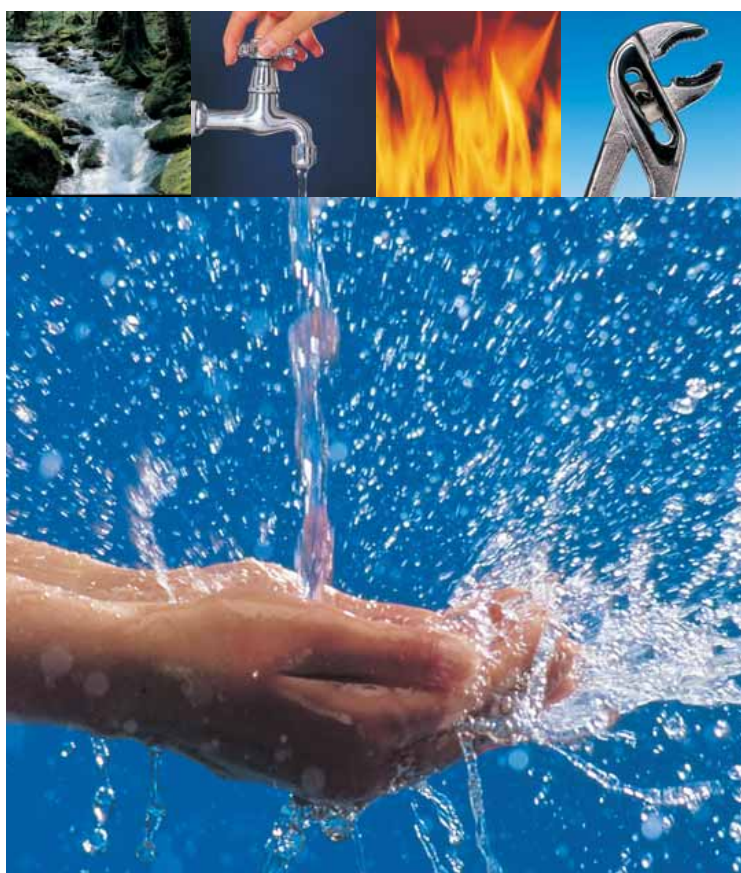


DE SANITAIR INSTALLATEUR

TEKENEN: CONVENTIES, NORMEN, SYMBOLLEN EN DEFINITIES

D E S A N I T A I R
I N S T A L L A T E U R

TEKENEN: CONVENTIES, NORMEN, SYMBOLEN EN DEFINITIES VOOR DE SANITAIR INSTALLATEUR



**FONDS VOOR
VAKOPLEIDING
IN DE
BOUWNIJVERHEID**

Koningsstraat 45
1000 Brussel

Tel.: (02) 210 03 33
Fax: (02) 210 03 99
www.debouw.be
info@fvbffc.be

VOORWOORD

Toen het werkterrein van het Fonds voor Vakopleiding in de Bouwnijverheid werd uitgebreid tot de Volttooiingssector, werden de verantwoordelijkheden per beroep verdeeld over werkgroepen: de FVB-secties.

Binnen de FVB-sectie «Sanitaire Installaties, Kunststoffen en Gas» werd reeds van bij de aanvang beslist om een leerboek te ontwikkelen. In de loop van de werkzaamheden kreeg het leerboek eerder het karakter van een naslagwerk voor opleiding.

Met dit naslagwerk willen we een zo breed mogelijk publiek bereiken: de leerlingen, de volwassenen in opleiding, de opleiders, en last but not least... de sanitair installateur zelf.

Ten behoeve van de lezer werd het naslagwerk opgedeeld in verschillende modules. Per afgeronde eenheid werd er telkens een boekje van een 40-tal pagina's opgemaakt.

Voor diegenen die zich meerdere boekjes, of de volledige reeks willen aanschaffen, werd een bijbehorende map ontwikkeld, om de boekdelen in op te bergen. De volledige structuur van het naslagwerk vindt u op de keerzijde van de cover.

We hopen met dit werk een bijdrage te leveren tot meer uniformiteit in de opleiding en zijn er van overtuigd dat de leerlingen of cursisten met dit werk op een aangename wijze kunnen kennismaken met het zo veelzijdige beroep van «Sanitair Installateur».

We willen hierbij al de leerkrachten danken die hun bijdrage hebben geleverd om dit omvangrijk werk te realiseren, evenals de firma's die ons hebben geholpen bij de keuze van de illustraties en het corrigeren van sommige teksten.

Speciaal willen we de heren N. De Pue (†) (past-voorzitter L.B.I.S. - Beroepsfederatie Sanitair, Gas en Dakbedekking) en G. Wouters (honorair voorzitter, Verenigde Lood- en Zinkbewerkers, Antwerpen) vermelden, die mee aan de wieg stonden van dit project en de verdere realisatie mogelijk maakten.

Veel leesplezier.

Stefaan Vanthourenhout,
FVB-Voorzitter.

WERKGROEP

Opmaak en eindredactie:

De heer Boeynaems
De heer Ides
De heer Uten
De heer Verhoeven

Coördinatie:

De heer P. Becquevort

INHOUDSTAFEL

MODULE I – TEKENEN: CONVENTIES, NORMEN, SYMBOLEN, DEFINITIES

I.1. INTRODUCTIE	5
I.2. NORMALISATIES EN CONVENTIES	5
I.2.1. ISO	5
I.2.2. CEN	5
I.2.3. BIN	6
I.2.4. WTCB	6
I.3. TEKENMATERIEEL	6
I.3.1. Tekenplank	6
I.3.2. Meetlat	7
I.3.3. Schaallat	7
I.3.4. Mallen, teken- lettersjablonen	7
I.3.5. Gradenbogen, tekendriehoeken en passers	8
I.4. SOORTEN TEKENPAPIER	8
I.4.1. Gewoon tekenpapier	8
I.4.2. Transparant tekenpapier	8
I.4.3. Voorgedrukt papier	9
I.4.4. Papierformaten	9
I.5. LIJNEN EN MAATAANDUIDING	10
I.5.1. Lijndikten	10
I.5.2. Lijnsoorten	10
I.5.3. Samenstelling van de maataanduiding	11
I.5.4. Soorten maataanduidingen	11
I.5.5. Maataanduiding van hoogtepeilen	13
I.5.6. Maataanduidingen van leidingen	13
I.5.7. Arceringen en patronen	13
I.5.8. Kaders	14
1.5.8.1. Titelhoek van een technische tekening	14
1.5.8.2. ISO-symbool	14
I.5.9. Schalen	15
1.5.9.1. Bepalingen	15
1.5.9.2. Inschrijving	15
1.5.9.3. Voorkeurschalen	15
I.5.10. Maataanduiding bij hellingen	16
I.6. DOORSNEDE EN DETAILS	16
I.6.1. Doel	16
I.6.2. Definitie	16

I.7. HET BOUWPLAN	18
I.7.1. Titelhoek	18
I.7.2. Ligginsplan	20
I.7.3. Inplantingsplan	21
I.7.4. Doorsneden	22
I.7.4.1. Horizontale doorsnede	22
I.7.4.2. Verticale doorsnede	22
I.7.4.3. Gevelplan	22
I.8. OMTREKKEN, OPPERVAKTEN EN INHOUDEN	24
I.9. PROJECTIEMETHODEN	26
I.9.1. Geometrische oriëntatie	26
I.9.2. Overzicht van de projectiemethoden	27
I.9.3. Orthogonale projecties	28
I.9.3.1. De projectie van de eerste tweevlakshoek	28
I.9.3.2. Systeem voor projectie van de derde tweevlakshoek	29
I.9.3.3. De aanzichten	30
I.9.4. Axonometrische projecties	31
I.9.4.1. Inleiding	31
I.9.4.2. Algemeenheden	31
I.9.4.3. Isometrische axonometrie (Iso = gelijk)	32
I.9.4.4. Dimetrische axonometrie (Di = twee)	33
I.9.4.5. Scheve axonometrie	33
I.9.4.6. Cavalière-axonometrie	34
I.9.4.7. Kabinet-axonometrie	34
I.9.5. Centrale projecties of perspectieven	35
I.9.5.1. Natuurlijk perspectief	35
I.9.5.2. Vogel en kikkerperspectief	35
I.9.5.3. Eén-puntsperspectief	35
I.9.5.4. Twee-puntsperspectief	36
I.10. VOORSTELLING VAN SYMBOLEN VOOR SANITAIR	37

I.1. INTRODUCTIE

De modules I en II van de cursus “De Sanitair installateur” verduidelijken hoe een bouwtekening tot stand komt en hoe deze te interpreteren.

Het is niet de bedoeling dat een installateur een volleerd tekenaar wordt, maar het goed kunnen lezen en praktisch uitwerken van een technische tekening is de essentie van een goed vakman.

In de eerste module worden algemene begrippen en symboliek besproken, zodat iedereen op dezelfde manier een bouwtekening maakt en leest.

De tweede module is meer praktisch gericht, en geeft meer duidelijkheid over isometrie, een bouwplan lezen, hoe een vlotte schets realiseren, en hoe de huidige computerprogramma's ons kunnen helpen.

I.2. NORMALISATIES EN CONVENTIES

Tekennormen toegepast in de installatietechniek:

- NBN – ISO 4067 – 1 Technische tekeningen. Installaties deel 1: Grafische symbolen voor loodgieterij, verwarming, verluchting en leidingen (1992).
- NBN – ISO 4067 – 2 Technische tekeningen. Installaties deel 2: vereenvoudigde voorstelling van sanitaire toestellen (1992).
- NBN – ISO 4067 – 6 Technische tekeningen. Installaties deel 6: Grafische symbolen voor systemen voor watertoevoer en waterafvoer in de grond (1992).
- EN – ISO 6412 – 1 Technische tekeningen. Vereenvoudigde voorstelling van pijpleidingen. Deel 1: algemene regels en rechthoekige voorstelling (1995).
- ISO 1219 Fluid power systems and components – Graphic symbols and circuit diagrams (1995)
- ISO 5456: Projectiemethoden (1996)
- NBN 232 01: Centrale verwarming, luchtverversing en klimaatregeling: symbolen. (1968)
- WTCB rapport nr. 3 Algemene grafische symbolen voor de bouw - 1998

I.2.1. ISO

Het instituut dat alle normalisatie-instituten over heel de wereld groepeerd is, ISO International Organization for Standardization.

Op internet kan men op de site ISO server:

<http://www.iso.ch> terecht.



I.2.2. CEN

De Europese normen worden gegroepeerd in de CEN, Comité Européen de Normalisation.

