afgeleide plannings, het balkendiagram aanpassen.</p> <p>241. De technieken voor het opvolgen van de planning in functie van de vordering van de werken toelichten.</p>	<p>NETWERKPLANNING</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opbouw • Afgeleide plannings <ul style="list-style-type: none"> - personeelsplanning - materieelplanning - planning van de levering - financiële planning • Afvlakken van de planning in functie van: <ul style="list-style-type: none"> - personeel - materieel - materieellevering en stock - financiële middelen • Werkopvolging
---	---

Berekenen van de materiaalhoeveelheden

<p>242. Op basis van uitvoeringstekeningen, de meetstaten opstellen.</p> <p>243. Op basis van een materiaalstaat, bestellingen plaatsen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Meetstaat • Bestellingen en bestelbonnen
--	---

Theoretische kostprijsberekening

<p>244. In functie van kostprijsberekening, planning en organisatie, de structuur en organisatie van bedrijven in de bouw- en houtsector begrijpen.</p>	<p>PLANNINGSBUREEL ATELIER MAGAZIJN WERF</p>
<p>245. De factoren, die van invloed zijn op de aanbiedingsprijs, opsommen en toelichten.</p>	<p>AANBIEDINGSPRIJS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Directe kosten <ul style="list-style-type: none"> - materiaalkostprijs - materieelkostprijs - uurlonen - onderaanneming • Indirecte kosten: <ul style="list-style-type: none"> - algemene bouwplaatskosten - algemene ondernemingskosten • Risico en winstcoëfficiënten
<p>246. Op basis van de standaardmeetmethode, een meetstaat, samen met het prijzenborderel, invullen.</p> <p>247. Het onderscheid formuleren tussen aanbiedingsprijs en werkelijke kostprijs.</p> <p>248. De materiaalhoeveelheden bepalen op basis van ter beschikking gestelde documenten.</p> <p>249. De materiaalkostprijs berekenen op basis van materiaalhoeveelheden en eenheidsprijzen.</p>	<p>MEETSTAAT</p> <p>PRIJZENBORDEREL</p> <p>STANDAARDMEETMETHODE</p> <p>MATERIAALKOSTPRIJS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aanbiedingsprijs - werkelijke kostprijs • Materiaalhoeveelheden • Eenheidsprijzen
<p>250. Het aantal manuren berekenen op basis van uit te voeren hoeveelheden en tijdsnormen.</p> <p>251. Het begrip gemiddeld uurloon toelichten en voor een bepaalde ploeg berekenen.</p> <p>252. De impact van de sociale lasten op het gemiddelde uurloon toelichten.</p>	<p>LOONKOST</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manuren • Gemiddeld uurloon • Sociale lasten
<p>253. Op basis van gebruikseenheden en tarieven de materieelkost bepalen.</p>	<p>MATERIEELKOSTPRIJS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebruikseenheden • Tarieven
<p>254. De offerte van de onderaannemer bestuderen en inzicht verwerven in eventuele bijkomende kosten toelichten.</p>	<p>ONDERAANNEMINGSKOSTEN</p>
<p>255. De factoren die van invloed zijn op de bouwplaatskosten, opsommen en beschrijven.</p>	<p>INDIRECTE KOSTEN BOUWPLAATSKOSTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beïnvloedende factoren

256. De factoren die de algemene kost beïnvloeden opsommen en verduidelijken.	ALGEMENE ONDERNEMINGSKOSTEN <ul style="list-style-type: none"> • Fiscale lasten • Financiële lasten
257. De diverse wijzen om de winstmarge te berekenen kennen.	WINST EN RISICO <ul style="list-style-type: none"> • Winstmarge • <i>Invloedsfactoren (U)</i>
258. De geldende btw tarieven met hun voorwaarden opsommen.	BTW <ul style="list-style-type: none"> • Tarieven • Voorwaarden
259. Toelichten hoe de betalingen gebeuren en hoe de prijsberekeningen worden opgevolgd.	BETALINGEN <ul style="list-style-type: none"> • Per afgewerkt onderdeel • Vorderingsstaat
260. De administratie in verband met opvolging, controle en oplevering van de werken, toelichten. 261. Het belang inzien van juiste prijsafspraken, in functie van berekeningen.	NACALCULATIE <ul style="list-style-type: none"> • Dagrapporten • Prijsherzieningen • Eindafrekening • Oplevering • ...

