

AutoCAD 2019

Computer ondersteund ontwerpen

CAD College BV is een CAD centrum dat zich bezig houdt met kennisoverdracht op het gebied van CAD. Hiervoor zijn de volgende uitgaven en diensten ontwikkeld:

Boeken:

AutoCAD 2019 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-94-92250-22-3
AutoCAD 2018	ISBN 978-94-92250-14-8
AutoCAD 2017	ISBN 978-94-92250-08-7
AutoCAD 2016	ISBN 978-94-92250-00-1

AutoCAD & VB.NET Zie Internet

AutoCAD LT 2019 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-90-92250-23-0
AutoCAD LT 2018	ISBN 978-90-92250-13-1
AutoCAD LT 2017	ISBN 978-90-92250-07-0
AutoCAD LT 2016	ISBN 978-90-72487-99-5

Inventor 2019 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-94-92250-27-8
Inventor 2018	ISBN 978-94-92250-18-6
Inventor 2017	ISBN 978-94-92250-10-0
Inventor 2016	ISBN 978-94-92250-02-5

Revit 2019 Bouw Informatie Modelleren	ISBN 978-90-92250-25-4
Revit 2018	ISBN 978-90-92250-16-2
Revit 2017	ISBN 978-90-92250-05-6
Revit Architecture 2016	ISBN 978-90-72487-97-1

Voor het gebruik op school zijn er speciale verkorte schooledities verkrijgbaar.

Cursussen:

AutoCAD 2D	2D-Basis 2D Gevorderd Update
AutoCAD 3D	3D-Ontwerpen
AutoCAD VB.NET	Basis Gevorderd
Autodesk Revit	Basiscursus Gevorderd Expert MEP
Autodesk Inventor	Basis Gevorderd Expert Update
Fusion 360	Basis
Autodesk 3ds Max Design	Basis Gevorderd Expert Renderen voor Revit

HBO trajecten:

Verkorte HBO opleiding puur en alleen over CAD
 ACE System Manager,
 ACE Mechanical Designer
 ACE 3D Designer,
 ACE Architectural Designer

Software:

8000 Nederlandse symbolen voor AutoCAD, CD	ISBN 978-90-72487-84-1
BCAD Nederlandstalig CAD programma, CD en boek	ISBN 978-90-72487-77-3
Online cursussen voor de regels van de technische tekening en over ruimtelijk inzicht.	

Internet: www.cadcollege.com en www.cadcollege.nl

Tekeningen en Instructiefilmpjes uit de boeken over AutoCAD, Inventor en Revit
 Symbolen voor AutoCAD
 Families voor Revit

AutoCAD 2019

COMPUTER ONDERSTEUND
ONTWERPEN

Ir. R. Boeklagen



ISBN: 978-94-92250-22-3

Copyright © 2018: TEC; Twente Engineering Consultancy BV
Kerkenbos 1018 B
6546 BA Nijmegen

Uitgever: TEC; Twente Engineering Consultancy BV
Kerkenbos 1018 B
6546 BA Nijmegen
Tel. (024) 356 56 77
Email: info@cadcollege.nl
<http://www.cadcollege.nl>

Auteur: ir. R.Bocklagen

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevens bestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of op enige andere manier, zonder schriftelijke toestemming van de uitgever TEC, Twente Engineering Consultancy BV, Kerkenbos 1018 b, 6546 BA Nijmegen.

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

Voorwoord

Dit leerboek is bedoeld voor de beginnende AutoCAD gebruiker en voor de gevorderde gebruiker die omschakelt van een oudere versie naar AutoCAD 2019. U kunt dit boek niet gebruiken voor andere versies van AutoCAD ook niet voor AutoCAD LT of voor de Mac. De verschillen zijn daarvoor te groot. Voor die versies bestaan andere boeken.

Vernieuwingen De belangrijkste vernieuwingen van AutoCAD 2019 zitten in één nieuw commando voor het vergelijken van tekeningen en één commando voor het delen van tekeningen op internet. Verder zijn alle iconen vervangen door plaatjes die beter geschikt zijn voor hoge resolutie schermen (4k-monitors). Alle veranderingen zijn doorgevoerd in dit boek.

Software Voor het boek is AutoCAD 2019 gebruikt onder Windows 10. Het boek werkt ook op Windows 7 en 8.



De uitwerking van de meeste oefeningen staan op het internet. Als u niet uit een bepaalde opgave kunt komen, dan bekijkt u de film. U kunt de filmpjes starten via: <https://www.cadcollege.com> > Instructiefilm > qr-code of <https://www.cadcollege.com> > qr-code > YU.

Studieaanwijzing Iedereen leert op een andere wijze. Zo zijn er mensen die eerst alles willen doorlezen voordat ze ergens aan beginnen. Er zijn ook mensen die direct willen starten zonder te lezen. Als u tot de eerste groep hoort; doorloop dan de tekst van ieder hoofdstuk van a tot z. Als u tot de laatste groep behoort; sla dan de theorie over van ieder hoofdstuk. Sla nooit een deel van de praktijk over anders werkt de les niet goed. Begint u net met AutoCAD, sla dan de hoofdstukken en delen over die zijn aangegeven als verdiepingsstof.

Programmeren Als u AutoCAD wilt uitbreiden met nieuwe commando's dan gebruikt u het boek: AutoCAD & VB.NET

Cursus Gebruikt u dit boek in een cursus, sla dan bij ieder hoofdstuk de theorie over, want die is verteld door de docent.