Zie ook <http://www.cen.com>



I.2.3. BIN

Ons land en de omliggende landen hebben elk hun eigen instituut.

België	NBN	Norme Belge - Belgische Norm
Nederland	NEN	Nederlandse Norm
Duitsland	DIN	Deutsche Industrie Norm
Frankrijk	NF	Norme France
Groot-Brittannië	BS	British Standard



I.2.4. WTCB

Het WTCB (Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf) heeft een rapport (WTCB rapport nr 3 - 1998) opgesteld, dat grafische symbolen samenbundelt uit richtlijnen en conventies. Meer informatie vind je op <http://www.wtcb.be>. Zie ook hoofdstuk I.10, blz. 37.



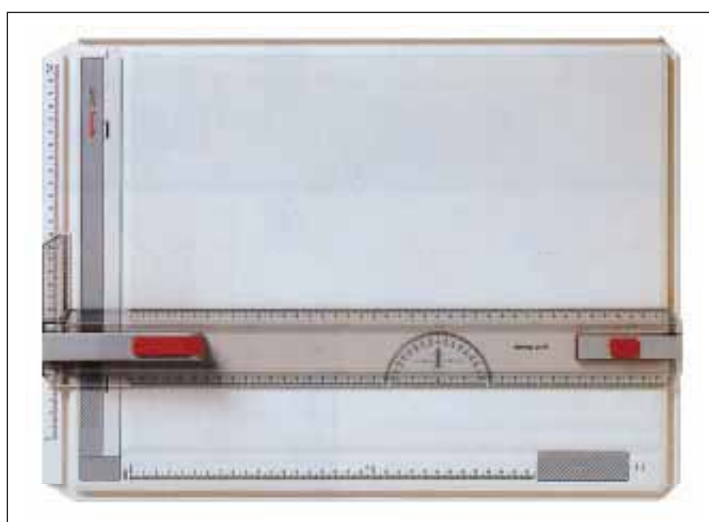
I.3. TEKENMATERIEEL

Voor de uitvoering van een degelijke tekening dient men in de eerste plaats te beschikken over tekenmaterieel van goede kwaliteit. Ook zal men steeds het tekengereedschap in een behoorlijke staat houden en er veel zorg voor dragen.

De gebruikelijke tekengereedschappen zijn:

I.3.1. TEKENPLANK

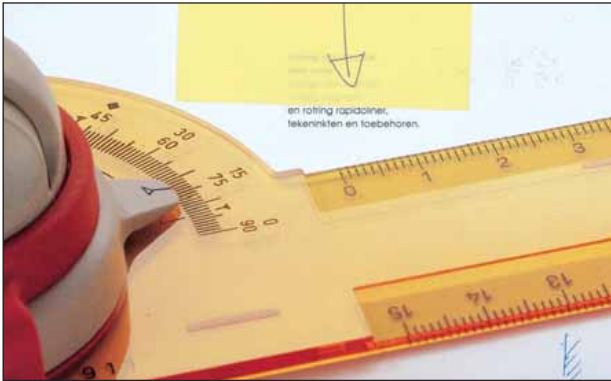
Moet voldoende groot in oppervlakte zijn om het tekenblad behoorlijk te bevestigen (A0, A1, A3 of A4 formaat). De voornaamste vereisten zijn een mooi effen oppervlak met vier rechte en haakse zijden. Op de tekenlat kan een verstelbare tekenkop voorzien worden, om lijnen onder een bepaalde hoek te kunnen tekenen.



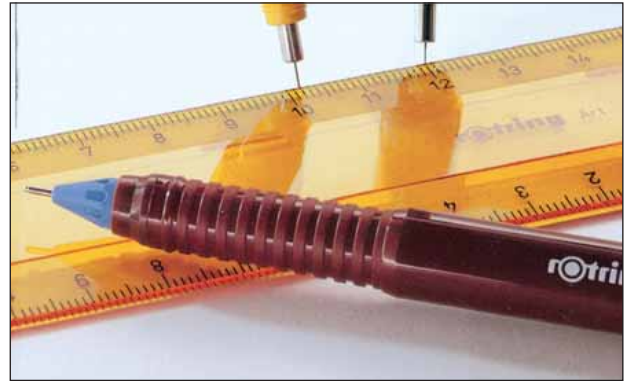
BRON: ROTRING

I.3.2. MEETLAT

Deze is vervaardigd uit kunststof met een zwarte maataanduiding. Aan de ene zijde kan men de verdeling aflezen in millimeters en aan de andere zijde is soms een inktrand voorzien, dit om het vlekkeloos tekenen met inkt te bevorderen. Om het aflezen te vergemakkelijken moeten de maatstreepjes zich zo dicht mogelijk tegen het tekenblad bevinden.



BRON: ROTRING



BRON: ROTRING

I.3.3. SCHAALLAT

De schaallat bezit een zesvoudige maataflezing met verschillende schaalverhoudingen, de aflezing bevindt zich zo dicht mogelijk tegen het tekenblad.

Opmerking

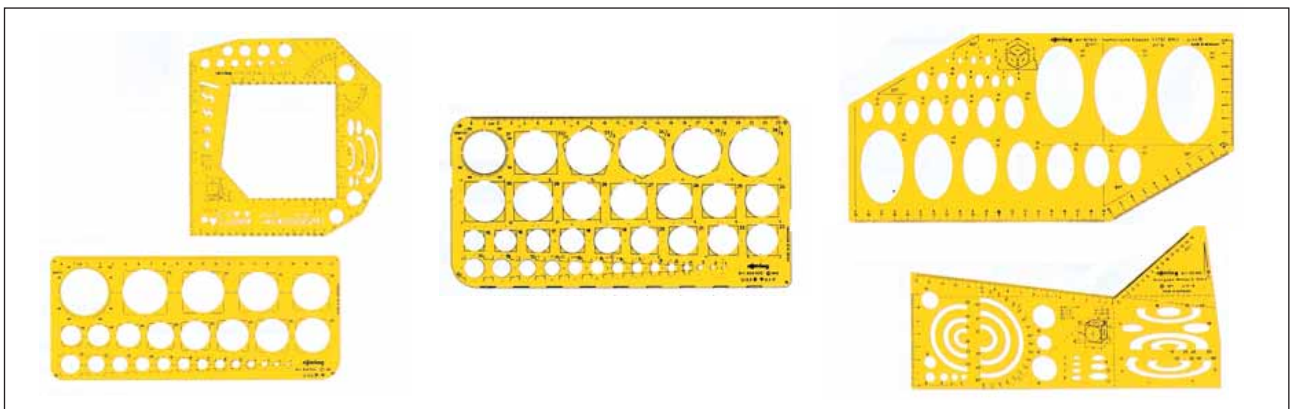
- Met een schaallat wordt enkel gemeten.
- Op de schaallat komen de verschillende schalen voor:
vb: 1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:25, 1:50, 1:100, 2:1
- De meest gebruikte schaal voor een bouwplan is 1:50



BRON: ROTRING

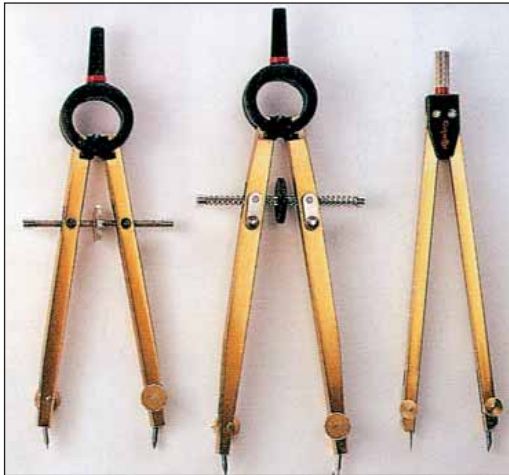
I.3.4. MALLEN, TEKEN- EN LETTERSJABLONEN

Vervaardigd uit een doorzichtige harde kunststof. Aan de onderzijde voorzien van vier steunpuntjes of van een versterkingsrand aan de beide lange zijden.

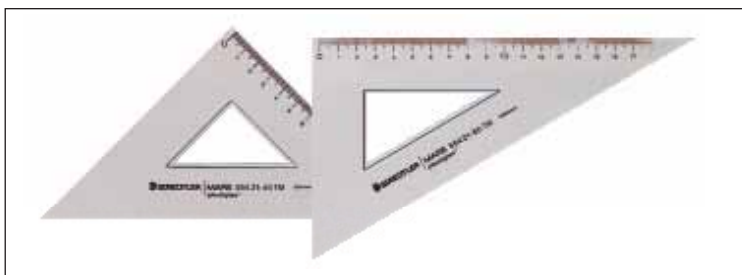


BRON: ROTRING

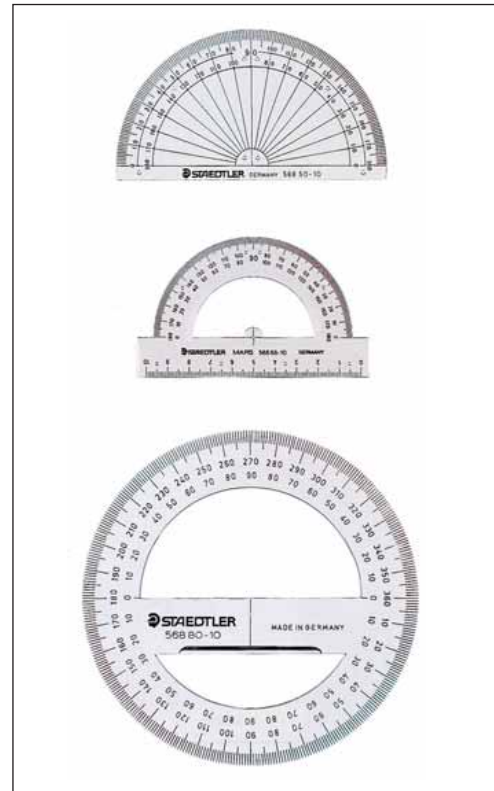
I.3.5. GRADENBOGEN, TEKENDRIEHOEKEN EN PASSERS



BRON: ROTRING



BRON: STAEDTLER



BRON: STAEDTLER

I.4. SOORTEN TEKENPAPIER

I.4.1. GEWOON TEKENPAPIER

Dit soort tekenpapier dient te voldoen aan volgende eisen:

- egaal wit oppervlak, vrij van kleurnuances;
- gelijkmatige structuur en bij voorkeur vervaardigd uit een fijne papierkorrel;
- vorm- en kreukvast;
- de dikte in evenredigheid met de grootte van het papierformaat.