Toegepaste kostprijsberekening

262. De voor- en nacalculatie van het eigen project opstellen.	TOEGEPASTE KOSTPRIJSBEREKENING <ul style="list-style-type: none"> • Eigen project • Meetstaat • Uurlonen • Directe en indirecte kosten
--	--

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Geïntegreerde informaticavaardigheden

- In alle clusters worden informaticavaardigheden geïntegreerd.
- Om geïntegreerd en projectmatig te kunnen werken, is het belangrijk dat de leerlingen tijdens de lessen van onderzoek, organisatie en realisatie computers ter beschikking hebben.
- Bij de leerling ligt het accent op het gebruik van ICT. De programma's zijn de instrumenten om opdrachten uit te voeren.
- Stel je als leerkracht open voor nieuwe technologie, blijf op de hoogte van nieuwe didactische mogelijkheden en implementeer ze in de lessen.
- Goede digitale didactiek overstijgt de programma's. Stel zelfgemaakte digitale middelen ter beschikking van de leerling zoals sjablonen voor projectdossiers, kostprijsberekening ...

- Goed ICT-gebruik is onontbeerlijk bij geïntegreerd en projectmatig werken.

Geïntegreerde communicatieve en sociale vaardigheden

- Gezien de visie van dit leerplan om projectmatig werken te stimuleren en de leerlingen onderzoekend kennis te laten maken met materialen, constructies, technieken ... is het belangrijk om voldoende aandacht te hebben voor de communicatieve en sociale vaardigheden nodig bij het leggen van contacten, opvolging van werven, het maken en uiteenzetten van verslagen ...

Bouwmanagement

- Basisdocumenten als wetteksten, typebestekken, algemene bestekken, regelgevingen omtrent passief-projecten, energieprestatie ... ter beschikking stellen.

Plannen lezen, tekenen en schetsen

- De leerlingen tekenen hun projecten in 3D met een CAD-pakket. De leerlingen dienen op het einde van de 3de graad het 3D tekenen te beheersen.
- Het 3D tekenen heeft vooral de bedoeling om betere inzichten in constructies, technieken en werkmethoden te bekomen. Gebruik hiervoor de eigen realisaties van de leerlingen alsook de bouwknopen die bestudeerd worden bij de werfopvolging.
- Laat de leerlingen aan de hand van de 3D-tekeningen bouwknopen, uitvoeringen, varianten ... uiteenzetten tijdens groeps gesprekken, voorstelling van de geïntegreerde proef ...
- Besteed voldoende tijd aan het lezen van tekeningen, bouwplannen, stabiliteitsplannen ...

De opdracht procesmatig voorbereiden

- Na de onderzoekende activiteiten om kennis te maken met constructies, materialen, technieken, uitvoeringsmethoden en het maken van tekeningen, is de leerling klaar om zijn eigen project voor te bereiden en te organiseren.
- Vooraleer te realiseren heeft de leerling zijn voorbereiding klaar.

Planning en organisatie

- Breng bezoeken aan bedrijven om kennis te maken met de planning. De werfopvolging en het belang van een coördinatiedienst laten uiteenzetten.
- Gebruik specifieke software om een planning op te maken.

Berekenen van materiaalhoeveelheden

- Besteed voldoende aandacht aan het berekenen van materiaalhoeveelheden, het opstellen van meetstaten en het duurzaam omgaan met materialen.

Theoretische kostprijsberekening en toegepaste kostprijsberekening

- In de 2de graad hebben de leerlingen de materiaalkostprijs van hun eigen project leren berekenen.
- Breng bezoeken aan bedrijven om kennis te maken met de calculatiedienst.
- Stel eenheidsprijzen van materialen, uurnormen, uurlonen ... ter beschikking om de kostprijs van een eigen project te kunnen berekenen. Maak hiervoor gebruik van specifieke software, rekenbladen ...