Nijmegen, 31 mei 2018
Ronald Boeklagen

Inhoud Deel I

<i>2D tekenen</i>	1	Introductie	23
	1.1	De start.	25
	1.2	Basishandelingen	29
	1.3	Functie activeren	30
	1.4	Getal invoeren	52
	1.5	Oefeningen	58
	2	Openen en opslaan	61
	2.1	Inleiding	63
	2.2	Kopiëren en plakken	70
	2.3	Tekeningen vergelijken	74
	2.4	Opslag in de cloud	76
	2.5	Delen in de cloud	79
	2.6	Oefeningen	82
	3	Tekeningbeheer	83
	3.1	Versies en formaten	85
	3.2	Tekeningbeheer	88
	3.3	Zoeken	90
	3.4	Zoekpad	97
	3.5	Kenmerken	100
	3.6	Read only	104
	3.7	Oefeningen	106
	4	Positioneren 1	107
	4.1	Inleiding.	109
	4.2	Coördinaten	110
	4.3	Dimensies	120
	4.4	Vangpunten	130
	4.5	Ruitjes of raster	141
	4.6	Directe getalinvoer.	145
	4.7	Polair raster, Ortho	146
	4.8	Oefeningen	150

5 Positioneren 2	153
5.1 Verlengde en evenwijdig	155
5.2 Object Snap Tracking	159
5.3 Geometrische rekenmachine	166
5.4 Oefeningen	171
6 Vorm- en maatvoorwaarden	173
6.1 Inleiding.	175
6.2 Vrijheidsgraden	176
6.3 Vormvoorwaarden	183
6.4 Maatvoorwaarden	192
6.5 Impliciete voorwaarden	200
6.6 Hulpmiddelen	203
6.7 Oefeningen	210
7 Toevoegen	213
7.1 Inleiding.	215
7.2 Eigenschappen.	219
7.3 Lijn	223
7.4 Cirkel	240
7.5 Boog	246
7.6 Ellips	250
7.7 Polylijn	253
7.8 Tekst	263
7.9 Revisiewolk	275
8 Tabel en veld	283
8.1 Inleiding.	285
8.2 Tabel	286
8.3 Renvooi, formules	296
8.4 Veld.	303
8.5 Calculatie	310
9 Veranderen	323
9.1 Inleiding.	325
9.2 Verwijderen	338
9.3 Verkorten, verlengen, breken	340
9.4 Afronden	350
9.5 Afschuinen	353
9.6 Eigenschappen.	356
9.7 Ankers en dynamische invoer	365

10 Grafische transformaties	375
10.1 Inleiding	377
10.2 Verschalen	379
10.3 Kopiëren	382
10.4 Draaien	384
10.5 Verplaatsen.	387
10.6 Spiegelen.	389
10.7 Uitlijnen	391
10.8 Array.	394
10.9 Evenwijdige kopie	401
10.10 Rekken, Stretchen.	405
10.11 Slepen	408
10.12 Gripbewerkingen	410
10.13 Oefeningen	416
11 Structuur en notaties	421
11.1 Inleiding	423
11.2 Lagen	424
11.3 Hartlijnen	443
11.4 Arcering	449
11.5 Bemating.	455
11.6 Tekstballonnen	475
11.7 Associatieve bemating en hartlijnen	480
11.8 Lagen beheren	487
11.9 Oefeningen.	492
12 Printen	495
12.1 Inleiding	497
12.2 Printen vanuit de Modelruimte	498
12.3 Template voor de Modelruimte.	520
12.4 Printen vanuit de layout	523
12.5 Oefeningen.	536
13 Aanzichten en details	541
13.1 Inleiding	543
13.2 Inleiding viewports.	546
13.3 Detail	547
13.4 Notaties	548
13.5 Aanzicht en laag	563
13.6 Gedraaid aanzicht	567

13.7 Gebroken aanzicht	571
13.8 Overlappend aanzicht	578
13.9 Schema.	581
13.10 Oefeningen	583
14 Blokken	585
14.1 Inleiding	587
14.2 Blokken maken.	588
14.3 Blokken plaatsen	599
14.4 Bibliotheek en Toolpalette	604
14.5 Blokken wijzigen	610
14.6 Toolpalette maken met Design Center	614
14.7 Internet	616
14.8 Oefeningen.	619
15 Externe referenties, attributen	621
15.1 Tekeningssoorten	623
15.2 Referenties naar tekeningen, Xref's	625
15.3 Reference Manager.	633
15.4 Xref, blok wijzigen	635
15.5 Attributen	641
15.6 Stuklijsten	651
15.7 Pixelafbeeldingen.	657
15.8 Actuele kaarten.	661
15.9 PDF bestanden.	670
15.10 DWF bestanden.	676
15.11 Navisworks	678
15.12 Etransmit	679
15.13 Oefeningen	680
16 Inleiding Dynamische blokken	683
16.1 Inleiding	685
16.2 Aanmaken model.	687
16.3 Inleiding Acties en Parameters	690
16.4 Vorm- en maatvoorwaarden	695
16.5 Familie ontwerpen	702
16.6 Stuklijst	705
16.7 Oefeningen.	708

17 Dynamische blokken 2	711
17.1 Maatvariant	713
17.2 Verplaatsen.	715
17.3 Roteren	721
17.4 Lengtevariant	726
17.5 Vormvariant	732
17.6 Kopie	733
17.7 Zichtbaarheid	735
17.8 Spiegelen.	739
17.9 Keuzelijst met varianten	743
18 Templates en standaards	749
18.1 Voorbedrukt papier	751
18.2 Inleiding	755
18.3 Aanmaken template	756
18.4 Gebruik template	767
18.5 Standaards	770
18.6 Uitbesteed werk	775
18.7 Lagenvertaler.	778
19 Sheetsets	783
19.1 Batchplot.	785
19.2 Inleiding Sheetsets	790
19.3 Sheetset manager	793
19.4 Template.	796
19.5 Labels voor aanzicht en detail.	801
19.6 Aanmaken sheets	805
19.7 Teken op sheets	808
19.8 Plotten en archiveren	815
20 Plotstijlen	819
20.1 Plotstijl.	820
21 Isometrische projectie	821
21.1 Isometrische projectie	823
22 Vlakken in 2D	831
22.1 Aanmaken vlakken	833
22.2 Verzamelingen	837
22.3 Geometrische gegevens	840
Index 2D tekenen	1537