Opmerking

- De papierzwaarte wordt aangegeven in gram/m². Gebruik bij voorkeur tekenpapier met een gewicht van 120 à 200 gram/m².
- Doorgaans bezit een tekenblad een ruwe en een gladde zijde; men zal bij voorkeur op de gladde zijde tekenen.

I.4.2. TRANSPARANT TEKENPAPIER

Wanneer het de bedoeling is om tekeningen te vermenigvuldigen via een lichtafdrukprocédé, dan zal men deze uitvoeren op transparant tekenpapier; calque of polyesterfilm.

Calque is bijzonder gevoelig aan vochtschommelingen en scheurt gemakkelijk.

Correcties kunnen hierop vlot uitgevoerd worden met een mesje.

Opmerking

Calque wordt vervangen door polyesterfilm.

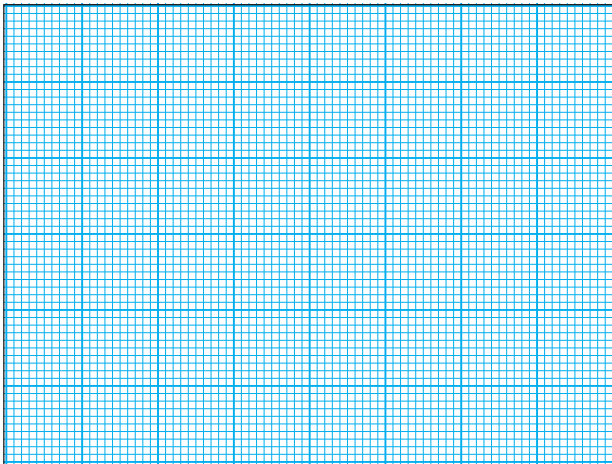
I.4.3. VOORGEDRUKT PAPIER

Is een voorbedrukt tekenpapier met ruitverdeling. Men treft in dit soort tekenpapier twee uitvoeringen aan, op gewoon papier en op transparant papier.

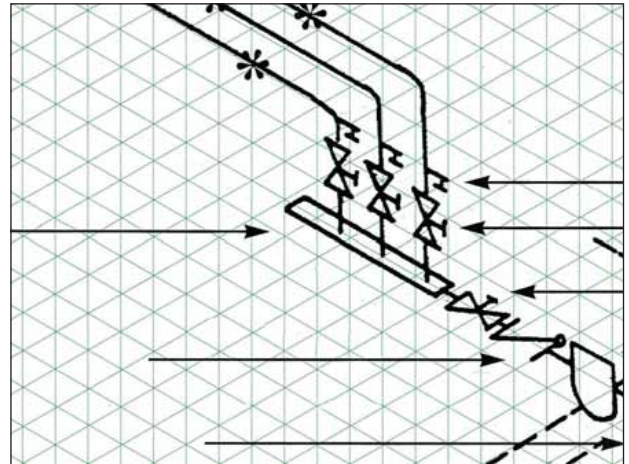
Er bestaan twee verschillende soorten:

- millimeterpapier,
- isometrisch papier.

Met millimeterpapier kan men vlot op schaal schetsen, snel een tekening uitvoeren zonder behulp van meetlat of speciaal meetgereedschap, constructiedetails vergroten of verkleinen, enz.



Millimeterpapier

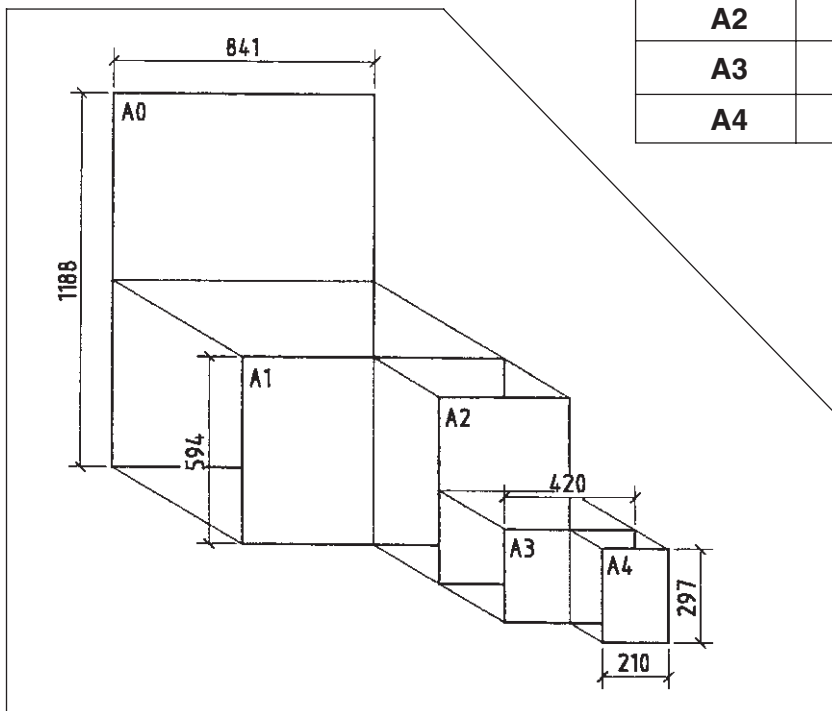


Isometrisch papier

I.4.4. PAPIERFORMATEN

- Bouwplannen worden meestal getekend op A0 of A1
- A4 bladen voor tekstbladen en detailtekeningen

Formaat	Afmetingen in mm	Oppervlakte in m ²
A0	841 x 1189	1
A1	594 x 841	0,5
A2	420 x 594	0,25
A3	297 x 420	0,125
A4	210 x 297	0,062






BRON: KVIV-ANTWERPEN

I.5. LIJNEN EN MAATAANDUIDING

I.5.1. LIJNDIKTEN

Om een duidelijk onderscheid te maken voor de verschillende lijndikten, worden er 3 lijndikten gebruikt.











Benaming	Lijndikte	Opmerkingen
I = dun		
II = medium		dikte II = 2 x dikte I
III = dik		dikte III = 2 x dikte II

Voorbeeld:

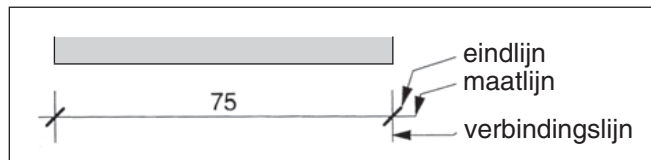
- lijndikte I = 0,25 mm
- lijndikte II = 0,50 mm
- lijndikte III = 1 mm

I.5.2. LIJNSOORTEN

Voor het manueel tekenen worden de lijnsorten gebruikt volgens onderstaande tabel.

Benaming	Lijnsoort	Opmerkingen
Zichtbare randen	I  II 	De tekenaar bepaalt de dikte, afhankelijk van de context (afmetingen, schaal...)
Omtrek van de doorsnede	II  III 	
Verborgene randen: - achterplan - voorplan	I  of II 	De randen gelegen op het achterplan (achter het snijvlak) worden weergegeven met lange streepjes; deze op het voorplan (tussen het snijvlak en de waarnemer) worden weergegeven met kortere streepjes
Maatlijnen, verbindinglijnen, arceringslijnen, verwijzingslijnen	I 	
Begrenzing van zichtbare delen of van gedeeltelijke doorsneden	I  	Delen met bepaalde dikte
		Lijnvormige delen
Aslijnen (bv. gemene delen) Symmetrie-assen	I of II 	

I.5.3. SAMENSTELLING VAN DE MAATAANDUIDING



BRON: WTCB

I.5.4. SOORTEN MAATAANDUIDINGEN

We behandelen 3 soorten maataanduidingen nl.:

- **Kettingmaten**

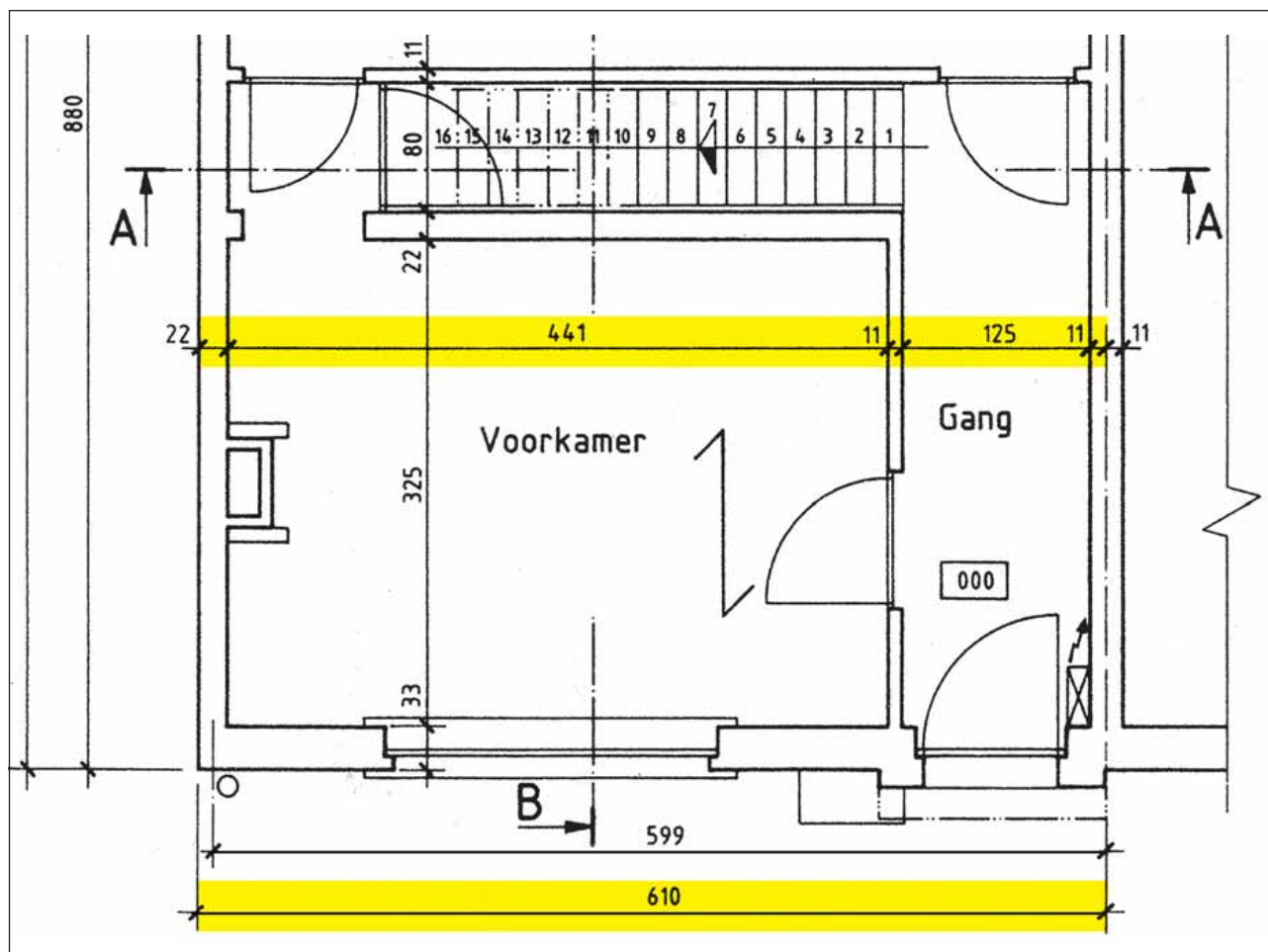
Deze worden samen met de totaalmaten het meest gebruikt in het technisch tekenen voor de bouw. Het totaal van alle maten moet gelijk zijn aan de totaalmaat.