6.4 Leerplandoelstellingen en leerinhouden te realiseren bij REALISATIE

Preventie en milieu

<p>263. De verstrekte richtlijnen op het vlak van milieu naleven.</p> <p>264. Afval sorteren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Milieuvoorschriften • Afvalvoorkoming en –verwerking • Kenmerken van producten en materialen • Stof- en lawaaihinder • ...
<p>265. Maatregelen nemen om op een milieuvriendelijke wijze te werken.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Duurzaam materiaalgebruik • Ecologische voetafdruk • Levenscyclus van materialen • Recyclage • ...
<p>266. De ergonomische voorzieningen bij een werkpost herkennen.</p> <p>267. Lasten ergonomisch tillen, dragen en hijsen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aangepaste voorzieningen • Ergonomische werkhouding • Lasten tillen, dragen, hijsen • Hulpmiddelen • ...
<p>268. Op de arbeidsplaats, zorg dragen voor de eigen veiligheid en gezondheid en deze van de andere personen, in overeenstemming met de gegeven instructies en met de verkregen opleiding.</p>	<p>VEILIGHEID - GEZONDHEID</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instructies • ...
<p>269. De essentiële maatregelen, die men dient te treffen bij een ongeval op de werf, kennen en toepassen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eerste hulp
<p>270. Op de juiste wijze gebruik maken van machines, toestellen, gereedschappen, gevaarlijke stoffen, vervoermiddelen en andere middelen die ter beschikking worden gesteld.</p> <p>271. De gegevens op veiligheidsinstructiekaarten interpreteren en duiden.</p> <p>272. Gereedschappen, machines en hulpmiddelen van (een dagelijks) onderhoud voorzien.</p> <p>273. Voor bepaalde werken een risicoanalyse en risicobeheersing opstellen.</p> <p>274. Materialen oordeelkundig opslaan en stapelen.</p> <p>275. Etiketten van producten correct interpreteren en duiden.</p>	<p>MACHINE-INSTRUCTIEKAART</p> <p>VEILIGHEIDSINSTRUCTIEKAART</p> <p>BEHEERSINGS- EN PREVENTIEMAATREGELEN</p> <p>RISICO EN ONGEVALLLEN</p> <p>SPECIFIEKE RISICOANALYSE EN RISICOBEBEERSING BIJ ONDER ANDERE VOLGENDE WERKZAAMHEDEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werken op hoogte • Wegnemen van bekistingsmateriaal • Tafelcirkelzaagmachine • Werken onder bepaalde weersomstandigheden • ...

<p>276. Bij het aanmaken en verwerken van materialen de richtlijnen en veiligheidsvoorschriften naleven.</p>	<p>MATERIALEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opslageisen • Beschermingseisen • Stapeltechnieken <p>GEVAARLIJKE STOFFEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etikettering • Technische steekkaart • ...
<p>277. Op de juiste wijze gebruik maken van de persoonlijke beschermingsmiddelen.</p>	<p>PERSOONLIJKE BESCHERMINGSMIDDELEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gehoorbescherming • Oogbescherming • Ademhalingsbescherming • Valbeveiliging • ...
<p>278. De veiligheidsvoorzieningen van machines, toestellen, gereedschappen, installaties en gebouwen herkennen, deze voorzieningen op de juiste manier gebruiken en ze niet willekeurig uitschakelen, veranderen of verplaatsen.</p> <p>279. Ladders op een correcte manier gebruiken.</p> <p>280. Steigers volgens voorschrift en opleiding op- en afbouwen.</p> <p>281. Aanslagmateriaal correct gebruiken.</p> <p>282. Voldoende inzicht verwerven waar en op welke wijze men bij het uitvoeren van werkzaamheden dient te stutten en te schoren.</p>	<p>COLLECTIEVE BESCHERMINGSMIDDELEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Signalisatie • Pictogrammen • Noodprocedures • Evacuatieprocedures • Voorschriften • Werkvergunning • ... <p>STEIGERS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vaste steigers • Metselaarsstelling <ul style="list-style-type: none"> - borstwering - stootplank <p>AANSLAGMATERIAAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kettingen • ... <p>STABILITEITSVOORZIENINGEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stutten • Schoren
<p>283. Het interne bouwplaatsreglement en geldende verordeningen toepassen.</p>	<p>WERKPLAATSREGLEMENT BOUWPLAATSREGLEMENT</p>

