

BOUWTECHNIEKEN TWEEDE GRAAD TSO

LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

VVKSO – BRUSSEL D/2013/7841/029
(vervangt D/2001/0279/020 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	4
2.1	Beginsituatie	4
2.2	Instroom	4
3	Logisch studietraject	5
4	Christelijk mensbeeld	6
5	Opbouw en samenhang	7
5.1	Algemeen	7
5.2	Clustering van de leerplandoelen	7
6	Doelstellingen	9
6.1	Algemene doelstellingen	9
6.2	Leerplandoelstellingen en leerinhouden te realiseren bij ONDERZOEK	9
6.3	Leerplandoelstellingen en leerinhouden te realiseren bij ORGANISATIE	19
6.4	Leerplandoelstellingen en leerinhouden te realiseren bij REALISATIE	23
6.5	Beroepsgerichte attitudes	27
7	Minimale materiële vereisten	29
7.1	Algemeen	29
7.2	Infrastructuur	29
7.3	Materiële en didactische uitrusting	30
8	Pedagogisch-didactische wenken	34
8.1	Inleiding	34
8.2	Een open leerplan	34
8.3	Een geïntegreerd leerplan	34
8.4	Werkvormen	35

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

De leerling leert bouwknoppen voor passief projecten te analyseren in functie van duurzaam bouwen.

Al onderzoekend maakt hij kennis met de eigenschappen en de mogelijkheden van materialen en constructies waaruit de projecten zijn opgebouwd.

Hij verwerft kennis en vaardigheden door beredeneerd en logisch te denken, hij leert organiseren om procesmatig te kunnen handelen.

Hij leert kleinere bouwprojecten duurzaam te realiseren. Hiervoor zal de leerling zijn werkomgeving veilig organiseren, kwaliteitscontroles toepassen en zichzelf evalueren.

1.3 Uitgangspunten

Het nieuwe leerplan 2^{de} 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 3de graad tso Bouwtechnieken;
- bewaakt de verticale samenhang met het leerplan van de 3de graad tso Bouwtechnieken;
- stimuleert de leraar om gebruik te maken van actuele technieken, technologieën, normen, voorschriften, werkvormen;
- maakt gebruik van het 3D tekenen met een CAD-programma, als basis tekenpakket;
- maakt gebruik van bouwknoppen voor passiefprojecten als basis lesmateriaal;
- stimuleert, om de leerling onderzoekend de leerinhouden 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;
- legt de basis voor stabiliteitsinzichten;
- 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;
- leert de leerling veiligheid voor zichzelf en anderen als prioriteit te stellen;
- vormt de basis voor het aanleren van beroepsgerichte attitudes.

2 Beginsituatie en instroom

2.1 Beginsituatie

In de 1^{ste} graad hebben de leerlingen in het vak techniek geleerd om:

- verschillende onderdelen en deelsystemen in een technisch systeem te onderzoeken: de functies en de relaties ertussen toe te lichten;
- bij werkende of falende technische systemen te onderzoeken hoe verbeteringen mogelijk zijn;
- in concrete voorbeelden aan te geven dat het bestuderen en aanpassen van een technisch systeem leidt tot optimalisering, innovatie en/of nieuwe uitvindingen;
- in concrete voorbeelden van technische systemen uit te leggen welk onderhoud noodzakelijk is voor de goede en duurzame werking ervan;
- in concrete voorbeelden de stappen van het cyclisch technisch proces aan te duiden: probleemstelling onderzoeken, ontwerpen, maken, in gebruik nemen, evalueren;
- in concrete voorbeelden uit techniek het nut, aan te tonen van de gebruikte hulpmiddelen zoals gereedschappen, machines, grondstoffen, materialen, energie, informatie, menselijke inzet, geldmiddelen, tijd;
- in concrete voorbeelden van technische systemen uit te leggen dat men voor de ontwikkeling en het gebruik keuzen maakt op basis van criteria;
- in concrete voorbeelden uit techniek te illustreren dat energie een noodzakelijk hulpmiddel is en omgevormd kan worden;
- met concrete voorbeelden uit techniek de rol te illustreren van sturingen en regelsystemen in technische systemen;
- technische systemen, het technisch proces, hulpmiddelen en keuzen te herkennen in verschillende toepassingsgebieden uit de wereld van techniek waaronder energie, informatie en communicatie, constructie, transport en biochemie.

De leerlingen uit de basisoptie Bouw- en houttechnieken hebben bijkomend geleerd om:

- van de eigen realisatie, tekeningen, schema's en schetsen te lezen en te maken;
- een ontwerp planmatig uit te voeren, rekening houdend met de vereisten van kwaliteit, veiligheid, ergonomie en milieu.

2.2 Instroom

De logische instroom voor deze studierichting is de 1ste graad basisoptie Bouw- en houttechnieken.

Van leerlingen die instromen uit een andere basisoptie 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 3de graad tso Bouwtechnieken.

Voor de leerlingen die het moeilijk hebben met het conceptueel denken en de technisch - theoretische aspecten, is een uitstroom naar de 3de graad bso Ruwbouw of Ruwbouwafwerking perfect haalbaar.

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 2de 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 van de materialen.
- **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 leerplandoelen

5.2.1 *Leerplandoelstellingen te realiseren bij ONDERZOEK*

Deze zijn terug te vinden in onderstaande opleidingsonderdelen:

- Voorbereidende studie en constructieve inzichten
- Duurzaam bouwen
- De opdracht ontleden
- Hedendaagse vormgeving
- Elektriciteit
- Toegepaste wetenschappen
 - Topografie
 - Stabiliteit

5.2.2 *Leerplandoelstellingen te realiseren bij ORGANISATIE*

Deze zijn terug te vinden in onderstaande opleidingsonderdelen:

- Geïntegreerde informaticavaardigheden
- Bouwmanagement
- Plannen lezen, tekenen en schetsen

- De opdracht procesmatig voorbereiden
- Berekenen van de materiaalsoort en hoeveelheid
- 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

6 Doelstellingen

6.1 Algemene doelstellingen

De algemene doelstellingen van deze studierichting zijn:

De leerling kan:

- basiskennis, vaardigheden en attitudes verwerven om een goed inzicht te krijgen op duurzaam bouwen en wonen.
- onderzoeks-, organisatie- en realisatiegerichte competenties zelfstandig verwerven.
- veiligheid voor zichzelf en de anderen als prioriteit stellen.
- 3D tekenen met een CAD-programma beheersen, dit in functie van de opdracht in de 2de graad.
- constructief denken en verwerft technisch inzicht in passief- en energieneutrale projecten.
- kwaliteitscontrole toepassen en zichzelf evalueren.