- **Totaalmaten**

Een totaalmaat hoort bij een kettingmaat, en is de som van een reeks maten.

In het volgende voorbeeld is de som van de kettingmaten gelijk aan de totaalmaat:

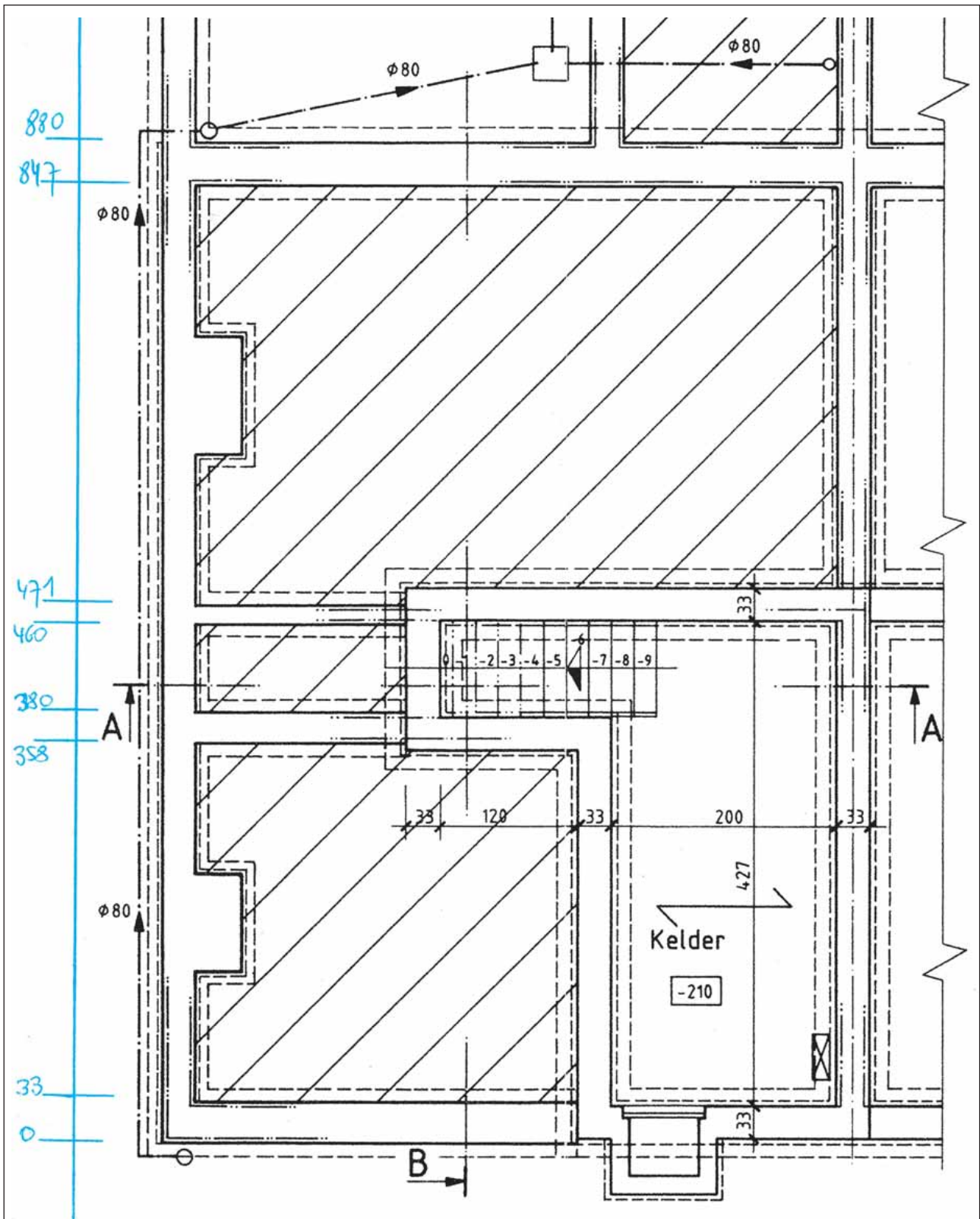
$$22 + 441 + 11 + 125 + 11 = 610$$



- **Cumulative maataanduiding (absolute bemating)**

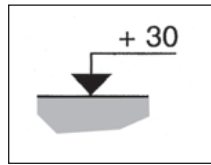
De maataanduiding begint in dezelfde oorsprong en de volgende maat is steeds een optelling van alle vorige.

Deze maataanduiding wordt veelal manueel aangeduid vóór de start van de nieuwbouw.



I.5.5. MAATAANDUIDING VAN HOOGTEPEILEN

Deze maataanduiding is opgesteld volgens ISO 129:1985.



BRON: WTCB

I.5.6. MAATAANDUIDING VAN LEIDINGEN

Bij leidingen op detailtekeningen en werkopdrachten wordt de maataanduiding van de leidingen steeds op de aslijnen getekend. (Zie ook hoofdstuk I.10 - blz. 37)

I.5.7. ARCERINGEN EN PATRONEN

Arceren

Een legende in technische tekeningen is in feite een verbale toelichting van gebruikte symbolen of lijnpatronen, om een bepaald deel met een materiaal te identificeren.

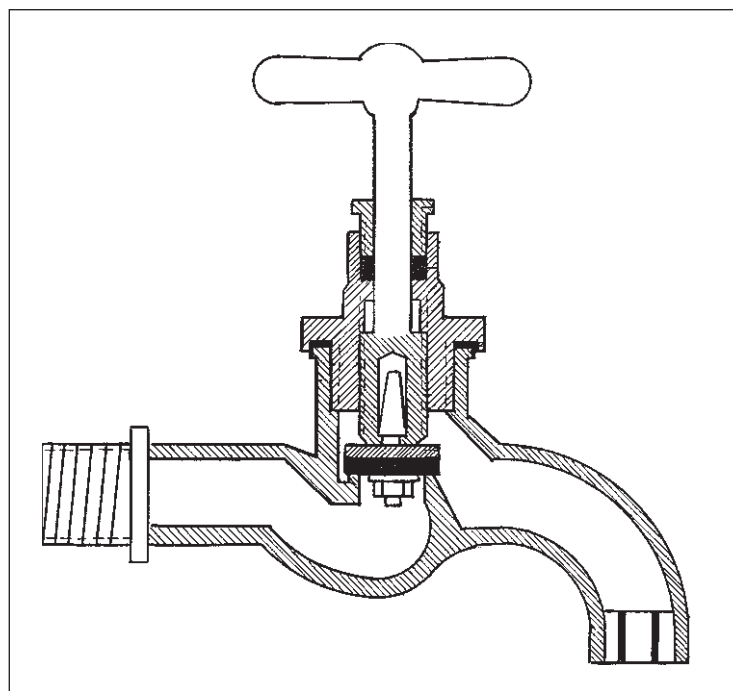
Deze legende moet in principe op elke technische tekening worden opgenomen.

Volgens geregistreerde norm NBN - ISO 4069 nov. 1992.

Een arcering benoemt geen materiaal maar beoogt een duidelijke scheiding van de verschillende snijvlakken.





De arcering gebeurt bij voorkeur onder een hoek van 45° met de begrenzinglijn of aslijn.

De snijvlakken worden altijd met dikke lijn getekend, de arcering daarentegen met dunne lijn (zie tekening hieronder).



BRON: SPIA-ANTWERPEN

In een bouwplan worden arceringen of patronen gebruikt om verschillende materialen aan te duiden in een doorsnede.

Legende	
	Doorsnede gewoon metselwerk
	Doorsnede geperforeerde of holle blokken in gebakken aarde
	Doorsnede gewapend beton
	Doorsnede funderingsbeton
	Aanzicht cementbepleistering

I.5.8. KADERS

I.5.8.1. Titelhoek van een technische tekening

De titelhoek wordt steeds onderaan rechts tegen de kaderlijn geplaatst.

Afmeting X is afhankelijk van:

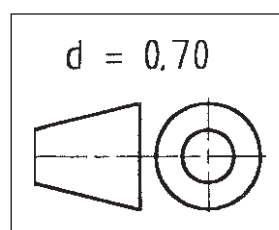
- de breedte van de kader.
- blad met of zonder perforatierand



BRON: KVIV-ANTWERPEN

I.5.8.2. ISO-symbool

Voor de aanduiding van de gebruikte projectiemethode, wordt het internationaal symbool gebruikt. In dit geval de projectie van de eerste tweevlakshoek, ook genoemd de "Europese methode".



BRON: KVIV-ANTWERPEN

I.5.9. SCHALEN

De schalen zijn genormaliseerd in de E 04-013. Deze Belgische norm is in overeenstemming met de internationale norm ISO 5455 – 1979 en NF E 04-506.

I.5.9.1. Bepalingen

De schaal is de verhouding tussen de lineaire afmeting van een element van een voorwerp zoals dit op de oorspronkelijke tekening is afgebeeld, en de werkelijke afmeting.

- Ware grootte wordt afgebeeld als volgt 1:1
- Schaal voor vergroting X:1 (vb: 2:1)
- Schaal voor verkleining 1:X (vb: 1:10)

I.5.9.2. Inschrijving

- De aanduiding van de schaal die op tekening wordt gebruikt, dient in de titelhoek van de tekening vermeld te worden.
- Indien op een tekening meerdere schalen worden gebruikt, dient alleen de algemene schaal in de titelhoek te worden vermeld. De afwijkende schalen worden bij de desbetreffende figuren of tekeningen geplaatst.