Inhoud Deel II

<i>3D ontwerpen</i>	1 3D in vogelvlucht	845
	1.1 Ruimtelijk model	847
	1.2 Volumes	849
	1.3 Vlakken.	861
	1.4 Mesh	867
	1.5 2.5D elementen.	872
	1.6 Oefeningen	873
	2 Positioneren in 3D	875
	2.1 Inleiding	877
	2.2 Inleiding UCS	880
	2.3 Coördinaten	881
	2.4 Opgaven	893
	3 2D tekening.....	895
	3.1 Tekeningen	897
	3.2 Aanzichten	900
	3.3 Werkwijzen in AutoCAD	902
	3.4 Projecties in de papierruimte	903
	3.5 Doorsneden.	909
	3.6 Projecties in de modelruimte	920
	3.7 Oefeningen	926
	4 Viewports en animaties	929
	4.1 Viewports in de papierruimte	931
	4.2 Perspectief	938
	4.3 Virtuele rondleiding.	943
	4.4 Oefeningen	946
	5 Niet-realistische afbeelding	947
	5.1 Technische illustraties	949
	5.2 Vlakken.	951
	5.3 Randen	957
	5.4 Visuele stijlen	959
	5.5 Oefeningen	962

6 Fotorealistische afbeelding	963
6.1 Renderen	965
6.2 Materialen	966
6.3 Belichting.	972
6.4 Views.	983
6.5 2D Printen	984
6.6 3D Delen	986
6.7 3D Printen	987
6.8 Oefeningen	988
7 Het volumemodel	989
7.1 Inleiding	991
7.2 Historie Volumemodel	1002
7.3 Oefeningen	1006
8 Primitieven Volumemodel.....	1009
8.1 Inleiding.	1011
8.2 Primitieven	1012
8.3 Bewerkingen.	1019
8.4 Oefeningen	1025
9 Contourvormen Volumemodel	1027
9.1 Inleiding.	1029
9.2 Stappenplan	1030
9.3 Extrude	1032
9.4 Presspull.	1038
9.5 Revolve	1045
9.6 Sweep	1051
9.7 Loft	1061
9.8 Oefeningen	1068
10 Bewerkingen Volumemodel.....	1071
10.1 Inleiding	1073
10.2 Primitieven.	1074
10.3 Grips.	1075
10.4 Oefeningen.	1086
11 Samenstellingen Volumemodel	1087
11.1 Componenten	1089
11.2 Positioneren	1094
11.3 Oefeningen.	1101

12 Vlakkenmodel Surface	1103
12.1 Inleiding	1105
12.2 Modelleren	1108
12.3 Procedurele vlakken	1113
12.4 Overgangsvlakken	1121
12.5 Verlengen verkorten	1126
12.6 NURB.	1129
12.7 Analyse.	1138
13 Vlakkenmodel Mesh.....	1141
13.1 Inleiding	1143
13.2 Primitieven.	1155
14 Puntenwolk.....	1157
14.1 Inleiding	1159
14.2 Recap 360	1161
14.3 AutoCAD puntenwolk	1169
14.4 Reconstructie	1177
14.5 Actuele Hoogtebestand.	1185
Index 3D ontwerpen	1544

Inhoud Deel III

<i>Aanpassen</i>	1 ToolPalettes	1191
	1.1 Inleiding	1193
	1.2 Symbolen	1194
	1.3 Elementen	1199
	1.4 Commando's	1201
	1.5 Macro's	1203
	1.6 Beheer toolpalettes	1206
	1.7 Oefeningen.	1210
	2 Macro's	1213
	2.1 Inleiding	1215
	2.2 Actierecorder.	1216
	2.3 Oefeningen 1.	1223
	2.4 Macro taal	1224
	2.5 Werkvolgorde	1229
	2.6 Oefeningen 2.	1231
	2.7 Oplossingen 2	1232
	2.8 Diesel commando's.	1233
	2.9 Diesel in een macro.	1240
	2.10 Oefeningen 3	1243
	2.11 Oplossingen 3.	1244
	3 Menu 1	1245
	3.1 Inleiding	1247
	3.2 Oefeningen.	1263
	3.3 Oplossingen	1264
	4 Menu 2	1265
	4.1 Boomstructuur	1267
	4.2 Pulldownmenu.	1269
	4.3 Diesel in menu's	1272
	4.4 Eigenschappen	1275
	4.5 Afkortingen	1276
	4.6 MNL bestand	1278
	4.7 Opdrachten	1280

5 Patronen	1281
5.1 Lijnsoorten.	1283
5.2 Lijnen met tekst	1287
5.3 Lijn met symbolen	1291
5.4 Arceerpatronen.	1295
5.5 Oefeningen.	1298
6 Diverse aanpassingen	1299
6.1 Scriptbestand.	1301
6.2 Snelkoppelingen	1303
6.3 Aanvullen van commando's	1305
6.4 Commando's veranderen	1309
7 AutoCAD & VB.NET	1311
7.1 Inleiding	1313
7.2 Programmeertaal	1314
7.3 Hoe verder	1316
Index Aanpassen	1548

Inhoud Deel IV

<i>Naslagwerk</i>	1 AutoCAD Commando's	1319
	1.1 Toetsencombinaties	1321
	1.2 Overzicht	1323
	2 AutoCAD Systeemvariabelen	1441
	2.1 Inleiding	1443
	2.2 Alfabetische lijst	1444
	2.3 Environment variabele	1523
	3 Express tools	1525
	3.1 Inleiding	1527
	3.2 Overzicht	1528
	Index 2D tekenen	1537
	Index 3D ontwerpen	1544
	Index Aanpassen	1548

Inleiding

Dit boek bestaat uit meerdere delen.

Deel I
2D tekenen

Het eerste deel van het boek is vooral gericht op de beginnende gebruiker van AutoCAD. Op gestructureerde wijze wordt alles uitgelegd dat nodig is voor een efficiënte omgang met AutoCAD. U heeft na het doorlopen van de leerstof en het maken van de oefeningen genoeg kennis om een 2D tekening te maken. Dit deel beslaat meer dan de helft van het boek.