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 toelichten.	<p>BOUWKNOPEN VOOR PASSIEFPROJECTEN</p> <ul style="list-style-type: none">• Funderingsaansluiting volle grond• Funderingsaansluiting kruipkelder• Dorpelaansluitingen deur• Dorpelaansluitingen raam• Bovenaansluiting buitenschrijnwerk• Aansluiting buitenschrijnwerk zijanten• Aansluiting verdiepingsvloer• Aansluiting plat dak• ...
--	---

<p>4. Het doel en de noodzaak van een bodemsondering toelichten.</p> <p>5. De meest voorkomende grondsoorten herkennen en hun eigenschappen verwoorden.</p> <p>6. De begrippen in verband met de hoedanigheid van een bouwgrond toelichten.</p> <p>7. Op basis van funderingsplannen en tabellen de hoeveelheid af te voeren grond en de uitlevering berekenen.</p> <p>8. De noodzaak en werking van een bemaling toelichten.</p>	<p>BODEMINZICHTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sondering <ul style="list-style-type: none"> - bodemstructuur - mate van draagkracht - grondlagen - grondwaterpeil • Grondsoorten <ul style="list-style-type: none"> - zand, klei, leem, rots • Eigenschappen van grond <ul style="list-style-type: none"> - natuurlijke hellingshoek - <i>doorlaatbaarheid (U)</i> • Geroerde en ongeroerde grond • Af te voeren volume grond • Uitleveringscoëfficiënten • Grondwaterpeil • Bemaling
<p>9. Inzichten verwerven in de rioleringsstelsels.</p> <p>10. De onderdelen van rioleringsstelsels herkennen en onderscheiden.</p> <p>11. De toegepaste constructies en materialen bij rioleringswerken kennen.</p> <p>12. Het rioleringsstelsel op plan kunnen uiteenzetten.</p> <p>13. De ecologische aspecten van een rioleringsstelsel kunnen uiteenzetten.</p>	<p>RIOLERINGEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • RWA/DWA • Soorten stelsels • Keuring • Ecologische aspecten • Leidingen • Materialen • Ontvangtoestellen en lozingsplaatsen • Controleputten • Regenwaterputten • Septische putten • Draineringen • Buffering en infiltratievoorziening • IBA • ...
<p>14. De voorzieningen, in verband met de nuts- en afvoerleidingen, tijdens het aanleggen van de fundering toelichten.</p> <p>15. Het begrip fundering op staal en het conceptueel onderscheid met andere funderingstypes toelichten.</p> <p>16. De uitvoering van de verschillende soorten funderingen op staal toelichten en uitvoeringsgericht tekenen.</p> <p>17. Het uitvoeren van graafwerken van sleuven toelichten waarbij rekening gehouden wordt met de reële toestand.</p>	<p>FUNDERINGEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aansluiting nutsvoorzieningen <ul style="list-style-type: none"> - aardingslus - doorbrekingen - leidingen - wachtbuizen • Funderingstypes • Funderingen op staal <ul style="list-style-type: none"> - strokenfundering - plaatfundering - funderingszool • Werkvloer • Aanzetdiepte en -breedte • Vorstvrije diepte • Funderingsfolie • Samenstellingen en wapening van funderingsbeton • ...

	<ul style="list-style-type: none"> • Graafwerken bij sleuven <ul style="list-style-type: none"> - taluds - vrije ruimte - ondergrondse kabels en leidingen - aanpalende bouwwerken • Reële draagkracht
<p>18. De verschillende onderdelen van bouwconstructies herkennen, hun vormgeving en functie toelichten.</p> <p>19. De verschillende soorten muurfuncties kennen, hun doel en eisen omschrijven.</p> <p>20. Uitvoeringen van muurconstructies in metselwerk op voorhand in detail toelichten in diverse aanzichten.</p> <p>21. Inzichten verwerven in eenvoudige stabiliteitsplannen.</p> <p>22. Inzichten verwerven in eenvoudige bekistingsmethoden.</p> <p>23. De functie van de wapening in functie van trek- en drukkrachten toelichten.</p> <p>24. De betondekking bepalen.</p>	<p>CONSTRUCTIEVE INZICHTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opgaand metselwerk en muuropeningen <ul style="list-style-type: none"> - constructieonderdelen - muurfuncties <ul style="list-style-type: none"> dragend – niet-dragend buiten- en binnenmuren - muurconstructies - muuropeningen - isolatiematerialen en plaatsingstechnieken • Eenvoudige overspanningen en ondersteuning in beton <ul style="list-style-type: none"> - funderingsbalk - balk en plaat op dragende ondergrond - <i>eenvoudige kolommen (U)</i> - vrijdragende balk en plaat - bekisting - wapening - betondekking - trek- en drukkrachten - langswapening – dwarswapening - constructie- en verdeelwapening
<p>25. De meest gebruikte steensoorten van elkaar onderscheiden, hun eigenschappen en toepassingsgebied op basis van technische fiches toelichten.</p> <p>26. De modulematen van bakstenen opzoeken.</p> <p>27. De verschillende bewerkingen van het oppervlak bij natuursteen herkennen en hun toepassing opzoeken.</p> <p>28. De samenstellende delen, de volumeverhouding en eigenschappen van de meest voorkomende soorten metsel- en voegmortel opzoeken en kiezen in functie van de toepassing.</p> <p>29. De cementklassen in functie van de bindingstijd en de snelheid van verharden kennen en in functie van de uitvoering de juiste keuze maken.</p> <p>30. Zand en granulaten herkennen en in functie van de toepassing de juiste verantwoorden.</p> <p>31. De samenstelling van constructiebeton kennen</p>	<p>MATERIAALINZICHTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soorten natuursteen • Soorten kunststeen • Eigenschappen <ul style="list-style-type: none"> - geometrische kenmerken - draagvermogen - porositeit - vorstbestendigheid - uitbloeiing - isolerend vermogen - plaatsingsvereisten - modulematen - ... • Toepassingsgebieden <ul style="list-style-type: none"> - dragend – niet-dragend - buitenmuur – binnenmuur - ondergronds – bovengronds • Mortels en beton <ul style="list-style-type: none"> - soorten - samenstellende delen - volumeverhoudingen