I.5.9.3. Voorkeurschalen

Enkele voorbeelden met veel gebruikte schalen:

Schaal	Toepassing - Gebruik
2:1 1:1 1:2 1:5	Detailtekeningen van kleine stukken
1:20	Sanitaire uitrustingen
1:50	Plantekenen
1:100	Voorontwerpen
1:200 1:500	Inplantingsplan
1:1000 1:2000	Liggingsplan, verkavelingsplan, kadasterplan
1:6000 1:10 000 1:15 000	Situatieplan/gemeenteplan

I.5.10. MAATAANDUIDING BIJ HELLINGEN

- De pijl wijst naar het hoogste punt van de tekening, behalve wanneer de maataanduiding een afwatering aanduidt. Bij rioleringen, platte daken, stratenplannen enz wijst de pijl in de vloeirichting van het water.
- De helling wordt uitgedrukt in : graden - percentage of een verhouding.
- Ter informatie voegen we hierbij een tabel met de hellingspercentages en de overeenstemmende hellingshoek. Zo kan je rechtstreeks aflezen welke hoek overeenstemt met welk percentage.

%	° en '	%	° en '	%	° en '	%	° en '	%	° en '	%	° en '
1	0°34'	9	5°08'	36,4	20°	75	36°52'	115	48°59'	160	58°
2	1°09'	10	5°43'	40	21°48'	80	38°48'	120	50°11'	165	58°46'
3	1°43'	15	8°32'	45	24°13'	83,9	40°	125	51°20'	170	59°32'
4	2°18'	17,6	10°	50	26°33'	85	40°22'	130	52°26'	173	60°
5	2°52'	20	11°10'	55	28°48'	90	42°	135	53°28'	175	60°15'
6	3°26'	25	14°	57,7	30°	95	43°30'	140	54°27'	180	60°56'
7	4°	26,8	15°	60	30°57'	100	45°	145	55°24'	185	61°36'
8	4°34'	30	16°42'	65	33°	105	46°23'	150	56°18'	190	62°14'
8,7	5°	35	19°17'	70	35°	110	47°43'	155	57°10'	200	63°26'

I.6. DOORSNEDEN EN DETAILS

Onderstaande onderrichtingen zijn ontleend aan de geregistreerde Belgische normen NBN - ISO 2594 en NBN - ISO 8084 van nov. 1992.

I.6.1. DOEL

Wanneer we een complete voorstelling willen geven van een voorwerp, is het niet altijd voldoende de aanzichten alleen te tekenen. Inwendig zijn er verborgen delen voor het vervaardigen van het object nodig.

Als we een gedeelte van een aanzicht willen verduidelijken, hoeven we daar echt geen volledige doorsnede van te maken. We maken dan liefst een *detailtekening*.

I.6.2. DEFINITIE

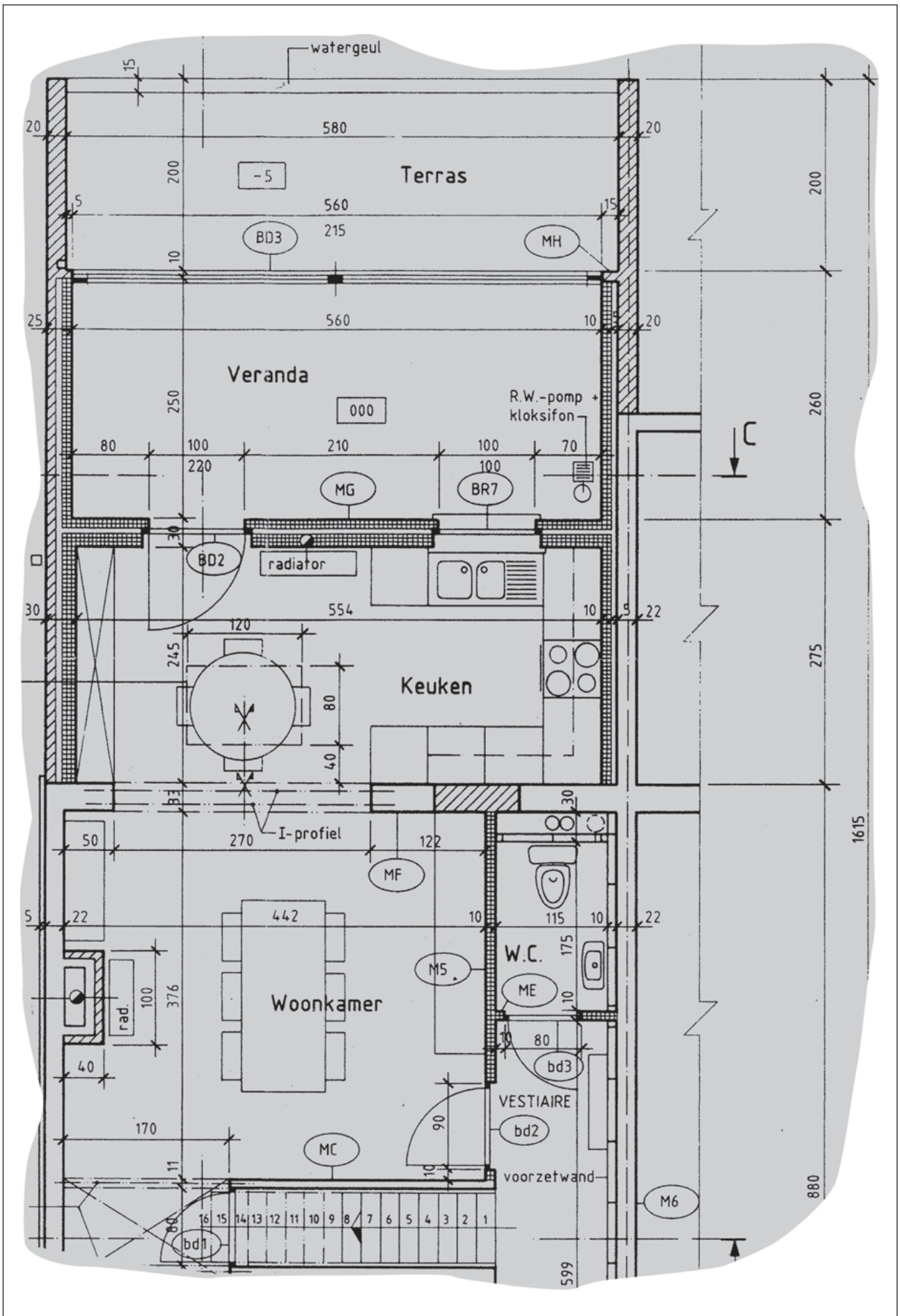
Een *doorsnede* is een tekening van een *onzichtbaar gedeelte* van het werkstuk dat gelegen is in en achter het snijvlak. De doorgesneden gedeeltes worden gearceerd.

Een doorsnede heeft gewoonlijk dezelfde schaal als de aanzichten, een detail daarentegen wordt meestal vergroot weergegeven.

Opmerking

Indien enkel het doorgesneden deel van belang is, kunnen we de achter het snijvlak gelegen delen weglaten.

De plaats van de doorsnede op het tekenblad is in principe willekeurig. In de bouw nemen we aan dat de horizontale doorsneden steeds aan de onderzijde van het tekenblad voorkomen met het voor-aanzicht naar de tekenaar toe.



I.7. HET BOUWPLAN

Samenstelling van het bouwplan

I.7.1. TITELHOEK


De studie van het plan begint met het lezen en begrijpen van de titelhoek.
De titelhoek is een bron van informatie over het uit te voeren werk.

Gegevens die terug te vinden zijn in de titelhoek:

- Provincie en Gemeente
De titelhoek leert ons in welke provincie en gemeente de woning gelegen is.
- Bouwplaats (wijk en Nr)
Het juiste adres is hier vermeld met eventueel het lotnummer van de verkaveling.
- Ontwerper
De naam van de architect .
- Bouwheer (opdrachtgever)
De naam van de eigenaar of opdrachtgever.
- Aannemer
De naam van de firma die de werken uitvoert.
- Datum
De datum van tekenen wordt hier vermeld. Op het eerste gezicht blijkt dit niet belangrijk maar toch is het dikwijls nuttig na te gaan of je wel met het meest recente plan werkt. Dikwijls is het zo dat er wijzigingen worden aangebracht en deze dan ook worden getekend op een nieuw plan.
- Schaal
De verhouding tussen de werkelijke maat en de tekenmaat.
Voor bouwplannen zeer dikwijls : schaal 1:50 (of 1/50).
De maten zijn dan uitgedrukt in centimeter. Met andere woorden is één centimeter op het plan in werkelijkheid 50 centimeter.
- Legende (wordt soms ook op het bouwplan getekend)
De legende is een opsomming van de meest voorkomende materialen met daarnaast een grafische of symbolische voorstelling als voorbeeld.

Het bouwplan van een woning bestaat meestal uit meer dan één plan.

De titelhoek vermeldt dan ook een identiteit nummer en een vermelding over welk onderdeel het gaat (bv. liggingplan, inplanting, doorsneden, elektro, verwarming, enz.).

OPDRACHTGEVER:	Dhr. en Mevr. Janssens Zandvlietkaai 36 3650 BEVERLO	
ARCHITECT:	Architectencollectief Verlinden en partners Rozenstraat 12 B 2840 Zuidlaren	
AANNEMER:	VAN MIERT VILLABOUW Stwg. op Nijvel 26 1460 Erperen	

ONTWERP:

BOUWEN VAN EEN RIJWONING

PROVINCIE: LIMBURG

GEMEENTE: KINROOI

WERFADRES: LEGERSTRAAT 27

KADASTER: EL/220/56KI/777/4445/

De afmetingen zijn door de bouwaannemer na te zien.

Afmetingen in cm.