Deel II
3D ontwerpen

Het tweede deel is geheel gewijd aan het ruimtelijk tekenen. Dit deel is bedoeld voor diegene, die AutoCAD meer voor ontwerpen dan voor tekenen gebruikt. U leert hoe u een driedimensionaal model kunt maken en hoe u deze weer omzet naar werktekeningen.

Deel III
Aanpassen

Dit deel is bestemd voor de gevorderde gebruiker of de systeembeheerder. Dit deel is gericht op het toespitsen van AutoCAD op uw werk. Er wordt bijvoorbeeld uitgelegd hoe u menu's kunt maken, menu's kunt aanpassen. Begin pas met deze hoofdstukken wanneer u denkt dat u de elementaire tekenfuncties beheerst. De meeste AutoCAD gebruikers beginnen hier pas aan na een aantal jaren ervaring. U kunt dit deel later uitdiepen met VB.NET. Dit onderwerp staat in een apart boek.

Deel IV
Naslagwerk

Het laatste deel bevat overzichten. In plaats van de handleiding door te puzzelen vindt u via deze bijlagen snel de informatie die u nodig heeft. Tot slot vindt u in dit deel de index. In de Index staan de Engelse termen.

Update

De laatste jaren verandert AutoCAD niet op ieder gebied even veel. In plaats daarvan wordt er ieder jaar een onderwerp aangepakt en grondig herzien. Vaak wordt een nieuwe techniek in meerdere stappen ingevoerd. Na een eerste introductie wordt deze in de volgende versies verbeterd.

Een voorbeeld is het delen van bestanden op internet. In AutoCAD 2017 is deze techniek geïntroduceerd. In AutoCAD 2019 is deze functie sterk vereenvoudigd, waardoor het heel makkelijk te gebruiken is.

Als u dit boek gebruikt om uw kennis op te frissen, dan is het van belang dat u weet welke veranderingen zijn doorgevoerd. In de volgende tabel staan de veranderingen die de meeste invloed hebben. Bovendien is aangegeven in welke hoofdstukken deze veranderingen worden besproken.



Versie	Onderwerp	Hoofdstuk
AutoCAD 2016	Revisiewolk en Bematingsfuncties Puntenwolk uitbreiding (Point Cloud) Render engine	Deel I: H7, H11 Deel II: H14 Deel II: H6
AutoCAD 2017	A360 PDF import Centerlijn	Deel I: H2 Deel I: H15 Deel I: H11
AutoCAD 2018	PDF import van AutoCAD (shx) tekst Xref verbeteringen 3D sneller en degelijker	Deel I: H15 Deel I: H15 Deel II
AutoCAD 2019	Alle Iconen zijn vernieuwd Tekeningen vergelijken Tekeningen delen via internet	Hele boek Deel I: H2 Deel I: H2

Behalve dat er functies bijkomen, verdwijnen er ook functies. Dat zijn functies die weinig gebruikt worden. Autodesk vermeldt nooit welke functies verdwenen zijn. Hier volgt een opsomming van de belangrijkste functies: Vanaf AutoCAD 2016 kunt u een tekening niet meer beveiligen met een wachtwoord. Vanaf 2017 is tekeningbeheer met Content Explorer niet meer mogelijk. Vanaf 2018 kunt u geen tekeningen van internet in AutoCAD slepen. Downloaden kan nog wel. Vanaf 2019 is A360 verdwenen.

Index 2D tekenen



!

- Ø, rondheidsteken %%C 272
- %, ±, ° 272, 469
- %%C, rondheidsteken 469

A

- A4-A0 papierformaat 751, 758
- Aanzichten, Views 543
- Absolute coördinaten 114
- Acadiso, template 756
- Actie, dynamisch blok 714
- Adcenter, bibliotheek blokken 615
- Add, selectie tool 332
- Adjust, plaatje veranderen 660
- Afronden, fillet 350
- Afschuinen, chamfer 353
- Align, uitlijnen 391
- Amerikaanse projectie 544
- Android, ipad, AutoCAD 360 79
- Ankers, grips 410
- Annoallvisible 554
- Annoautoscale 554
- Annotatief 562
 - Annoallvisible 551
 - Annoautoscale 550
 - Annoreset 562
 - Annoupdate 562
 - attribuut 641
- Annotation monitor, maat hartlijn 480
- Arc, boog 247, 249
- Arceren, hatch 506
- Archiveren 815
- Area, oppervlak berekenen 840
- Array (optie van copy) 382
- Array, patroon 396
 - Arrayclose, Arrayedit 399
 - Arraypath, Arraypolar, Arrayrect 399
- Assenkruis, UCS 42
- Attach, koppelen bestand 626
- Attribuut 641, 642
 - Attdef, aanmaken 650
 - Attdia, dialoogbox 646, 650
 - Attedit, wijzigen 650
 - Attmode, instellen 650
 - Attreq, instellen 646, 650
 - Attsync, synchroniseren 650

- AutoCAD 360, op tablet 79
- AutoCAD Classic 33
- AutoComplete 31
- AutoDWFPublish, PDF maken 64
- AutoPublish, PDF maken 105
- Autoconstrain, vormvoorwaarden 191
- Automaticpub pdf 64

B

- Basepoint nulpunt blok, tekening 415
- Basishandeling CAD systeem 29
- Batchplot, meer tekeningen plotten 785
- Battman, attributen aanpassen 649
- Battman, attributen synchroniseren 650
- Bconstatusmode param. tekenen 209
- Bconstruction, hulplijnen blok 209
- Bedit, blokken veranderen 636, 688
- Bemating 455
 - Instellen 461
 - schaal 511
- Bestektekening 664
- Beveiligen lagen 424
- Bevriezen lagen 424
- Bhatch, hatch, arceren 452
- Bind, binden Xref 626
- Blend, overgangsboog 355
- Block, symbool, stempel 587
- Boog, Arc 240, 246
- Boundary, begrenzing, region 836
- Bounding box 840
- Bovestreping 469
- Break, deel verwijderen/splitsen 343
- Btable, bloktabel dynamisch blok 703
- ByBlock, eigenschap per blok 593, 598