<p>en de nodige hoeveelheden van de samenstellende delen bepalen.</p> <p>32. Inzichten verwerven in isolatiematerialen en plaatsingstechnieken.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - w/c-factor - eigenschappen - ... • Lijm en dunbedmortel • Cement <ul style="list-style-type: none"> - sterkteklassen - bindings- en verhardingstijd • Zand en granulaten • Isolatiematerialen en plaatsingstechnieken • ...
---	---

Duurzaam bouwen

<p>33. Elementen uit duurzaam bouwen relateren aan het eigen project.</p> <p>34. Elementen uit het thema duurzaam bouwen toelichten.</p> <p>35. De principes voor laagenergie-, passief- en energieneutrale projecten uiteenzetten.</p>	<p>TE INTEGREREN ELEMENTEN DUURZAAM BOUWEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • duurzame materialen • energieneutrale projecten • laagenergie projecten • passiefprojecten • comfort • gezondheid • klimaatbeheersing • luchtdichtheid • oriëntering • pv-panelen • rationeel watergebruik • toegepaste bouwfysica • waterbehandeling • zonneboiler • ...
---	---

De opdracht ontleden

<p>36. De projectopdracht in functie van de hedendaagse uitvoeringen ontleden.</p> <p>37. Tekeningen en bouwkundige plannen lezen, de delen situeren en ontleden.</p> <p>38. Elementen opmeten en schetsen in functie van het uit te voeren project.</p>	<p>PROJECTOPDRACHT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grond-, funderings- en rioleringswerkzaamheden • Huisriolering • Bouwknopen • Overspanningen - opdrachtomschrijving - ontwerp, schetsmatige voorstelling - criteria - maatverhoudingen - constructie - materiaalstudie - tekeningen en plannen - tekennormen, afspraken, legende
--	---

39. Technische documentatie raadplegen, selecteren, interpreteren en ordenen.	<p>TECHNISCHE DOCUMENTATIE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multimedia • Catalogi • Vakbladen • Tijdschriften • Zoekstrategieën • ...
---	---

Hedendaagse vormgeving

<p>40. Esthetische details van hedendaagse bouwwerken opzoeken en benoemen.</p> <p>41. Enkele kenmerken van hedendaagse bouwwerken opzoeken en bespreken.</p> <p>42. Hedendaagse toegepaste materialen herkennen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Esthetische details • Maatverhoudingen • Hedendaagse materialen • ...
---	--

Elektriciteit

43. Proefondervindelijk en praktisch gericht kennis maken met de wet van Ohm.	<ul style="list-style-type: none"> • Stroomsterkte <ul style="list-style-type: none"> - ampère • Spanning <ul style="list-style-type: none"> - volt • Elektrische weerstand <ul style="list-style-type: none"> - Ohm • Veiligheidsspanning
<p>44. Een stroomkring opbouwen op een didactisch bord met behulp van een schema.</p> <p>45. De basisgereedschappen van de elektriciens gebruiken.</p> <p>46. Op een plan/schema de symbolen herkennen van schakelaars, stopcontacten, lichtpunten en verbruikstoestellen.</p> <p>47. De onderdelen met hun functie in een stroomkring onderscheiden.</p> <p>48. Inzichten verwerven in een huisinstallatie.</p> <p>49. Het doel van automaten toelichten.</p> <p>50. Het doel van de verliesstroomschakelaar toelichten.</p> <p>51. Het belang van een goede aarding verklaren.</p>	<p>PRAKTISCHE KENNISMAKING EN REALITEITSGEBONDEN TOEPASSING VAN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stroomkringen <ul style="list-style-type: none"> - schakelaars - contactdozen - verlichting - transformator - ... • Basisschakelingen <ul style="list-style-type: none"> - enkelpolig - dubbelpolig - ... • Elementaire symbolen <ul style="list-style-type: none"> - elektriciteitsplan woning - ... • Algemeenheden huisinstallatie <ul style="list-style-type: none"> - verdeelkast - hoofdschakelaar - automaten 10 A, 16 A ... - verliesstroomschakelaar - bedrading

<p>52. Beschermingsmiddelen voor bedradingen kennen.</p> <p>53. Relatie tussen de diameters van de bedradingen en toepassingen kennen.</p> <p>54. Een spanningstester gebruiken.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ... • Elektrische geleiders <ul style="list-style-type: none"> - nulleider - fasen • Aarding <ul style="list-style-type: none"> - symbool - belang van de aarding - plaatsing aardingslus - dikte en kleur van de aardingsdraad - aardingsklem-verbinding • Verbindingen – gereedschappen • Normering <ul style="list-style-type: none"> - toegepaste symbolen
<p>55. Wisselspanning en gelijkspanning onderscheiden.</p> <p>56. Enkelfasig net beschrijven.</p> <p>57. Driefasig net beschrijven.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wisselspanning • Gelijkspanning • Enkelfasig • Driefasig
<p>58. Het elektrisch vermogen van een bouwmaschine (verbruiker) aflezen.</p> <p>59. Het identificatieplaatje van een bouwmaschine lezen en begrijpen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrisch vermogen • Watt • Kilowatt en Megawatt • Elektrisch vermogen van een verbruiker • Identificatieplaatje <ul style="list-style-type: none"> - bouwmaschine - kabelhaspel
<p>60. De gevaren kennen bij het gebruik van elektrische energie.</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
<p>61. De soorten stekkers en contactdozen onderscheiden naar uitvoering en toepassing.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Huishoudelijk gebruik • Industrieel gebruik
<p>62. Toepassingen van laagspanning kennen.</p> <p>63. Het doel van de transformator kennen.</p> <p>64. 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