<p>284. De werking van de bouwmachines uiteenzetten.</p> <p>285. De werking en vereisten van de bijhorende veiligheidsapparatuur uiteenzetten.</p> <p>286. De draaizin aangeven bij overbrengingen van</p>	<p>MACHINALE INZICHTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afkortzaagmachine • Bouwkraan • Bouwlift • Handmachines • Mortelmolen
--	---

<p>bouwmachines.</p> <p>287. De machines zelfstandig instellen.</p> <p>288. Veiligheidsapparatuur bij bouwmachines en toestellen instellen en gebruiken.</p> <p>289. Handmachines volgens instructies instellen en gebruiken.</p> <p>290. Gebreken aan machines en gereedschappen melden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Silo's • Tafelcirkelzaagmachine • Tafelzaagmachine • Trilnaald • Trilplaat • ...
<p>291. <i>De begrippen die bij het laden van een voertuig of aanhangwagen aan bod komen, toelichten. (U)</i></p> <p>292. <i>De lading oordeelkundig over de laadruimte van een vrachtwagen of aanhangwagen verdelen. (U)</i></p> <p>293. <i>Volgens voorschriften goederen stuwen en verankeren. (U)</i></p> <p>294. <i>Aan de hand van technische documentatie, de verschillende verankering-, klem-, vastzettechnieken en sjorringen toelichten. (U)</i></p>	<p>LAAD- EN LOSTECHNIEKEN (U)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Totale belasting</i> • <i>Laadvermogen</i> • <i>Grootte van de last</i> • <i>Invloed van de last op de asdruk</i> • <i>Toegelaten asdruk</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Voorschriften</i> • <i>Principes en technieken</i> • <i>Verschillende soorten ladingen</i> • <i>Inwerkende krachten</i> • <i>Stabiliteit van lading en voertuig</i> • <i>Veiligheidsvoorschriften</i>

De opdracht volgens voorbereiding realiseren en afwerken

<p>295. Het project volgens voorbereiding realiseren.</p> <p>296. Duurzaam omspringen met materialen en halffabrikaten.</p>	<p>OPGAAND METSELWERK, GEVELWERK en KNOOPPUNTEN</p>
<p>297. Op basis van een bekistingsplan en bijkomende uitvoeringsplannen de bekisting in team, volgens de gestelde eisen en voorbereiding, uitvoeren.</p> <p>298. Op basis van een wapeningsplan en de knip- en plooistaat, een wapeningskorf en wapeningsnet volgens voorschrift realiseren.</p> <p>299. Volgens voorschrift de wapening in de bekisting plaatsen.</p> <p>300. Een bekisting klaarmaken voor het storten van beton.</p> <p>301. Het beton volgens voorschrift aanmaken.</p> <p>302. De homogeniteit en plasticiteit van vers beton controleren en indien nodig aanpassen.</p> <p>303. De controle van het verharde beton voorberei-</p>	<p>OVERSPANNINGEN, ONDERSTEUNINGEN en VLOERCONSTRUCTIES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constructie-elementen <ul style="list-style-type: none"> - wanden - balken - kolommen • Bekistingen <ul style="list-style-type: none"> - traditioneel - systeembekisting - prefab bekisting - verloren bekisting • Wapeningen <ul style="list-style-type: none"> - soorten - uitvoeringstechnieken - plaatsing • Voorbereiding voor het storten

<p>den.</p> <p>304. Het beton volgens de gestelde eisen verwerken.</p> <p>305. Deskundig ontkisten en de materialen recupereren.</p> <p>306. Prefab- elementen plaatsen.</p> <p>307. Gebreken na het ontkisten vaststellen, de oorzaak toelichten en de tekorten bijwerken.</p> <p>308. <i>Andere systemen in de bekisting integreren.(U)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beton <ul style="list-style-type: none"> - aanmaken - storten - spreiden - verdichting - bescherming - afwerking en nabehandeling - ontkisten • Gebreken <ul style="list-style-type: none"> - holten - grindresten - betonresten - afmetingen en vorm • <i>Te integreren (U)</i> <ul style="list-style-type: none"> - voegsystemen - verankeringsystemen - doorgangen
<p>309. De knooppunten van een dakdoorbreking volgens de gestelde eisen en voorbereiding uitvoeren.</p>	<p>DAKDOORBREKINGEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Knooppunten • Dakterras • Dakkapel • ...
<p>310. De bekisting en de wapening van een rechte steektrap in beton, volgens voorbereiding, uitvoeren.</p> <p>311. De dichtheid van de bekisting en de aansluiting met de ruwbouw controleren, tekorten rapporteren en bijsturen.</p>	<p>TRAPPEN IN STEENACHTIG MATERIAAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechte steektrap in beton <ul style="list-style-type: none"> - bekisting - wapening - <i>storten van beton (U)</i> - ontkisten van de trap - zichtbare fouten aan de bekisting

Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie

<p>312. Meet- en controlegereedschappen correct gebruiken.</p> <p>313. Op basis van kwaliteitsomschrijvingen en met behulp van een evaluatie-instrument, een fragment van de opdracht of het project evalueren.</p> <p>314. De gemaakte keuzes binnen de werkmethode evalueren.</p> <p>315. Zelfevaluatie toepassen, bespreken, conclusies trekken, bevindingen toelichten en de tekorten bijsturen.</p>	<p>CONTROLEGEREEDSCHAPPEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vouwmeter • Waterpas • Winkelhaak • ... <p>EVALUATIE-INSTRUMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afspraken <ul style="list-style-type: none"> - kwaliteitsomschrijving - toleranties - ... • Remediëring • Rapportering
--	---

6.5 Leerplandoelstellingen te realiseren via een vorm van WERKPLEKLEREN

Aangezien de doelstellingen gericht zijn op het verwerven van beroepsgerichte competenties, kunnen veel doelstellingen uit dit leerplan verder bekwaamd worden en/of bereikt worden via een vorm van werkplekleren.

6.6 Beroepsgerichte attitudes

Evalueren en bijsturen van attitudes is een permanente opdracht.

Belangrijke attitudes binnen deze studierichting zijn:

- Aandacht hebben voor veiligheid en milieu;
- Milieubewust denken en handelen;
- Bereid zijn elkaar te respecteren;
- Bereid zijn te leren en te werken in team;
- Zelfstandig leren werken;
- Probleemoplossend denken;
- Kostenbewust zijn;
- Zin hebben voor efficiënt werken;
- Zin hebben voor discipline;
- Kwaliteitsgericht handelen;
- Bereidheid vertonen om innovatief te denken;
- Zin hebben voor ondernemerschap.

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Preventie en milieu

- De leerling moet er zich steeds van bewust zijn dat veiligheid en welzijn op het werk een permanente attitude is. De doelstellingen en leerinhouden omtrent preventie zijn niet alleen bedoeld voor de realisatie. Bepaalde doelstellingen komen ook van pas tijdens onderzoek of bij organisatie.
- Leer de leerlingen vakkundig met bouwgereedschappen en bouwmachines te werken, steeds alle persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen te gebruiken, fouten en gebreken te melden.
- Leer de leerlingen verantwoordelijkheid te nemen en in te grijpen indien gevaarlijke situaties zich zouden voordoen.
- Laat de permanente attitude voor veiligheid en welzijn op het werk ook primeren op de stage, tijdens het werkplekleren, werfopvolgingen ...
- Maak met de leerlingen voor enkele basishandelingen een risicoanalyse op, gevolgd door een risicobeheersingsplan.
- Leer de leerlingen gebruik te maken van de instructiekaarten en veiligheidsinstructiekaarten.
- Maak regelmatig een moment vrij voor een toolboxmeeting.

De opdracht volgens voorbereiding realiseren en afwerken

- De projecten dienen op een volwaardige manier met hedendaagse technieken en materialen gerealiseerd en afgewerkt te worden. Er worden geen verouderde technieken en werkmethoden aangeleerd.

Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie

- Hanteer een transparante evaluatiemethode. Gebruik hiervoor een evaluatie-instrument met duidelijk omschreven en vastgelegde criteria. Besteed voldoende aandacht aan de feedback naar de leerlingen.

7 Minimale materiële vereisten

7.1 Algemeen

Om de leerplandoelstellingen bij de leerlingen te realiseren dient de school minimaal de hierna beschreven infrastructuur, materiële en didactische uitrusting ter beschikking te stellen, die beantwoordt aan de reglementaire eisen op het vlak van veiligheid, gezondheid, hygiëne, ergonomie en milieu.