C

- Cannoscale(value), notatieschaal 562
- Cascade, vensters groeperen 70
- Centerdisassociate, hartlijn associatief 481
- Centermark, hartlijn gat as 445
- Centerreassociate, hartlijn associatief 481
- Centroid, zwaartepunt 840
- Certificaat, beveiligen tekening 104
- Chamfer, afschuinen 353
- Circle, cirkel 240, 243
- Close, sluiten tekening 68
- Cloud toepassing, A360 73

Coincident, samenvallend punt 188
 Color book, RAL kleuren 220
 CommandPreview 384
 Compare 74
 Consolideren lagen 631
 ConstraintSettings, vormvoorwaarde 191
 Constraintbardiplay, ~options 191
 Constraints, maat-, vormvoorwaarde 176
 Constraintsolvemode 191
 Constructielijn, Xline 225
 Content Explorer, Adcenter 100, 614
 Coordination Model, Naviswork 87, 678
 Copy, kopiëren 382
 Coördinaten 110

- Absoluut 111, 113
- Polair 110
- Relatief 111, 117

 Crossing, selectietool 326, 333
 Current layer, actuele laag 424

D

Ddate, dialoogbox attributen 650
 Ddlmodes, dialoogbox lagen 427
 Delconstraint, verwijder voorwaarde 199
 Delobj, verwijder bronobject 275, 836
 Design Center, adcenter 614
 Design intent, voorwaarde 175
 Designcenter, adcenter 100
 Detach, bestand loskoppelen 632
 Details, aanzichten 543
 Dgn, Microstation 87
 Dialoogregels, opties 36
 Diameterteken, %%c 272
 Dichtstbijzijnde, nearest 140
 Dim, algemeen bematingscommando 466
 Dimaligned, lineaire maat 473
 Dimangular, hoekmaat 473
 Dimanno, dimensiestijl associatief 562
 Dimbaseline, parallele maat 473
 Dimcentre, merkteken (cirkel)boog 473
 Dimcontinue, kettingmaat 473
 Dimdiameter, diameter bemating 473
 Dimdisassociate, maat loskoppelen 481
 Dimedit, wijzigen maat 474
 Dimlinear, lineaire maat 467, 473
 Dimordinate, x-, y-maat 473
 Dimradius, radiusbemating 473

Dimreassociate, maat koppelen 481
 Dimregen, maat herstellen 481
 Dimstyle, bematingsstijl 461, 473
 Dimtedit, maatgetal wijzigen 471
 Dimupdate, maatstijl toepassen 474
 Directories, mappen, folders 63
 Donut 253, 254
 Doorsnede 837
 Draaien, rotate 384
 Drag en drop 408
 Draworder, boven of onder 221, 452
 Dropbox 74
 Dtext, tekst, regeltekst 272
 Dwf 676, 815

- Clip, uitsnijden 676
- Osnap, magneetpunten 676

 Dwgconvert, dwg versie wegschrijven 86
 Dwgprops, eigenschappen tekening 101
 Dws, standaardtekening 766
 Dwt, template 765
 Dynamic input, tekst bij cursor 121, 365
 Dynamische blokken 686
 Dynamische grips 365

E

Eattedit, attributen veranderen 648
 Eigenschappen

- verkenner 364
- wijzigen 356

 Ellips 250, 251
 Erase, gummen 338
 Europese projectiemethode 544
 Explode, blokken uit elkaar 398, 603
 Extend, verlengen 344

F

Fabrieksinstelling, reset 39
 Familie van varianten 703
 Fence, selectietool 326
 Field 303, 309
 Field, tekst berekend 303, 304
 Filetab, tabbladen bestanden 94
 Fillet, afronden 350
 Filters, x-, y-, z-coördinaat 161
 Fix, vormvoorwaarde 190
 Flip, dynamisch blok 740
 Foto's, attach 658

Frameselection, rand foto 660
 Functieactivering 30

G

Galerie plaatjes blokken 599
 Galleryview 599
 Gcen, zwaartepunt polylijn 140
 Gedeeltelijk aanzicht 545
 General dimension, maatvoorwaarde 182
 Geografische coördinaten 112, 663
 Geomap, actuele kaart 664
 Geomconstraint 180, 191
 Geometrisch centrum 140
 Getalinvoer 55
 Gotostart, tabblad start 94
 Gradientekens 272, 469
 Grid, snap, raster 142
 Gripblok 602
 Grips, ankers 410, 411
 Groepen, group 334
 Group filter 489
 Group, groep van elementen 335
 Gummen, erase 338

H

Hatch, arceren 454
 H pang, Hpname, Hporigin 454
 Hpscale, Hptransparency 451
 Hatchtoeback, volgorde arceren 452
 Help, hulp 51
 Hoekbemating, Dimangle 457
 Hulpaanzicht 545
<https://bimobjects.com> 618
<https://viewer.autodesk.com> 79
<https://web.autodesk.com> 76
<https://www.cadcollege.com> v

I

Idrop, symbool internet 616
 Image, plaatje inladen 658, 660
 Imageadjust, plaatje aanpassen 660
 Index color, kleur per nummer 220
 Inetlocation, internetadres 514, 617
 Insert, toevoegen blok 600
 Instellen bemating 461
 Internet blokken downloaden 616
 Intersect vlakken samenvoegen 838

Ipad, Iphone, Andoid AutoCAD 360 79
 Isometrisch 823
 Isoplane, Isometrisch vlak 829

J

Justifytext, uitlijnen tekst 274

K

Kleur laag 425
 Kleur, color, cecolor 220
 Kopiëren, Copy 382
 Kruisdraden, cursor 42
 Kwadrantpunt, quadrant 140