Toegepaste wetenschappen

Topografie

<p>65. Op basis van plannen, een bouwconstructie op het terrein inplanten en uitzetten.</p> <p>66. Door controlemetingen, de uitgezette punten en peilen controleren.</p> <p>67. De oorzaken van fouten opsporen en de nodige correcties uitvoeren.</p> <p>68. Hulpmiddelen en meetmaterieel correct hanteren in functie van een opdracht.</p> <p>69. De vereiste nauwkeurigheid van meetmaterieel kennen.</p> <p>70. Het gepaste meetgereedschap kiezen in functie van de opdracht.</p> <p>71. Verschillende werkwijzen om een lijn uit te zetten toelichten en de gepaste werkwijze in functie van de situatie en opdracht toepassen.</p> <p>72. Een afstand opmeten in een vlak en een hellend terrein, zonder en met hindernissen.</p> <p>73. Fouten, eigen aan de werkwijze van de lengtemeting toelichten en oplossingen toepassen.</p>	<p>TOPOGRAFISCHE INSTRUMENTEN</p> <ul style="list-style-type: none">• Traceren van de bouwlijnen<ul style="list-style-type: none">- jalons- prismakruis- 3,4,5 – methode- bouwplanken- brugjes• Uitzetten van peilen<ul style="list-style-type: none">- referentiepeil – maaiveld – nulpeil• Laserwaterpastoestel, laser• Controlemetingen <p>UITZETTEN EN OPMETEN VAN RECHTE LIJNEN</p> <ul style="list-style-type: none">• Hulpmiddelen en meetmaterieel<ul style="list-style-type: none">- jalon, jalonhouder en jalonrichter- meetpennen- meetband, -lint, -veer- meetwiel- elektronische afstandsmeters- nauwkeurigheid van meetmaterieel• Uitzetten van rechte lijnen<ul style="list-style-type: none">- tussenbakenen- vooruitbakenen- achteruitbakenen- zijdelings invluchten- snijpunt bepalen van 2 rechten• Opmeten van rechte lijnen<ul style="list-style-type: none">- rechtstreeks opmeten- onrechtstreeks opmeten- meten in vlak en hellend terrein- nauwkeurigheid van enkelvoudige en dubbele meting- nauwkeurigheid van lengte kleiner dan lengte meetband- nauwkeurigheid van lengte groter dan lengte meetband <p>UITZETTEN VAN RECHTE HOEKEN</p> <ul style="list-style-type: none">• pentagoonprisma<ul style="list-style-type: none">- oprichten van loodlijnen- neerlaten van loodlijnen
---	---

Stabiliteit

<p>74. De traagheidswet formuleren, met eigen woorden toelichten en met voorbeelden illustreren.</p> <p>75. De hoofdwet formuleren, met eigen woorden</p>	<p>DE WETTEN VAN NEWTON</p> <ul style="list-style-type: none">• De wetten van Newton<ul style="list-style-type: none">- traagheidswet
---	---

<p>toelichten en met voorbeelden illustreren.</p> <p>76. De wet van actie en reactie, met eigen woorden toelichten en met voorbeelden illustreren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - hoofdwet - reactiewet
<p>77. De begrippen massa, versnelling, kracht en gewicht toelichten en hun onderlinge relatie weergeven.</p> <p>78. De massa van lichamen berekenen.</p> <p>79. Het begrip zwaartekracht definiëren en aantonen dat het gewicht als een bijzondere kracht mag beschouwd worden.</p>	<p>MASSA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absolute volumieke massa • Schijnbare volumieke massa • Volume <p>KRACHT EN GEWICHT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relatie tussen massa en versnelling (Wet van Newton) • Eenheden • Kenmerken van krachten • Gewicht en aardversnelling
<p>80. Het begrip resultante definiëren en toelichten.</p> <p>81. Grafisch en analytisch de resultante van twee krachten bepalen.</p> <p>82. Grafisch en analytisch de resultante van meerdere samenlopende krachten bepalen.</p> <p>83. Grafisch en analytisch een kracht ontbinden in twee componenten.</p>	<p>SAMENSTELLEN EN ONTBINDEN VAN COPLANAIRE KRACHTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultante • Krachten op dezelfde werklijn • Samenlopende krachten • Hoekmakende krachten <ul style="list-style-type: none"> - krachtendriehoek - krachtenparallelogram - krachtenveelhoek • Ontbinden van krachten
<p>84. Het begrip moment omschrijven, de grootte en de draaizin bepalen.</p> <p>85. Het begrip moment van een kracht ten opzichte van een punt definiëren, formuleren en de fysische betekenis ervan uitleggen.</p> <p>86. Het moment van een kracht ten opzichte van een punt bepalen.</p> <p>87. Toepassingen op het berekenen van momenten van krachten ten opzichte van vaste punten oplossen.</p> <p>88. De momentenstelling toelichten.</p> <p>89. De momentenstelling toepassen.</p>	<p>MOMENT VAN EEN KRACHT TEN OPZICHTE VAN EEN PUNT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begrip • Formule • Grootte • Eenheid • Voorstelling • Draaizin • Toepassingen op moment <p>MOMENTENSTELLING</p>

<p>90. Het begrip koppel van krachten definiëren, de betekenis ervan uitleggen en het effect op een lichaam toelichten.</p> <p>91. De belangrijkste eigenschappen van krachtkoppels opsommen en toelichten.</p> <p>92. <i>Vraagstukken met betrekking tot koppels van krachten oplossen.(U)</i></p>	<p>KOPPEL VAN KRACHTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Een krachtkoppel • Eigenschappen <ul style="list-style-type: none"> - opheffing - gelijkwaardigheid van koppels • Samenstellen van koppels
<p>93. Het begrip evenwicht van een lichaam definiëren en met eigen woorden toelichten.</p> <p>94. Vanuit de definitie van evenwicht de evenwichtsvoorwaarden afleiden en in formulevorm omzetten en dit zowel in het vlak als in de ruimte.</p> <p>95. De verschillende soorten verbindingen/opleggingen omschrijven.</p> <p>96. De vrijheidsgraden en de eigenschappen van de verbindingen bepalen.</p> <p>97. Voor eenvoudige isostatische gevallen de evenwichtsvergelijkingen opstellen en de onbekende uitwendige krachten (reactiekrachten) bepalen.</p> <p>98. Statisch bepaalde en statisch onbepaalde constructies van elkaar onderscheiden.</p> <p>99. Evenwichtsvraagstukken zelfstandig kunnen analyseren en oplossen.</p>	<p>EVENWICHT VAN KRACHTENSTELSELS IN EEN PLAT VLAK</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definitie • Soorten verbindingen <ul style="list-style-type: none"> - roloplegging - scharnierbevestiging - inklemming - kabel- en stangverbinding • Evenwichtsvergelijkingen • Vrijmaken van een lichaam waarbij alle krachten in een plat vlak liggen • Statisch bepaalde en statisch onbepaalde constructies • Steunpunctreacties • Inklemmingsmoment
<p>100. De impact van de begrippen oppervlakte, statisch moment, lineair traagheidsmoment, lineaire traagheidsstraal en lineair weerstandsmoment van een vlakke figuur in functie van stabiliteit toelichten.</p> <p>101. Het zwaartepunt d.m.v. statische momenten bepalen voor eenvoudige vlakke figuren.</p> <p>102. Het lineair traagheidsmoment en lineair weerstandsmoment van een eenvoudige doorsnede berekenen.</p> <p>103. De verandering van het lineaire traagheidsmoment berekenen bij verschuiving van de assen.</p> <p>104. Het lineair traagheidsmoment en lineair weerstandsmoment van metalen profielen uit tabellen afleiden.</p>	<p>GEOMETRISCHE KENMERKEN VAN EEN VLAKKE FIGUUR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enkelvoudige doorsneden • Samengestelde doorsneden • Zwaartepunt • Lineair traagheidsmoment • Polair traagheidsstraal • Traagheidsstraal • Weerstandsmoment