Dit alles is daarnaast aangepast aan de visie op leren die de school hanteert.

7.2 Infrastructuur

- **De werkplaats(en)** met de nodige nutsvoorzieningen moeten voldoende ruim zijn en de werkomstandigheden van de reële bouwplaats benaderen om een degelijke opleiding te kunnen realiseren.

Dit punt vraagt bijzondere aandacht. De richtlijn hierbij is 18 m² per leerling met een minimum hoogte van 4 m.

- Voor het werken met de natte steenzaagmachine is een afgesloten ruimte met voldoende toezichtmogelijkheid en ventilatie noodzakelijk.
- **Een terrein voor praktische buitenoefeningen**
Voor oefeningen op grondwerken, funderingen en ondergronds metselwerk is een terrein aangewezen dat liefst in de onmiddellijke omgeving van de werkplaats is gelegen.
Dit terrein kan eventueel overdekt worden, doch zonder de zijwanden af te sluiten en zonder bevoering te voorzien.
- **Een kleedruimte** met de nodige hygiënische voorzieningen.
- **Opslagplaats voor de materialen**
Naast de werkplaats moet er voldoende ruimte voorzien worden voor het stapelen van materiaal en materieel. De richtlijn hiervoor is 340m².
- **Een gereedschapslokaal** met de nodige nutsvoorzieningen.
Er wordt best een bergruimte voorzien om duur of breekbaar gereedschap, handmachines, gemeenschappelijk gereedschappen, ladders, topografische materialen ... weg te bergen en te beheren.
- **Een polyvalent klaslokaal**
Om projectmatig te kunnen werken en de voortdurende interactie tussen theorie en praktijk te waarborgen is een polyvalent klaslokaal in de nabijheid van de werkplaats noodzakelijk.
- **Een zone om het afval te sorteren en te stockeren.**

7.3 Materiële en didactische uitrusting

In functie van het realiseren van de doelen is het van belang dat onderstaand materieel beschikbaar is.

ALGEMEEN

- Onderhoudsproducten en materieel.
- Materieel voor afvalsortering rekening houdend met de richtlijnen van het plaatselijk bestuur
- Het **polyvalent klaslokaal** is voorzien van didactische hulpmiddelen, CAD- mogelijkheden, multi-media, ICT- uitrusting, netwerk en internetverbinding.
- ...

SPECIFIEK

- **Informatie-, communicatiemedia en projectiemogelijkheid**

Computer voor elke leerling in de klaslokalen
Software en specifieke software
Afdrukmogelijkheid
Netwerk en internetmogelijkheden
Multimedia

- **Projectiemogelijkheid**

In elke klas

- **Didactisch**

Aardingsdraad
Dakbedekkingen
Diverse ophangsystemen
Diverse spouwankers
Diverse steensoorten
Energiebocht
Granulaten
Grondmonsters
Catalogi
Relevante tijdschriften
Technische voorlichtingen
Wetenschappelijke boeken in verband met bouwtechnologie

Uitrusting voor Realisatie

- **Preventie**

Gemeenschappelijk

Beschermkledij tegen regen
Brandblusapparaten
EHBO-kast
Evacuatieplan
Gordels / valbescherming

Risicoanalyse van de werkplaats
Signalisatie
Technische fiches van de producten
Veiligheidsinstructiekaarten
Veiligheidssteekkaart van de producten
Werkplaatsreglement

Persoonlijk

Beschermkledij tegen koude
Handschoenen
Oorbeschermers
Stofmasker
Veiligheidsbril
Veiligheidshelm
Veiligheidsschoenen
Werkkledij

- **Stellingen en ladders**

Gemeenschappelijk

Ladders in aluminium, enkel en dubbel
Schragen, uitschuifbaar
Steigerplanken
Systeemstelling

- **Metten en controleren**

Gemeenschappelijk

Digitale meettoestellen
Totaal station
Laser
Meetband
Slaglijnmolen
Digitale pasdarm
Steekpasser met instelbare lengte
Waterpasoestel
Winkelhaak 1m x 1 m