OMSCHRIJVING:

**LIGGING
INPLANTING
DOORSNEDE
ZOLDERPLAN
DAKENPLAN**

SCHALEN:

1:50, 1:100, 1:200, 1:10000

TOELATING STEDENBOUW:

TOELATING GEMEENTE:

Datum:

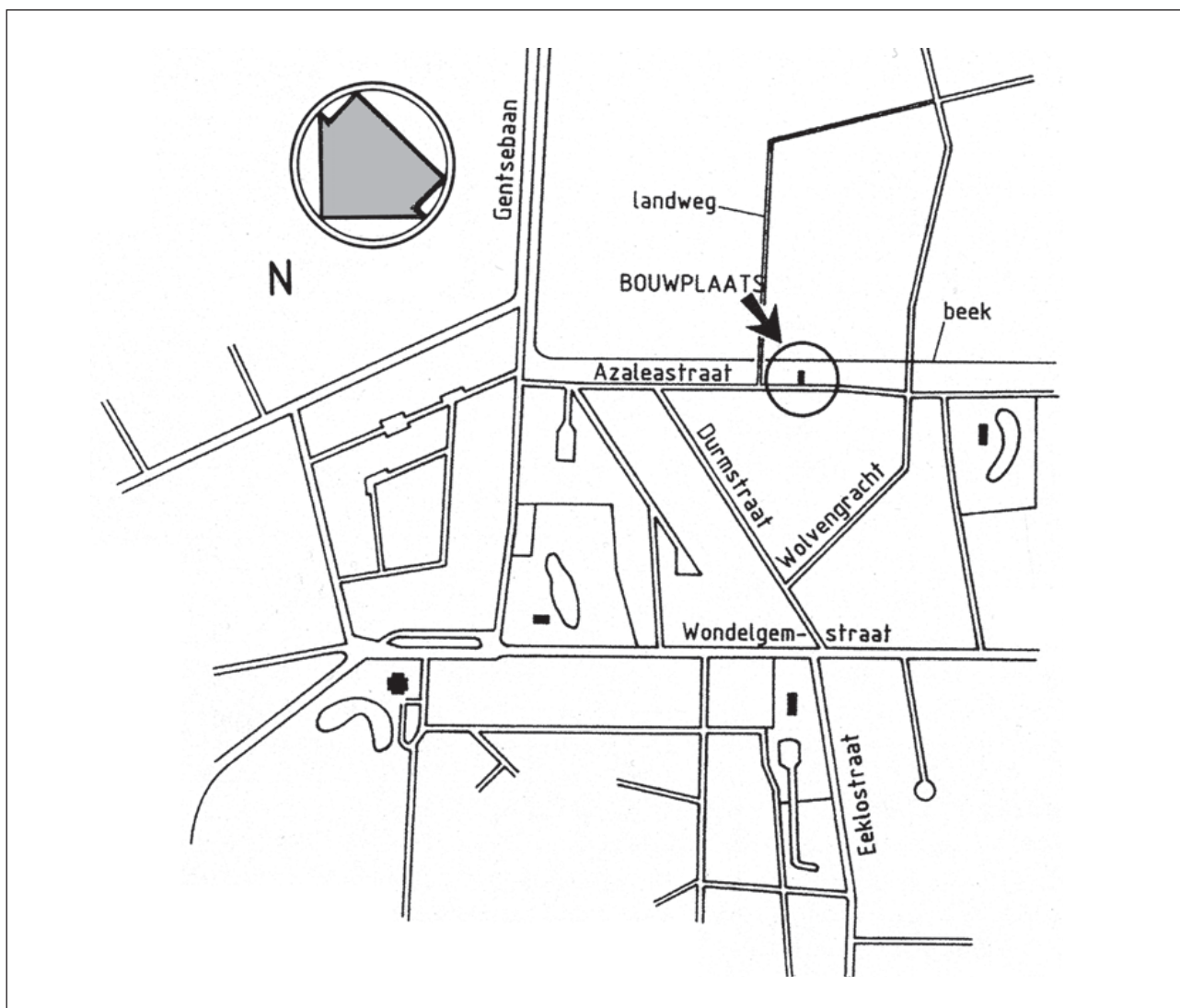
16 / 02 / 2003

MB/PB/FI/PU/bC

I.7.2. LIGGINGSPLAN

Een liggingplan is een tekening waarop duidelijk wordt welk bouwperceel in een bepaalde wijk bedoeld wordt. Het is dus een plattegrond waarop de verschillende aanpalende percelen en straten zijn getekend zodat de ligging van het bedoelde perceel tegenover andere gebouwen duidelijk wordt. Het plan is meestal getekend op schaal 1:1000.

Een bijzonder gegeven op het liggingplan is de windroos of meer bepaald de noordrichting. Deze pijl geeft aan waar het noorden zich bevindt.



LET OP

Deze pijl wijst naar het noorden.

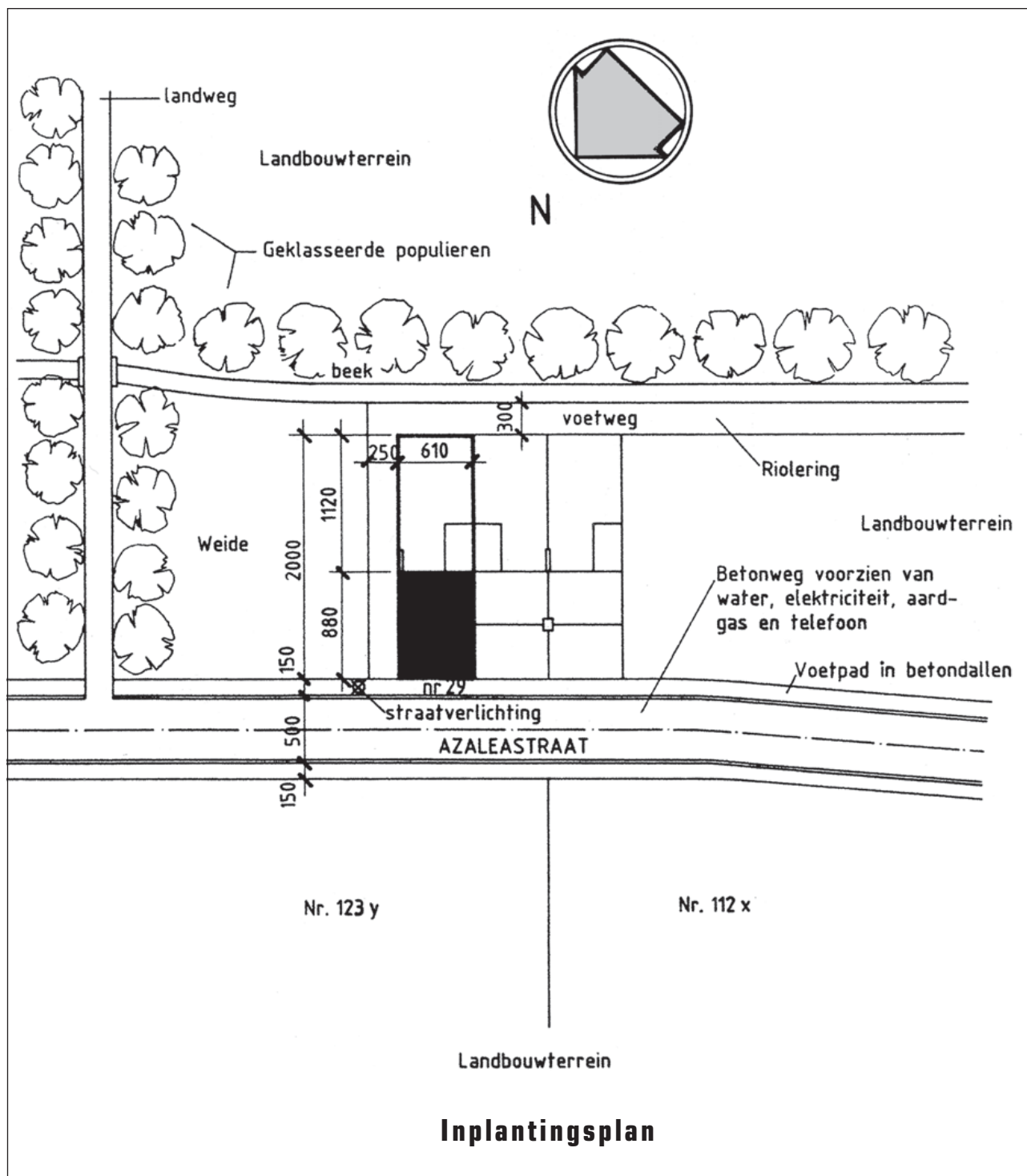
Als er nu sprake is van bijvoorbeeld noordenwind wil dit zeggen dat de wind waait in tegenovergestelde richting van de pijl. Dit is voor ons een zeer belangrijk gegeven in verband met het berekenen van de warmteverliezen van gebouwen.

I.7.3. INPLANTINGSPLAN

Het inplantingsplan is vergelijkbaar met het liggingsplan.

Het inplantingsplan is een meer in detail uitgewerkt plan waarbij de situatie wordt weergegeven in de onmiddellijke omgeving van het perceel. Zo wordt hier de straat getekend met eventueel de nutsvoorzieningen zoals telefoon, elektriciteit, waterleiding, gas en riolering.

De plaats waar het gebouw wordt opgetrokken wordt hier dus verduidelijkt zodat we nu reeds in staat zijn de geveloriëntatie na te kijken aan de hand van de windroos (meestal enkel een pijl die het noorden aanwijst).



I.7.4. DOORSNEDEN

I.7.4.1. Horizontale doorsnede

De doorsnede is een voorstelling van de delen van het gebouw in en achter het snijvlak. Het gebouw wordt dus in tweeën verdeeld waarna men het bovenste deel verwijderd. Als we nu bovenop het huis kijken, kunnen we de verdeling van de verschillende ruimten waarnemen. Deze horizontale doorsnedemethode wordt gebruikt om de verschillende planzichten te tekenen. Men onderscheidt het funderingsplan, het plan gelijkvloers en de verschillende verdiepingen.

Deze planzichten van het gebouw worden getekend in de veronderstelling dat men doorsnijdt op een hoogte van 1 meter boven de vloer en op 10 cm boven de raamdorpel, zelfs indien deze ramen hoger gelegen zijn dan 1 meter.

De aanduiding van de horizontale doorsneden worden op de aanzichten of gevelplannen meestal weggelaten.

Noot: Op het funderingsplan wordt dikwijls ook het rioleringsnet uitgetekend. De plaats waar de nutsvoorzieningen het gebouw binnenkomen worden eveneens op dit plan aangeduid.

I.7.4.2. Verticale doorsnede

De verticale doorsnede snijdt het gebouw in het verticale vlak.

De plaats waar men het gebouw snijdt wordt aangeduid door middel van een streep-puntlijn die aan beide uiteinden dikker worden getekend.

De doorsnede wordt gekenmerkt door twee hoofdletters, bv. doorsnede A-A of B-B.

De waarnemingszin wordt aangeduid door pijltjes die gericht zijn op de doorgang van het snijvlak.