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Vorbereidende studie en constructieve inzichten

- Het is de bedoeling dat de leerlingen op een onderzoekende manier kennis maken met materialen, constructies, bouwknopen, werkmethoden ...
Deze onderzoekende activiteit staat, in de eerste plaats, in functie van hun eigen project.
Hierdoor wordt het geïntegreerd werken gestimuleerd.
Leerinhouden die niet aan bod komen in de projectwerking kunnen met behulp van andere werkvormen aangebracht worden.
- Aangezien de klemtoon ligt op de bouwknopen voor passiefprojecten, wordt bij de realisatie van dit leerplan afstand genomen van oudere technieken en werkvormen.
- Bouw met het lerarenteam een sterke leeromgeving uit met onder andere een documentatiecentrum uitgerust met technische boeken, tijdschriften, vakbladen, multimediale omgeving, zodat zoekstrategieën en verwerken van de informatie optimaal kan aangeleerd worden.
- De leerlingen geïntegreerd gebruik laten maken van de computer in Onderzoek, Organisatie en Realisatie is noodzakelijk.
- Ga ook met de leerlingen regelmatig op werfbezoek. Aangezien het plaatsen van de huisriolering in de meeste scholen niet kan uitgevoerd worden, bevelen we sterk aan dit op te volgen op een bouwterrein.

De opdracht ontleden

- Het ontleden van de opdracht staat vooral in functie van de voorbereiding en de realisatie van het eigen project.
- Door de opdracht te ontleden maken de leerlingen kennis met vooropgestelde criteria, materialen, constructievereisten, detailleringen ...

Hedendaagse vormgeving

- Leer de leerlingen aandacht te hebben voor vormgeving, verhoudingen, esthetische details, hedendaagse materialen.

Elektriciteit

- In de 2de graad tso Bouwtechnieken wordt basiskennis elektriciteit aangeleerd. Het is de bedoeling deze op een zo praktisch mogelijke manier aan te brengen. In de 3de graad wordt op deze basis verder gewerkt en worden toepassingen geïntegreerd in functie van werkzaamheden in de bouw.
Omwille van de verderzetting in de 3de graad tso Bouwtechnieken is het wenselijk om deze leerinhouden aan te bieden in het 2de leerjaar van de 2de graad.
- Met behulp van didactische hulpmiddelen, eenvoudige oefeningen demonstreren en verbanden aantonen.
- De leerinhouden met betrekking tot elektriciteit worden door een leerkracht bouw aangereikt.

Toegepaste wetenschappen: stabiliteit

- In de 2de graad tso Bouwtechnieken wordt aandacht besteed aan basisstabiliteit. In de 3de graad wordt op deze basis verder gebouwd. Het is daarom belangrijk dat alle leerplandoelstellingen en leerinhouden worden bereikt. Om de aansluiting met de 3de graad te waarborgen, is het wenselijk deze leerinhouden in het 2de leerjaar van de 2de graad aan te bieden.

- De leerinhouden met betrekking tot stabiliteit worden door een leerkracht bouw aangereikt, met aandacht voor toepassingen en voorbeelden uit de bouwsector.

6.3 Leerplandoelstellingen en leerinhouden te realiseren bij ORGANISATIE

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

Geïntegreerde informaticavaardigheden

<p>105. 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 • ...
--	---

Bouwmanagement

<p>106. De samenstelling van het bouwteam opsommen in het kort hun verantwoordelijkheden en taken toelichten .</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Het bouwteam <ul style="list-style-type: none"> - bouwheer - architect - ingenieur - aannemer - veiligheidscoördinator - EPB-verslaggever - ... • Taken <ul style="list-style-type: none"> - opmaken en indienen documenten - 10-jarige aansprakelijkheid - ...
<p>107. Weten dat de bestemming van de bodem stedenbouwkundig wordt bepaald, de voornaamste bodembestemmingsplannen herkennen en hun doel met eigen woorden formuleren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ruimtelijke Ordening • Bodembestemmingsplannen • Ruimtelijk structuurplan • Gewestplan • RUPS • Verkavelingsplan
<p>108. Weten dat het optrekken van een gebouw gebonden is aan vergunningen en de bedoeling ervan in eigen woorden formuleren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vergunningsbeleid <ul style="list-style-type: none"> - meldingen
<p>109. De verschillende documenten bij een stedenbouwkundige vergunning herkennen en hun bedoeling verwoorden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stedenbouwkundige documenten <ul style="list-style-type: none"> - bouwplannen - situatieplan - kadastraal plan - inplantingsplan

<p>110. De plannen en documenten als communicatiemiddel tussen architect/ingenieur en aannemer herkennen en hun bedoeling formuleren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plannen en documenten van architect, ingenieur, veiligheidscoördinator, EPB-verslaggever <ul style="list-style-type: none"> - algemeen bestek - As-builtplannen - bijzonder bestek - bodemattest - bouwplannen - energieprestatiecertificaat - metingsstaten - post-interventiedossier - risicoanalyse - sonderingsverslag - uitvoeringsplannen - veiligheidsplannen
<p>111. De diverse terrein- en bouwbegrenzungen kennen, op plan herkennen en de wijze waarop ze gematerialiseerd worden toelichten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inplantingsplan <ul style="list-style-type: none"> - oriëntatie - rooilijn - bouwlijn - perceelsgrenzen, afpaling - bouwrijpe zone
<p>112. De verschillende werkzaamheden om een perceel bouwrijp en toegankelijk te maken opsommen, onderscheiden en omschrijven.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bouwrijp maken <ul style="list-style-type: none"> - verwijderen van bomen en struiken - afgraven, opslaan en afvoeren van teelaarde - toegankelijkheid - bemaling
<p>113. Aan de hand van eenvoudige bouwplannen, inrichtingsplannen maken en toelichten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inrichtingsplannen <ul style="list-style-type: none"> - werfafsluiting - werftoegang - tijdelijke aansluiting nutsvoorzieningen - stapelruimten - sanitaire voorzieningen - uithangen van de stedenbouwkundige vergunning - werfkeet - efficiëntie