Persoonlijk

Dubbele vouwmeter
Schietlood
Waterpas 60 cm

- **Gereedschappen**

Gemeenschappelijk

Afstandhouders voor betonwapening
Aluminium profielen
Bezem
Gereedschap voor herstellingen van kleine elektrische en mechanische defecten
Grote zeef voor zand
Knipschaar
Knipschaar voor betonijzer
Koevoet met gebogen klauw
Kolomkransen
Kruiwagen
Mortel- en betonemmers
Mortelkuipen
Paramentbeitel
Plooi-ijzer
Plooiplaat
Profielen
Puntbeitel
Schop
Set – steeksleutels
Spade
Spanschroef
Steenkorven
Stempels en schoren
Trilmaterieel
Vernevelaar
Wartel
Werkbanken voor bekisters
Zeef

Persoonlijk

Gereedschapskoffer
Handborstel
Klauwhamer
Metseldraad en priemen
Metselrei
Moker
Pleisterspaan
Potlood
Profielblokjes
Sint-jozefszaag
Steenbeitel
Truweel (groot)
Truweel (klein)
Vlechtang
Voegbord

Voegspijker
Winkelhaak 30 x 60 cm

- **Machines en toestellen**

Gemeenschappelijk

Betonmolen
Betonstaalschaar
Boorhamer
Elektrische schroefmachine
Haakse slijpmolen
Handafkortzaagmachine
Klopboormachine en boren
Lastoestel*
Mixer
Persluchtvoorziening
Steenzaag watergekoeld (in akoestisch afgeschermdde ruimte, mits mogelijkheid tot visueel toezicht).
Tafelcirkelzaagmachine voor hout
Transpallet
Trilnaald
Verdichtingsmaterieel
Voldoende aansluitingspunten voor perslucht met drukregelaar

* eventueel te gebruiken uit de studierichting mechanica.

- **Materiaal**

Gemeenschappelijk

Bekistingshout
Bekistingmateriaal (verloren)
Betonstaal
Cellenbetonblokken en lijm
Cement
Dakbedekkingen
Diverse ophangsystemen
Diverse steensoorten
Elementen in natuursteen
Folie
Funderingsstenen
Granulaten
Isolatiematerialen (verschillende types, verschillende doelen)
Kalk
Lood
Mortelolie
Muurwapening
Oliën
Onderdakplaten (verschillende types)
Onderdelen huishoudelijke rioleringsstelsels
Plaatmateriaal
Pluggen

Prefablateien
Schouwelementen
Schroeven
Spijkers
Spouwhaken ankers
Stapelrekken
Systeembekisting
Vlechtdraad
Zand en zavel

Er dient voldoende didactisch materiaal beschikbaar te zijn voor het bereiken van de doelstellingen. Omwille van de noodzaak van het werken met professionele en recente materialen en benodigdheden, pleiten we voor de beschikbaarheid van materialen en benodigdheden op de school – eventueel tijdelijk door middel van huren of lenen of beschikbaarheid op de stageplaats, externe opleidingscentra ...

In functie van stage en/of werkplekieren verbinden de scholen er zich toe om zelf een inventarislijst in overleg met de meewerkende bedrijven op te maken en ter beschikking te stellen als daar door de inspectie naar gevraagd wordt. Deze lijst wordt jaarlijks aangepast volgens de nieuwe noden en regelgeving.

8 Pedagogisch-didactische wenken

8.1 Inleiding

Dit leerplan bouwt verder op het leerplan van de 2de graad tso Bouwtechnieken. Bij de ontwikkeling werd bijzondere aandacht besteed aan het uitschrijven van een krachtige verticale leerlijn.

Dit leerplan wordt het best gerealiseerd door een team leraren waarvan iedere betrokkene gespecialiseerd is in wetenschappen en/of technologie en/of praktijk. Het team overlegt op regelmatige tijdstippen om de jaarplanning af te stemmen en om eventuele knelpunten te bespreken en te zoeken naar gepaste oplossingen.

Het directieteam, samen met het lerarenteam, waken er over dat steeds gewerkt wordt volgens de vigerende regelgeving. Indien nieuwe technische aspecten, methoden, uitvoeringen, besluiten of reglementeringen van toepassing zijn, wordt verwacht dat deze nieuwe elementen worden opgenomen als leerinhouden bij de basisdoelstellingen.

Vanzelfsprekend ga je als leerkracht bij de realisatie van de doelstellingen rekening houden met de leefwereld van de leerling en de trends binnen het studiegebied.