L

Labelblok 802
 Lagen, Layers 424, 427
 Laag 0 598
 Indeling 425
 Layer State Manager 488
 layereval, laag in template 765
 Lagenvertaler 778
 Lasso, selectietool 326
 Last, selectie laatst toegevoegd 332
 Layout, papierinstelling 523, 524
 Layouttab 94
 Laytrans 778, 780
 Legenda 296
 Lengtematen, dimlinear 455
 Lengthen, verlengen verkorten 341
 Lijndikte, lineweight 220
 Lijnsoort, linetype 221, 235
 Lijnstring, Line 223
 Limits, grootte model 144
 Line, lijnstring 237
 Lint, ribbon, menu 34, 39
 Loodrechtpunt, perpendicular 140

M

M2p, midden tussen 140
 MTEXT 272
 Maatvarianten 685, 699
 Maatvoorwaarden 178
 Mac (Apple) 25
 Markeerpunt 140
 Mass, oppervlak berekenen 842

Matchprop, eigenschap overnemen 359
 Meervoudige lijn, muur, mline 223
 Menubar, pulldownmenu 34
 Menu's 34
 Middelpunt, midpoint 140
 Minsert, meerdere blokken invoegen 399
 Mirrhatch, arcering spiegelen 390, 454
 Mirror, spiegelen 389
 Mleader, pijl met tekst 477
 Mledit, meervoudige lijn veranderen 234
 Mline, meervoudige lijn, muur 231, 235
 Mlstyle, meervoudige lijn instellen 235
 Model Views 808
 Model, modelruimte 524
 Moments of inertia, traagheidsmodel 840
 Move, Verplaatsen 387
 Mtext, paragraaf tekst 268
 Mtextautostack tekst boven elkaar 265
 Multilijn, Mline 229
 Eigenschappen 229
 Style 590
 Multiplier, dynamisch blok 715

N

Navisworks, coordinationmodel 87, 678
 New, nieuwe tekening 65
 Notatieschaal, cannoscale 217

O

Offset, Dynamisch blok 715
 Offset, evenwijdige kopie 401
 Onderbroken aanzicht 545
 Onderstreping in tekst, %%U 272, 469
 Oneindige lijn, xline 223
 Oops, herstel gummen 598
 Oppervlaktemodel, region 837
 Ortho, horizontaal en verticaal 147
 Osnap, vangpunten 132
 Osoptions, vangpunten 454
 Otrack, tracking lijnen 161
 Overlay, xref onderlegger 626

P

Pagesetup, printerinstelling 759
 Panels, groep in menu 41
 Paragraaftekst, mtext 272
 Parallel, evenwijdige lijnen 157

Parallel, vormvoorwaarde 189
 Parameter, maatvariant 714
 Parameters, maatvoorwaarde 193
 Password 104
 Pdf 104, 671, 816
 Osnap 671
 Pedit, polylijn veranderen 259
 Peditaccept, accepteren dubbelklik 402
 Perimeter, omtrek 840
 Perpendicular, haaks 188
 Pickfirst, kies eerst dan veranderen 325
 Pixelafbeeldingen, image, attach 657
 Places, snelkoppeling folder 64, 69
 Pline, polylijn 255
 Plinereverse, omkeren richting 262
 Wijzigen 254
 Plotstijl 222
 Plotten meerdere bestanden 785
 Polar snap, polair snap 146
 Polarmode 165
 Preferences
 Support File ...Path 98
 Previous, selectietool, vorige selectie 333
 Printen 497
 Produkt of inertia 840
 Properties, eigenschappen elementen 361
 Property filter, lagenfilter 491
 Prototype tekening, template 758
 Pstylepolicy 222, 501
 Purge, verwijder ongebruikt element 598

Q

QVDrawing, previews zie filetab 94
 Qnew, nieuwe tekening 757
 Qselect, selecteer op eigenschap 336

R

Raakpunt , tangent 140
 Radii of gyration, traagheidsradius 841
 Radiusbemating, Dimradius 457
 Raster 141
 Raster, grid, snap 141
 Isometrisch 825
 Raster, snap, grid 140
 Rechthoek, rectangle 253
 Reconcile, lagen template 765
 Rectang(le), rechthoek 258

Refclose, Sluiten wijzigen xref 640
 Refedit, xref wijzigen 638
 Reference Manager 633
 Reference scale 381
 Referentie 628
 Referentiepunt 140
 Refpathtype 627
 Refset 640
 Regeltekst, Dtext, Text 272
 Region 834

- Scheiden 838
- Verenigen 838

 Rekken, Stretch 405
 Relatieve coördinaten 117
 Reload, xref verversen 626
 Renvooi 296
 Revcloud, revisiewolk 276
 Reverse, richting polylijn omdraaien 262
 Revisiewolk, revcloud 275
 Ribbon, RibbonClose 34
 Rijksdriehoekmeting, RD 112, 662
 Rondheidsteken, %%C 272
 Roosterverdeling template 752
 Rotate, draaien 385

S

Save, opslaan tekening 66, 68
 Savefidelity, opslaan oudere versie 562
 Scale list, lijst met schalen 758
 Scale, schalen 380
 Scalelistedit 551
 Scaletext, schalen tekst 274
 Schaal 498
 Select, commando om te selecteren 333
 Selecteren, Selectieset 325, 327
 Selectsimilar 337
 Setbylayer, eigenschap per laag 426, 782
 Shared views, delen tekeningen 80
 Sheetset, tekeningpakket 790

- Sheetlist, tabblad ssm 808
- Sheetset manager 790

 Show all, vormvoorwaarden 188
 Situatieschets 664
 Slepen en loslaten, drag and drop 408
 Snap, grid 142
 SnapBase, oorsprong snap 144
 SnapStyl, rechthoekig of isometrisch 144

Snapang, hoek snap 144
 Snapgridlegacy 144
 Snijpunt, intersection 135
 Speciale karakters 272
 Spiegelen 389
 Spiegelen, mirror 389
 Spline, vloeiende kromme 262
 Standard 770, 773
 Standards checker 776
 Startmode, start tabblad 94
 Statusregel 39, 43
 Stijlen, eigenschappen met naam 221
 Stretch, rekken 405
 Stuklijst 706
 Subtract vlak, region 838
 Support File Search Path 89, 97
 Symbool