Plannen lezen, tekenen en schetsen

<p>114. Details van bouwconstructies, gevelelementen schetsen als voorbereiding op de uitvoering.</p>	<p>SCHETSEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schetstechnieken • Als waarnemingsschets • Als communicatiemiddel • Verhoudingen • ...
<p>115. De bouwknopen correct in 3D tekenen. 116. Het eigen project volgens de opdrachtontleding</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CAD-programma • Ontwerptekening • Uitvoeringstekening

<p>in 3D tekenen.</p> <p>117. De uitvoeringstekening voor een opdracht of project uit de 3D-tekening afleiden.</p> <p>118. Een gevelfragment in gemengd metselwerk uitvoeringsgericht tekenen en toelichten.</p> <p>119. Bouwplannen lezen en begrijpen.</p> <p>120. Op basis van een stabiliteitsplan het uitvoeringsplan tekenen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 2D en/of 3D - noodzakelijke bemating <ul style="list-style-type: none"> • Detailtekening • Verbindingen <ul style="list-style-type: none"> - constructie - mechanische verbindingen - ... • Tekennormen, afspraken en legende • Lay-out <p>BOUWKNOPEN</p> <p>GEVELFRAGMENTEN IN GEMENGD METSELWERK</p> <p>BOUWPLANNEN – UITVOERINGSPLANNEN BOUWMATEN – UITVOERINGSMATEN STABILITEITSPANNEN</p>
---	---

De opdracht procesmatig voorbereiden

<p>121. De werkmethode voor het eigen project, procesmatig voorbereiden.</p> <p>122. De werkmethode uiteenzetten en motiveren.</p> <p>123. Voor het eigen project de diverse bouwactiviteiten plannen en organiseren.</p> <p>124. Het projectdossier opstellen.</p>	<p>PROJECTOPDRACHT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grond-, funderings- en rioleringswerkzaamheden • Huisriolering • Bouwknopen • Overspanningen <ul style="list-style-type: none"> • Inhoud projectdossier <ul style="list-style-type: none"> - inhoudstabel - opdrachtomschrijving - materiaalstudie - tekeningen - meetstaat - stappenplan - tijdsplanning - veiligheid - kostprijsberekening - kwaliteitscontrole - zelfevaluatie - bronnen - ... <p>COMMUNICATIEVE EN SOCIALE VAARDIGHEDEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luisterbereidheid • Mondelinge communicatie • ...
---	--

Berekenen van de materiaalhoeveelheid

<p>125. Op basis van de uitvoeringstekeningen de nodige materiaalhoeveelheden bepalen voor het eigen project.</p> <p>126. Op basis van tekeningen en materiaalstudie, de meetstaat opstellen.</p> <p>127. Op basis van een eenvoudig stabiliteitsplan, de uitvoering toelichten.</p> <p>128. Aan de hand van het bekistingsplan en de opgave, de hoeveelheid te storten beton bepalen.</p> <p>129. Aan de hand van een eenvoudig wapeningsplan, de knip- en plooistaat opmaken en op basis daarvan de nodige materiaalhoeveelheden bepalen.</p>	<p>MATERIAALHOEVEELHEDEN</p> <ul style="list-style-type: none">• Bouwmaterialen• Bekistingsplan• Wapeningsplan
---	---

Kostprijsberekening

<p>130. Aan de hand van de bepaalde materiaalhoeveelheden, voor het eigen project, de materiaal-kostprijs bepalen.</p>	<p>MATERIAALKOSTPRIJS</p> <ul style="list-style-type: none">• Meetstaat• Eenheidsprijzen• ...
--	--

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Geïntegreerde informaticavaardigheden

- In alle clusters worden informaticavaardigheden geïntegreerd aangeboden.
- 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.

Plannen lezen, tekenen en schetsen

- Geef de leerlingen vaak schetsopdrachten om vormgeving en uitvoeringsmethoden in te oefenen en toe te lichten.

- Bij het tekenen is het 3D tekenen met een CAD-pakket de basis. De leerlingen dienen op het einde van de 2de graad het 3D tekenen te beheersen.
- Het 3D tekenen in de 2de graad is vooral bedoeld om betere inzichten in constructies, technieken en werkmethoden te bekomen. Gebruik hiervoor de eigen realisaties van de leerlingen. Inzichtelijk handelen is belangrijk. Leerlingen moeten weten wat ze tekenen. Tekeningen moeten constructief correct zijn en voorzien van de noodzakelijke afmetingen.
- Het 3D tekenen is bovendien reeds een voorbereiding op de realisatie. Het tekenen in 3D van de bouwknopen zijn voor de leerlingen een grote meerwaarde.
- Bij de uitvoeringstekeningen in 2D of 3D wordt bijzondere aandacht besteed aan het plaatsen van de noodzakelijke afmetingen.
- Besteed voldoende tijd aan het lezen van tekeningen, bouwplannen, stabiliteitsplannen ...

De opdracht procesmatig voorbereiden

- De leerlingen hebben in Onderzoek reeds het project leren ontleden, materialen selecteren, keuzes maken in constructieopbouw en uitvoeringsmethode. Met de opgedane inzichten en verzamelde informatie zullen de leerlingen in Organisatie de realisatie van het project oordeelkundig voorbereiden.

Kostprijsberekening

- De leerlingen dienen zich bewust te zijn van de kostprijs van goederen en materialen. De leraar reikt de actuele prijzen aan om te gebruiken bij het berekenen van de materiaalkostprijs.
- Leer de leerlingen de hoeveelheid verbruikte goederen bij te houden in een meetstaat.
- Bereken op het einde van het project ook de nacalculatie.

6.4 Leerplandoelstellingen en leerinhouden te realiseren bij REALISATIE

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

Preventie en milieu

131. De verstrekte richtlijnen op het vlak van milieu naleven.	<ul style="list-style-type: none"> • Milieuvorschriften • Sorteren van afval • Afvalvoorkoming en -verwerking • Kenmerken van producten en materialen • Stof- en lawaaihinder
132. Maatregelen nemen om op een milieuvriendelijke wijze te werken.	<ul style="list-style-type: none"> • Duurzaam materiaalgebruik • Ecologische voetafdruk • Levenscyclus van materialen • Recyclage • ...
133. De ergonomische voorzieningen bij een werkpost herkennen. 134. Lasten ergonomisch tillen, dragen en hijsen.	<ul style="list-style-type: none"> • Aangepaste voorzieningen • Ergonomische werkhouding • Lasten tillen, dragen, hijsen • Hulpmiddelen • ...