Het is uiteraard, zoals in elke vorm van onderwijs, aangewezen om een diversiteit van werkvormen te gebruiken.

8.2 Een open leerplan

De scholen hebben een grote vrijheid voor wat betreft het implementeren en realiseren van de doelstellingen in samenhang met de leerinhouden. Geen enkele doelstelling is gebonden aan een specifieke uitvoering. De keuze ligt hier volledig bij het lerarenteam die het leerplan moet realiseren.

De mogelijkheden om de doelstellingen te combineren en te vertalen in projecten, zijn onbeperkt.

8.3 Een geïntegreerd leerplan

Een geïntegreerd leerplan houdt in dat leerplandoelstellingen en leerinhouden van de verschillende leerplandelen zodanig worden aangeboden dat ze als een geheel worden ervaren.

Het is vanuit pedagogisch-didactisch standpunt absoluut noodzakelijk om samenhang te brengen tussen theoretische benaderingen en hoe het in de realiteit wordt uitgevoerd. Een eerste stap om op dit vlak goede resultaten te bereiken, is vertrekken vanuit een geïntegreerd leerplan.

De versnippering van dit leerplan in "vakken" is niet efficiënt. Het is in veel gevallen interessanter om op bepaalde ogenblikken pakketten als geheel aan te bieden. Door versnippering gaat de samenhang verloren en ontstaan tal van overlappingsen. Door de leerplandoelstellingen en leerinhouden te groeperen ontstaat er een duidelijker referentiekader om doelgericht opdrachten uit te voeren of projectmatig te werken.

De leerplandoelstellingen en leerinhouden dienen door het lerarenteam, in overleg met de technisch adviseur(s) (coördinator), gepland en gespreid te worden. Permanent opvolgen via teamvergaderingen is noodzakelijk.

8.4 Werkvormen

Werkvormen die we in het bijzonder aanbevelen zijn: zelfstandig werken, zelfsturend leren, zelfevaluerend handelen, teamwork, begeleid zelfstandig leren, geïntegreerd werken, mogelijkheid tot creatieve inbreng, e-learning, klasdifferentiatie, demonstratie ...

9 Geïntegreerde Proef

In het 2de leerjaar van de 3de graad van het technisch secundair onderwijs is de organisatie van een geïntegreerde proef reglementair verplicht. Het algemeen kader daarvoor wordt toegelicht in een VVKSO-Mededeling die u via de directie kunt bekomen.

De proef slaat voornamelijk op de vakken van het specifiek gedeelte. De integratie van andere vakken kan een meerwaarde vormen als die de gip ondersteunen.

De geïntegreerde proef wordt beoordeeld door zowel interne als uit externe deskundigen. Hun evaluatie zal deel uitmaken van het deliberatiedossier.

Het document met specifieke gegevens voor de studierichting is te raadplegen op de website www.vvksso.be via de ingang lessentabellen > 3de graad > tso > Bouwtechnieken.

10 Stage/werkplekieren

Naast de vorming op school maakt de stage in deze studierichting deel uit van de opleiding.

De leerling krijgt de mogelijkheid om de op school aangeleerde kennis, vaardigheden en attitudes op de stageplaats in te oefenen en/of uit te breiden.

De leraar kan uit de leerplandoelstellingen de stagedoelstellingen selecteren.

De school is verantwoordelijk voor de organisatie van de stage.

De stage moet altijd gebeuren conform de omzendbrief betreffende leerlingenstages in het voltijds secundair onderwijs die u kan raadplegen via www.ond.vlaanderen.be/edulex > omzendbrieven > secundair onderwijs > stages.



Leerplannen van het VVKSO zijn het werk van leerplancommissies, waarin begeleiders, leraren en eventueel externe deskundigen samenwerken.

Op het voorliggende leerplan kunt u als leraar ook reageren en uw opmerkingen, zowel positief als negatief, aan de leerplancommissie meedelen via e-mail (leerplannen.vvksso@vsko.be).

Vergeet niet te vermelden over welk leerplan u schrijft: vak, studierichting, graad, nummer.

Langs dezelfde weg kunt u zich ook aanmelden om lid te worden van een leerplancommissie.

In beide gevallen zal de coördinatrice leerplannen zo snel mogelijk op uw schrijven reageren.