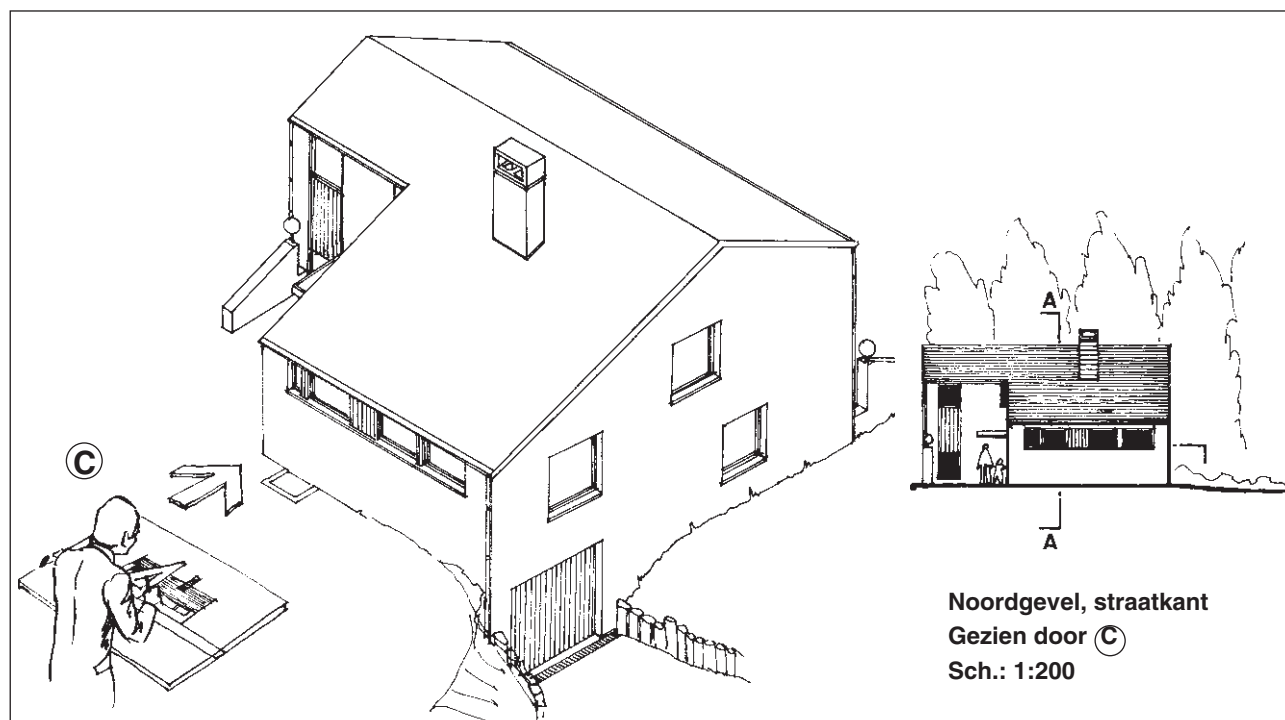
De verticale doorsnede snijdt dus doorheen het gebouw terwijl men zich inbeeldt dat het gedeelte tussen de waarnemer (let op de kijkrichting) en het snijvlak is weggenomen.

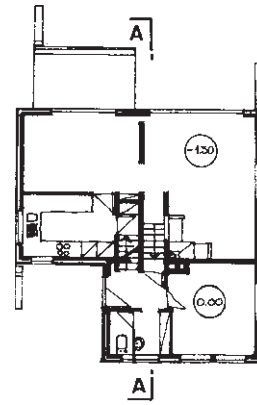
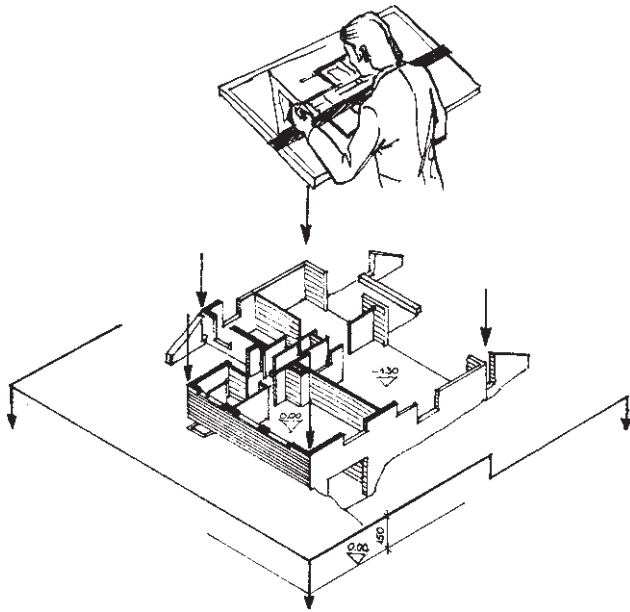
Voor de verticale doorsneden is er op het plan ook een schaal vermeld.

I.7.4.3. Gevelplan

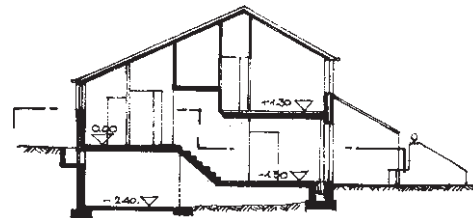
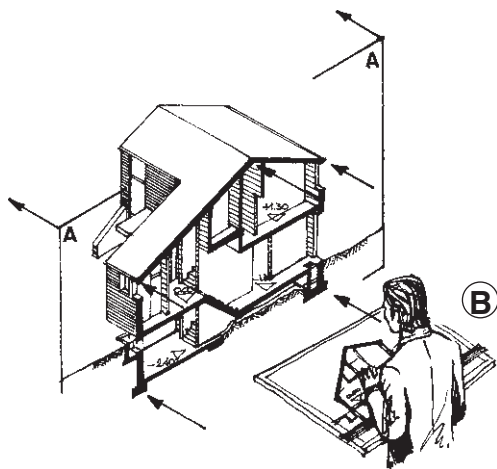
Van elke gevel van de woning wordt er een plan getekend.

Zo kan er sprake zijn van bv. de straatkantgevel of voorgevel terwijl men ook dikwijls de windroos gebruikt als gevelaanduiding. Men spreekt dan bv. van de noordgevel.





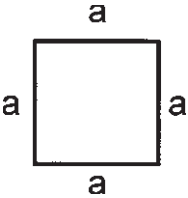
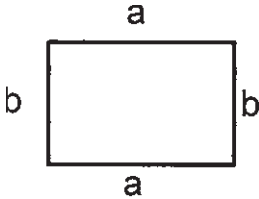
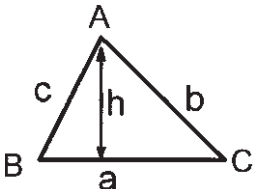
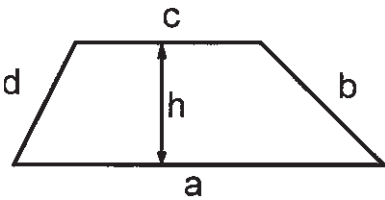
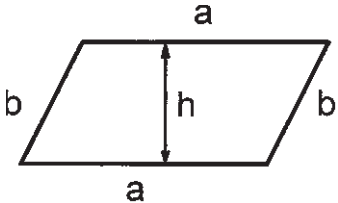
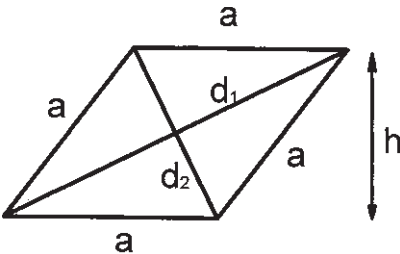
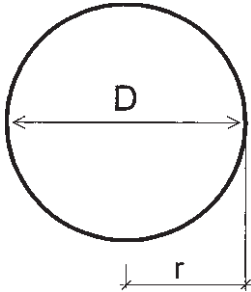
Gelijkvloersplan
Gezien door **(A)**
Sch.: 1:200



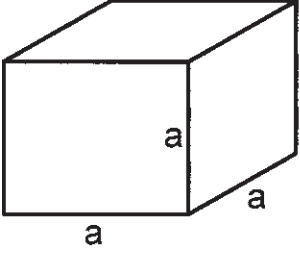
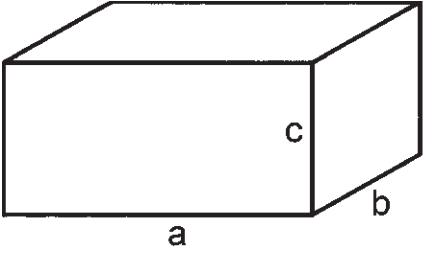
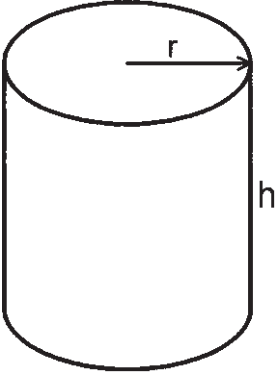
Doorsnede A-A.
Gezien door **(B)**
Sch.: 1:200

I.8. OMTREKKEN, OPPERVLAKTEN EN INHOUDEN

OMTREKKEN, OPPERVLAKTEN

		Omtrek	Oppervlakte
	VIERKANT	Omtrek = $4 \times a$	Opp. = $a \times a$
	RECHTHOEK	Omtrek = $2 \times (a+b)$	Opp. = $a \times b$
	DRIEHOEK	Omtrek = $a+b+c$	Opp. = $\frac{a \times h}{2}$
	TRAPEZIUM	Omtrek = $a+b+c+d$	Opp. = $\frac{(a+c) \times h}{2}$
	PARALLELLOGRAM	Omtrek = $2 \times (a+b)$	Opp. = $a \times h$
	RUIT	Omtrek = $4 \times a$	Opp. = $a \times h$
	CIRKEL	Omtrek = $\pi \times D$	Opp. = $\pi \times r^2$

INHOUDEN

		Inhoud
	KUBUS	Grondvlak x hoogte $a \times a \times a$
	PARALLELEPIPEDUM	Grondvlak x hoogte $a \times b \times c$
	CILINDER	Grondvlak x hoogte $\pi \times r^2 \times h$

I.9. PROJECTIEMETHODEN

Volgende uiteenzetting is voor het grootste deel gebaseerd op de Internationale norm ISO 5456 -1 , 2 en 3 : 1996.

I.9.1. GEOMETRISCHE ORIËNTATIE

Geometrische oriëntatie in de ruimte wordt bepaald door coördinaatassen en -vlakken met een positionering volgens de afspraken van de rechterhand.