- aanmaken 588 - 597
- exploderen 603
- gebruik 599

 Symbooldefinities verwijderen 598

T

Tabblad layout 524
 Tabel, table 286, 294
 Tabelstijl 292
 Tabs, tabbladen menu 41
 Tekeningformaat bv A4 751
 Tekeningverkenner, adcenter 614
 Tekst 263

- Schaal 508
- Text style 266
- Textalign 270
- Texttofront 452

 Template 532, 754, 755, 793
 Tile, vensters naast/onder elkaar 70
 Titelblok 753
 Titelregel 40
 Toolpalette 606
 Traagheidsmoment 841
 Transparencydisplay 221
 Transparantie 221, 451
 Trim 348
 True color, ware kleur 220

U

Ucs, gebruikers coördinatensysteem 119

Ucsicon 119
 Uitbesteed werk 775
 Uitleijnen, align 391
 Union 838, 839

V

Vanaf 2016
 CommandPreview 338, 384
 Dim commando uitgebreid 458
 Dimlayer 458
 Geometrisch centrum 140
 Kleur selectieset 326
 Kleurenschema 33
 Navisworks referentie 678
 Osnap zwaartepunt 140
 Revisiewolk, Revcloud 275
 Textframe 274
 Wachtwoord verdwenen 104
 Xrefoverride 627

Vanaf 2017
 Centerline, Centermark 443
 Content Explorer verwijderd 100
 Galerie grote previews 599
 Hartlijnen 443
 Pickfirst 0 melding 330
 Texteditmode 274
 PDF omzetten naar DWG 670

Vanaf 2018
 Bestandsformaat gewijzigd 64
 Lagen in Snelle Toegang 426
 Nieuw commando Txt2mtxt 263, 670
 PDF shx-fonts omzetten 670
 Txt2mtext 263, 670
 Xref - 'zoek en vervang' pad 626
 Xref relatief pad 627
 iDrop is verwijderd 616

Vanaf 2019
 Compare 74
 Delen in cloud 79
 Opslag in cloud 76
 Teken en via browser 76
 Tekening vergelijken, DWG
 Xreflayer 627
 Value set, dynamisch blok 713
 Vangfuncties, vangpunten, osnap 130
 Variantenontwerp, dynamisch blok 685

Vault, tekeningbeheer 64, 88, 100, 633
 Veelhoek, polygoon 254
 Verenigen, Union 837
 Verkorten, Trim 340
 Verlengde , extension 157
 Verlengen, extend 340, 344
 Verplaatsen, move 387
 Verschalen, scale 379
 Verschil, subtract region 837
 Verwijderen, erase 338
 Viewport, aanzicht 524
 freeze, bevroren 564
 overwrite, overschrijven 565
 Visibility, dynamisch blok 736
 Visretain, xref lagen 627, 632
 Volledig bepaald, param. tekenen 177
 Voorwaarden, parametrisch tekenen 175
 Vormvariant, parametrisch tekenen 688
 Vormvoorwaarde, param. tekenen 178
 Vrije plaatsing van aanzichten 544
 Vrijheidsgraden, param. tekenen 176

W

Wachtwoord tekening 104
 Wblock, wegschrijven deel tekening 598
 Weerstandsmoment, area 841
 Werkplek, workspace 33
 Window, selectietool 326
 Windows 7, 8, 10 25
 Windroos, coördinaten 111
 Wipeout 452
 Wolk, revisie, revcloud 275
 Workspace, voorinstelling menu 33
 Wpolygon, selectietool 333

X

Xline, constructielijn 225
 Xref, koppelen bestand 628
 Xreflayer 627
 Xrefoverride 627

Z

Zoeken tekening 91, 95
 Zoekpad, support file search path 98
 Zwaartepunt, centroid 841

Index 3D ontwerpen

!

2.5 D model 872
 2D projectie 903
 3D Delen internet 986
 3D printen 987
 3DAlign 1095, 1096
 3DArray 1095
 3DDWF 986
 3DFace 1143
 3DFly 944
 3DMirror 1095
 3DMove 1094
 3DOsnap 879
 3DRotate 1094
 3DScale 1094
 3DWalk 943

A

A360 986
 Aanzichten 900
 Achtergrond 983
 Actuele hoogtebestand Nederland 1185
 Adjust Exposure 971
 Afronden 1019
 Afschuinen 1020
 Afwerking 969
 Amerikaanse projectie 900
 Analyse
 Curvation 1138
 Uitsstoothoek 1139
 Zebra 1138
 Anipath 944, 945
 Arceerafstand 911

Associativiteit 1113
 Attenuation 973
 AutoCAD 360 968
 Avi 944

B

B-spline 1129
 Belichting 972
 Bestektekening 915
 Boot 1105
 Box 1012, 1014
 Buigwerk 1053
 Bulge factor 1122

C

Camera 942
 Candela 973
 Catmull-clark algoritme 1144
 Chain optie 1020, 1122
 Chamfer 1024
 Chamferedge 1019
 Cilinder 1015
 Cone 1012
 Continuïteit 1121
 Convtonurbs 868
 Convtosurface 868
 Coördinaten 880
 bol 882
 cilinder 882
 rechthoekig 882
 Crease 1149
 Cvhide 1136
 Cvrebuild 1135

Cvshow 1135
Cylinder 1012

D

Default lighting 972
Delobj 1033, 1034
Dispsilh 932
Divmesh 1155
Doorsnede 920, Doorsneden 909
Draft analysis 1139
Drawing View 906
Ducs 851

E

Elevation 872
Europese projectiemethode 901
Extrude 1032, 1035

F

Facetres 932, 958
Fillet 1022
Filletedge 1019
Film 943
First Angle 901
Foto bepaalde belichting 972
Fotorealistisch 965
Frames 1054

G

Gaussian curvation analysis 1138
Gebruikers coördinaten 882
Generate section 923
Geographiclocation 977
Gezichtspunt 856
Gizmo 1076, 1145
Glossiness 966
Grip editing 1073
Grips 1075