<p>135. 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>136. 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>137. Op de juiste wijze gebruik maken van machines, toestellen, gereedschappen, gevaarlijke stoffen, vervoermiddelen en andere middelen die ter beschikking worden gesteld.</p> <p>138. Bij het aanmaken en verwerken van materialen de richtlijnen en veiligheidsvoorschriften naleven.</p> <p>139. Materialen oordeelkundig opslaan en stapelen.</p> <p>140. Gereedschappen, machines en hulpmiddelen van een dagelijks onderhoud voorzien.</p> <p>141. De gegevens op veiligheidsinstructiekaarten interpreteren en toelichten.</p> <p>142. Etiketten van producten correct interpreteren en toelichten.</p>	<p>MACHINE-INSTRUCTIEKAART</p> <p>BEHEERSINGS- EN PREVENTIEMAATREGELEN</p> <p>VEILIGHEIDSINSTRUCTIEKAART</p> <p>MATERIALEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opslageisen • Beschermingseisen • Stapeltechnieken <p>ONDERHOUDSFICHE MACHINES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dagelijks onderhoud • Periodieke smeerbeurten <p>GEVAARLIJKE STOFFEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etikettering • ... <p>RISICO EN ONGEVALLLEN</p>
<p>143. Op de juiste wijze gebruik maken van de persoonlijke beschermingsmiddelen.</p>	<p>PERSOONLIJKE BESCHERMINGSMIDDELEN</p>
<p>144. 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>145. Ladders op een correcte manier gebruiken.</p> <p>146. Steigers volgens voorschrift en opleiding op- en afbouwen.</p> <p>147. Aanslagmateriaal correct gebruiken.</p> <p>148. Voldoende inzicht verwerven waar en hoe 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 stellingen • Metselaarsstelling <ul style="list-style-type: none"> - borstwering - stootplank <p>AANSLAGMATERIAAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kettingen

	<ul style="list-style-type: none"> • ... <p>STABILITEITSVOORZIENINGEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stutten • Schoren
149. De interne bouwplaatsregels en geldende verordeningen toepassen.	<p>WERKPLAATSREGLEMENT BOUWPLAATSREGLEMENT</p>

150. De werking van de bouwmachines uiteenzetten.	<p>MACHINALE INZICHTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Silo's (U)</i> • Mortelmolen • Tafelzaagmachine • Tafelcirkelzaagmachine • Bouwlift • Handmachines • ... • Overbrengingen <ul style="list-style-type: none"> - riemen - tandwiel - ketting - ...
151. De werking en vereisten van de bijhorende veiligheidsapparatuur uiteenzetten.	
152. De draaizin aangeven bij overbrengingen.	
153. De machine zelfstandig instellen.	
154. Veiligheidsapparatuur instellen en gebruiken.	
155. Handmachines volgens instructies instellen en gebruiken.	
156. Gebreken aan machines en gereedschappen melden.	

De opdracht volgens voorbereiding realiseren en afwerken

157. Met moderne topografische instrumenten het eigen bouwproject uitzetten.	<p>TOPOGRAFISCHE TOEPASSING</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traceren van de bouwlijnen • Stellen van profielen • Uitzetten van peilen • Referentiepeil – lagenmaat • Traceren strekkenlaag – koppenlaag • Laserwaterpastaestel, laser
158. Ondergronds metselwerk uitvoeren en de werkzaamheden verrichten om het indringen van vocht te vermijden.	<ul style="list-style-type: none"> • Ondergronds metselwerk • Vermijden van indringend vocht <ul style="list-style-type: none"> - vertinnen - <i>bitumenemulsies (U)</i>
159. Aan de hand van een zelfgemaakt of ter beschikking gesteld plan het metselwerk zelfstandig of in team uitvoeren.	<p>OPGAAND METSELWERK EN MUUROPENINGEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeringsplan en metselwerk
160. Mortel aanmaken.	<ul style="list-style-type: none"> • Mortels • Metselvaardigheden
161. De basisvaardigheden van metselen beheersen	

bij het uitvoeren van muurconstructies.	
162. Een gemetselde constructie milieuvriendelijk en met het oog op recuperatie afbreken en gelijkmatig stapelen van de gerecupereerde stenen.	<ul style="list-style-type: none"> • Afbraak • Stapelen • Soorten afval
<p>163. De bouwknoppen voor het eigen project correct en volgens voorbereiding uitvoeren.</p> <p>164. Muuropeningen met rechte overspanning, met of zonder sponning, volgens (zelfgemaakt) uitvoeringsplan uitvoeren.</p> <p>165. Muuropening(en) met gebogen overspanning uitvoeren en de voorbereidende werkzaamheden verrichten.</p> <p>166. Gevelfragmenten in gemengd metselwerk realiseren.</p> <p>167. De isolatiematerialen correct aanbrengen.</p> <p>168. <i>Formelen maken.(U)</i></p>	<p>BOUWCONSTRUCTIES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bouwknoppen • Muurconstructies • Gevelfragmenten • Muuropeningen <ul style="list-style-type: none"> - rechte overspanning - gebogen overspanning - met/zonder sponning • Beëindigingen • Formelen <ul style="list-style-type: none"> - moderne formelen • Isolatiematerialen en -technieken
<p>169. Meegaand en achter de hand voegen en het voegwerk afwerken.</p> <p>170. De noodzakelijke maatregelen treffen om naderhand te voegen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Voegwerk
171. Afhankelijk van de te maken betonconstructie, de bekistingplaats organiseren.	<p>OVERSPANNINGEN EN ONDERSTEUNINGEN IN GEWAPEND BETON</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bekistingplaats • Werforganisatie
<p>172. Op basis van een uitvoeringsplan, de onderdelen van een bekisting klaarmaken en de bekisting uitvoeren.</p> <p>173. Toelichten hoe het bekisten en ontkisten kan uitgevoerd worden.</p>	<p>Bekisting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bekistingsplan – uitvoeringsplan <ul style="list-style-type: none"> - balk en plaat op dragende ondergrond - funderingsbalken - vrijdragende balk - <i>eenvoudige kolommen (U)</i> • Onderdelen van een bekisting • Bekistingsmaterialen – materiaalkeuze • Stempelen en schoren • Vergaringstechnieken • Werkvolgorde bij bekisten en ontkisten
174. Een bekisting klaarmaken voor het storten van beton en de gepaste voorzieningen treffen om naderhand te ontkisten.	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigingsmethoden en -producten • Ontkistingsproducten