H

Hide 935
Hulpaanzicht 899

I

Image Base Lighting 972
Imprint 1076

Isolines 958

L

Laz bestand voor laserscans 1186
Lenslengte 939
Level of Detail 1170
Licht op afstand 973
Lichtbronnen 975
Light 975
Lijntekening 937
Live Sectioning 920, 938
Loft 1061, 1063
Lucht 974
Lumen 973

M

Mapping 968
Materialattach 968
Materialbrowser 969
Materialen 965
Materialmap 970
Mesh 862, 867, 1107, 1155
Meshcrease 1149
Meshmodel 1143
Mvsetup 937

N

Named UCS 884
Named View 941
Nederland in 3D 1185
Newshot 942
Nurb 862, 1106, 1129, 1131
Nurb surface 1130

O

Objects Hide 1116
Onderdelen 1089
Oorspong 881
Osnapz 879, 1031, 1177
Otrack 878
Overgangsvlakken 1121

P

Patch 1123
Pdok 1185
Perspectiveclip 938
Perspectivisch 938
Pface 1143
Plane Recap 1161
Pointcloudattach 1171
PolySolid 855
Poolcoördinaten 882
Presspull 1038, 1040
PrintStudio 987
Printen gerenderd 984
Procedureel vlak 1106
Puntlicht 972
Pyramid 1012

R

Realistic 969
Refsurf 1147
Regen3 1011
Regions Recap 1161
Render 971
Renderen in de cloud 965
Revolve 891, 1045, 1046, 1047

S

STL 987
Samenstellingen 1089
Section 921, Settings 924
Sectionplane 922
SectionPlaneToBlock 925
Showhist 1005
Skelet 1110
Skystat 979
Smoothness 1145
Solidhist 1005, 1075
Sphere 1012, 1018
Spotlight 973
Spuitgieteronderdeel 1105
Stuklijst 1099
Subtract 1021
Sunstatus 975
Surface 862
Surfblend 1125
Surfextend 1127

Surfnetwork 1134
Surfpatch 1123
Surftrim 1127
Sweep 890, 1051

T

Tekeningsoorten 897
Tessalation-onderverdeling 1155
Thicken 865
Thickness 872
Third Angle 901
Torus 1012

U

Ucs 850, 880, 882
Ucs Face 886
Ucs opties 892
Ucsortho 851, 855
Union 1021
User Coordinate System 880

V

- VR-bril 968
- Vanaf 2016
 - Image Based Lighting 972
 - Livesectioning uitgebreid 920
 - Nieuwe renderengine 965
 - Puntenwolk DUCS 1160
 - Puntenwolk doorsnedelijnen 1160
- Vanaf 2018
 - Regen3 1011
- Verzameltekeningen 899
- View 941
- Viewbase 906
- Viewmanager 983
- Viewres 958
- Visual styles 954, 960
- Visuele stijlen 959
- Vlakken 861
 - Procedureel 1113
 - Dubbelgekromd 1105
- Vlakkenmodel 1105
 - Werkwijze 1108
- Vliegtuigvleugel 1105
- Volumemodel 849
 - Contourvormen 1029
 - Historie 1002
 - Primitieve bewerkingen 1019
 - Primitieven 1012
- Vports 933
- Vrije plaatsing 901
- Vsfacecolormode 955
- Vsfaceopacity 956
- Vsfacestyle 954
- Vsightingquality 954
- Vsshadows 976

W

- Wcs 850, 882
- Wedge 1012
- Wereld coördinaten 882

Z

- Zebra analysis 1138, 1139
- Zon 974
- Zper, zvert, zmo etc 879

Index Aanpassen

!

\$M= 1240, 1272
 .scr 1302
 .Shp, .shx 1291

A

Acad.pgp 1306
 AcadSynonymsGlobalDB 1306
 Actiemacs 1216
 Actierecorder 1216
 Actrecord 1216
 Actstop 1222
 Actuserinput 1222
 Actusermessage 1222
 Afkortingen 1305
 Afkortingen 1305
 Arceerpatronen
 aanmaken 1295
 AutoCorrectUserDB 1306
 AutoLISP
 contra Visual Basic 1314

C

COM Interop 1315
 Commando's herdefinieren 1309
 Configuratie 1304
 Correcties 1305
 Cuiload 1253

D

Delay 1302
 Diesel 1233

F

Fields 1233

G

Groep in tab aanmaken 1260

I

Icsharpcode 1315
 Imagemenu 1269

L

-Linetype 1284
 Lettertypes 1291
 Lijn met symbool 1291
 Lijn met tekst 1287
 Lijnsoorten 1283
 Lijnstijl aanmaken 1284
 Ltgapselection 1286

M

MNL 1278
 Macro 1224
 Macro Aanmaken 1256
 Macro's 1268
 Menu Aanmaken 1255
 Menu Herstellen 1254
 Menu Toevoegen 1253
 Menu laden 1253
 Menubar 1271
 Menubestanden 1248
 Menugroep 1267
 Mkltype 1293

Mnl 1278
Modemacro 1234

N

Netload 1278

O

Opstartparameters 1304

P

Pgp 1306
Profiel 1304
Profiel, Profile 1251
Profile, Profiel 1249
Pulldownmenu 1269

R

Registry 1251
Reinit 1307
Reinitialize 1306
Rollovertips 1275
Rscript 1302
Run script 1302

S

Script bestand 1304
Shapes 1291
Sharpdevelop 1315
Snelkoppelingen 1303
Starttekening 1304
Statusregel
 wijzigen 1234
Synoniemen 1305

T

Tabblad Aanmaken 1261
Toolpalettes 1193
Tooltips 1275
Tpnavigate 1206

U

Undefine 1309

V

VB.NET 1314
VSLIDE 1302

Vanaf 2017
 Intellisense 1315
Vanaf 2018
 Ltgapselection 1286
Visual Basic 1314
Visual Studio 1315
Vslide 1301

W

Werkbalk aanmaken 1258
Workspace 1249, 1250