175. Op basis van een wapeningsplan, de knip- en plooistaat, een wapeningskorf en wapeningsnet vervaardigen en plaatsen.	<ul style="list-style-type: none"> • Wapeningsnet en -korf • Plooivorm – beugels • Betonstaal vlechten, knippen en plooiën • Plooi-, knip- en vlechtgereedschappen
176. De gepaste afstandhouders kiezen en aanbrengen. 177. Een eenvoudig element in beton storten, afwerken en beschermen.	<ul style="list-style-type: none"> • Betondekking • Afstandhouders • Beton <ul style="list-style-type: none"> - storten - spreiden - verdichten - afwerken - verhardingsproces en invloedsfactoren - beschermen tijdens het bindings- en verhardingsproces
178. Het tijdstip van ontkisten bepalen.	<ul style="list-style-type: none"> • Ontkisten • Verhardingstijd • Ontkistingsstijd
179. Een betonconstructie ontkisten en het ontkistingsmateriaal zuiveren en recupereren.	<ul style="list-style-type: none"> • Ontkistingsmateriaal <ul style="list-style-type: none"> - schoonmaken - sorteren - stapelen

Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie

180. Meet- en controlegereedschappen correct gebruiken. 181. Op basis van kwaliteitsomschrijvingen en met behulp van een evaluatie-instrument, een fragment van de opdracht of het project evalueren. 182. De gemaakte keuzes binnen de werkmethode evalueren. 183. Zelfevaluatie toepassen, bespreken, conclusies trekken, bevindingen toelichten en de tekorten bijsturen.	<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 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;
- Probleemoplossend denken;
- Kostenbewust zijn;
- Zelfstandig leren werken;
- Kwaliteitsgericht handelen.

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Preventie en milieu

- De leerlingen bewust maken dat preventie, veiligheid en welzijn op het werk een permanente houding is.
- Deze leerlingen dienen aangeleerd te worden hoe ze basisveiligheid voor zichzelf en voor anderen als prioriteit kunnen stellen.
- Leer de leerlingen vakkundig met bouwgereedschappen en bouwmachines te werken, steeds alle persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen te gebruiken, fouten en gebreken te melden.
- Maak al onderzoekend voor enkele basishandelingen, samen met de leerlingen, een risicoanalyse op gevolgd door een risicobeheersingsplan.
- Leer de leerlingen gebruik te maken van de instructiekaarten en veiligheidsinstructiekaarten.

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 moet(en) voldoende ruim zijn en de werkomstandigheden van de reële arbeidsplaats benaderen om een degelijke opleiding te kunnen realiseren.

Dit punt vraagt bijzondere aandacht. De richtlijn hierbij is 12 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 een bergruimte voorzien om duur of breekbaar gereedschap, handmachines, gemeenschappelijke 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
Diverse steensoorten
Diverse spouwhaken
Diverse isolatiematerialen
Energiebocht
Granulaten
Grondmonsters
Wetenschappelijke boeken in verband met hedendaagse bouwtechnologie

Uitrusting voor Realisatie

- **Preventie**

Gemeenschappelijk

Beschermkledij tegen koude (U)
Beschermkledij tegen regen
Brandblusapparaten
EHBO-kast
Evacuatieplan
Oorbeschermers
Risicoanalyse van de werkplaats
Rubberen handschoenen
Signalisatie

Technische fiches van de producten
Veiligheidsinstructiekaarten
Veiligheidssteekkaart van de producten
Werkplaatsreglement

Persoonlijk

Handschoenen
Kniebeschermers
Oorbeschermers
Stofmasker
Veiligheidsbril
Veiligheidshelm
Veiligheidsschoenen
Werkkledij

- **Stellingen en ladders**

Gemeenschappelijk

Ladders in aluminium, enkel en dubbel
Schragen, uitschuifbaar
Steigerplanken

- **Meten en controleren**

Gemeenschappelijk

Digitale meettoestellen
Laser
Meetband
Slaglijnmolen
Digitale pasdarm
Steekpasser met instelbare lengte
Waterpastoestel
Winkelhaak 1m x 1m

Persoonlijk

Dubbele vouwmeter
Schietlood
Waterpas 60 cm

- **Machines, toestellen, gereedschappen**

Gemeenschappelijk

Betonmolen
Boorhamer
Geleiders
Klopboormachine en boren

Knipschaar
Koevoet met gebogen klauw
Kruiwagen
Kunststofemmer
Lijmkam
Mixer
Mortel- en betonemmers
Mortelkuipen
Muurhaken
Passtroken en paslatten
Persluchtvoorziening
Pleisterspaan
Plooi-ijzer
Plooiplaat
Polierijzer
Polijstspaan, metaal
Profielen
Puntbeitel
Rubberen hamer
Schop
Schuurbord in kunststof
Snijapparaat
Spade
Spanschroef
Speciekuip
Spons
Steenbeitel 30 mm
Stempels en schoren
Trapeziumrei
Trekker
Trilmaterieel
Voldoende aansluitingspunten voor perslucht met drukregelaar
Wartel
Winkelhaak
Zeef

Persoonlijk

Gereedschapskoffer
Handborstel
Klauwhamer
Metseldraad en priemen
Metselrei
Moker
Paramentbeitel
Pleisterspaan
Potlood
Profielblokjes
Sint-jozefszaag
Truweel

Truweel(klein)
Vlechtang
Voegbord
Voegspijker

- **Materiaal**

Bekistingshout
Bevestigingsmaterialen voor isolatie
Betonstaal
Bouwfolies
Cement
Cellenbetonblokken en lijm
Diverse ophangsystemen
Diverse spouwhaken
Diverse steensoorten
Folie
Funderingsstenen
Gipspleister
Granulaten
Isolatiematerialen
Isolatietafes
Kalk
L-profielen
Oliën
Randvoegen
Spijkers
Spouwhaken
Toeslagstoffen
Vlechtdraad
Vloer- en wandtegels
Vloerplinten
Vochtisolatie
Voegmateriaal

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, externe opleidingscentra ...

8 Pedagogisch-didactische wenken

8.1 Inleiding

Dit leerplan vormt de basis voor de 3de 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 de leerplandoelstellingen en leerinhouden van de verschillende leerplandelen zodanig worden aangeboden dat ze als een geheel wordt ervaren.

Het is vanuit pedagogisch-didactisch standpunt absoluut noodzakelijk om samenhang te brengen tussen theoretische benaderingen en hoe het op de werf 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 ontstaat 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, werken in kleine groep, begeleid zelfstandig leren, geïntegreerd werken, mogelijkheid tot creatieve inbreng, e-learning, klasdifferentiatie, demonstratie ...



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.vvks0@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.