Coördinaatassen

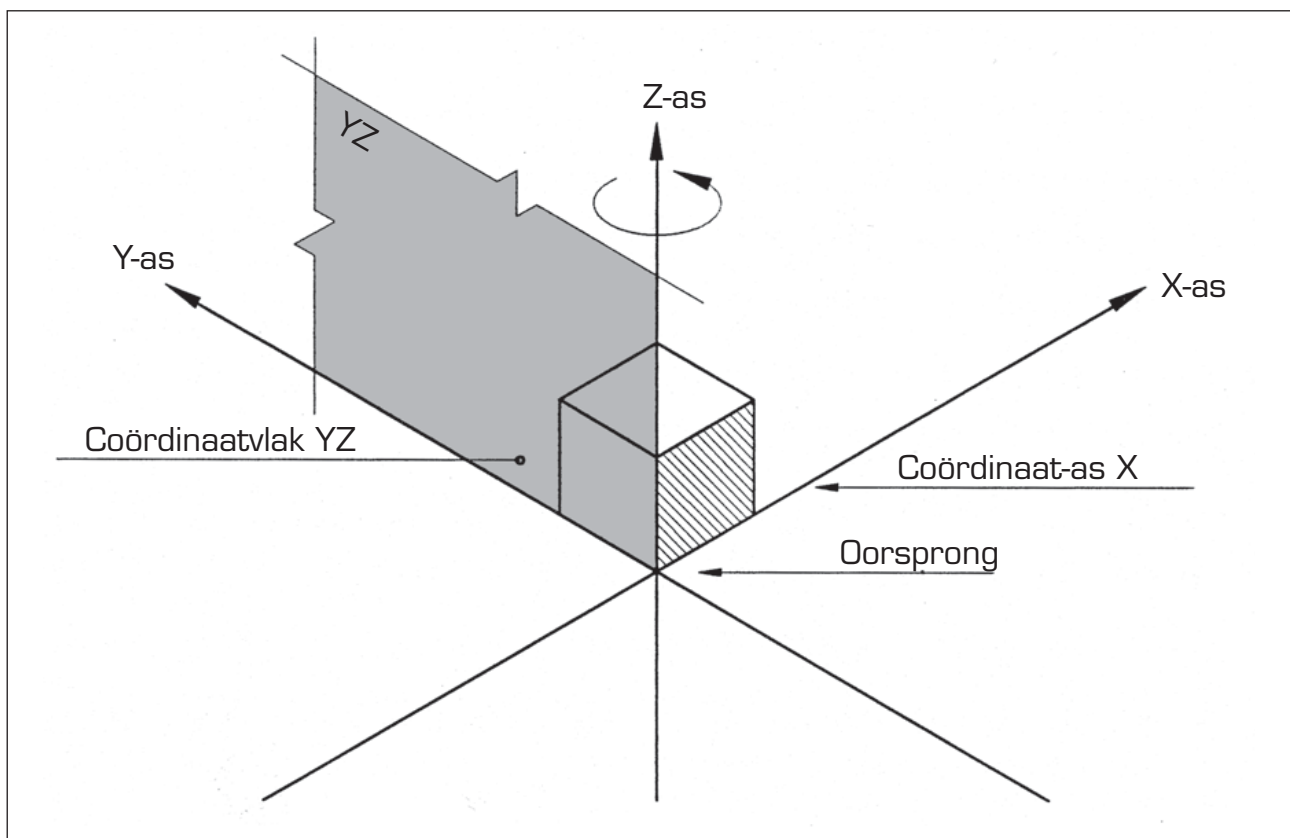
Dit zijn denkbeeldige lijnen in de ruimte, die elkaar met rechte hoeken (90°) in de oorsprong snijden. De Z-as wentelt *in tegenwijzerzin* om zijn as.

Er zijn 3 coördinaat-assen nl. X - Y en Z (zie figuur hieronder) die worden aangeduid met hoofdletters.

Coördinaatvlakken

Drie denkbeeldige vlakken in de ruimte, die elkaar onder een rechte hoeken snijden. Elk van deze coördinaatvlakken wordt door twee coördinaatassen gedefinieerd en omvat de oorsprong.

Zij worden met de hoofdletters XY, YZ en XZ aangeduid.



BRON: KVIV-ANTWERPEN

I.9.2. OVERZICHT VAN DE PROJECTIEMETHODEN

Het afbeelden van een voorwerp kan met een aantal projectiemethoden gebeuren.

Voor technische tekeningen wordt doorgaans een rechthoekige of orthogonale projectie toegepast.

Er worden vier projectiemethoden gebruikt voor het technisch tekenen; we stellen er twee voor:

- De vlakken die gevormd worden door het eerste kwadrant, geven de **projectie van de eerste tweevlakshoek**. Vouwt men deze hoek open zodat men een verticaal vlak bekommt, dan komt het *rechteraanzicht links van het vooraanzicht* te staan. Deze projectiemethode wordt in Europa gebruikt. Vroeger sprak men dan van de **Europese projectiemethode**.
- De vlakken die gevormd worden door het derde kwadrant, geven de **projectie van de derde tweevlakshoek**. Vouwt men deze hoek open zodat men een verticaal vlak bekommt, dan staat het *rechteraanzicht rechts van het vooraanzicht*. Deze projectiemethode wordt in de USA en Canada gebruikt. Vroeger sprak men dan van de **Amerikaanse projectiemethode**.

Projectiemethoden worden gedefinieerd door:

- het soort projectielijnen, die evenwijdig of convergerend (“con” = samen, en “vergere” = heen gericht zijn. Convergentie = stralen die op één punt samen komen).
- de positie van het projectievlak t.o.v. de projectielijnen die orthogonaal of scheef zijn;
- de positie van het object (zijn belangrijkste elementen), die zowel evenwijdig (orthogonaal) als scheef op het projectievlak staan.

Projectie-middelpunt	Positie van projectievlak tot projectielijnen	Belangrijkste elementen van het object t.o.v. het projectievlak	Aantal projectievlakken	Soort aanzicht	Soort projectie
Oneindig (evenwijdige projectielijnen)	Orthogonaal	Evenwijdig/orthogonaal	Eén of meer	Twee-dimensionaal	Orthogonaal (ISO 5456-2)
		Scheef	Eén	Drie-dimensionaal	Axonometrisch (ISO 5456-3)
	Scheef	Evenwijdig/orthogonaal	Eén	Drie-dimensionaal	
		Scheef	Scheef	Eén	Drie-dimensionaal
Eindig (convergerende projectielijnen)	Scheef	Scheef	Eén	Drie-dimensionaal	Centraal (ISO 5456-4)

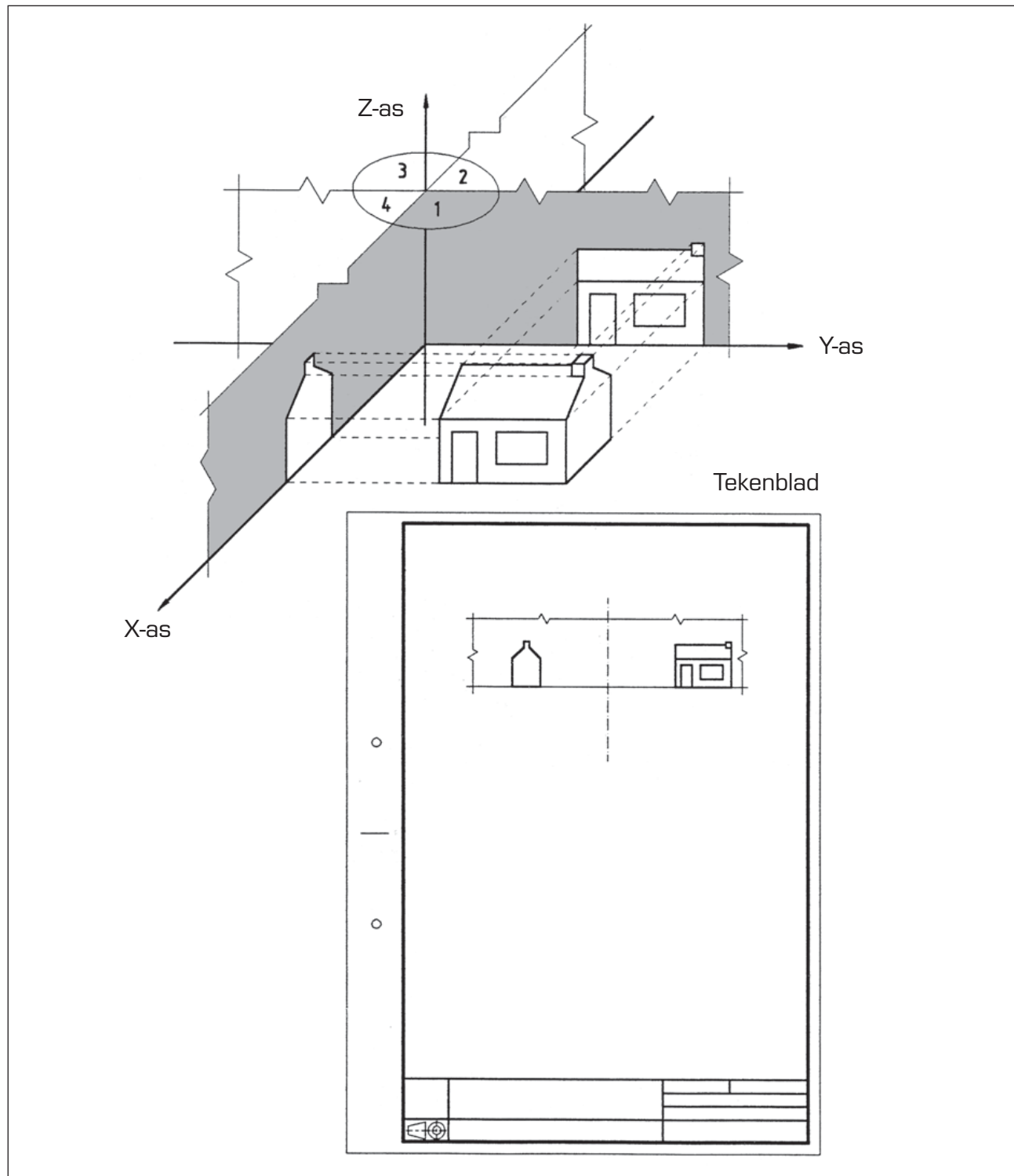
I.9.3. ORTHOGONALE PROJECTIES

I.9.3.1. De projectie van de eerste tweevlakshoek

ISO 5456 van 1996.

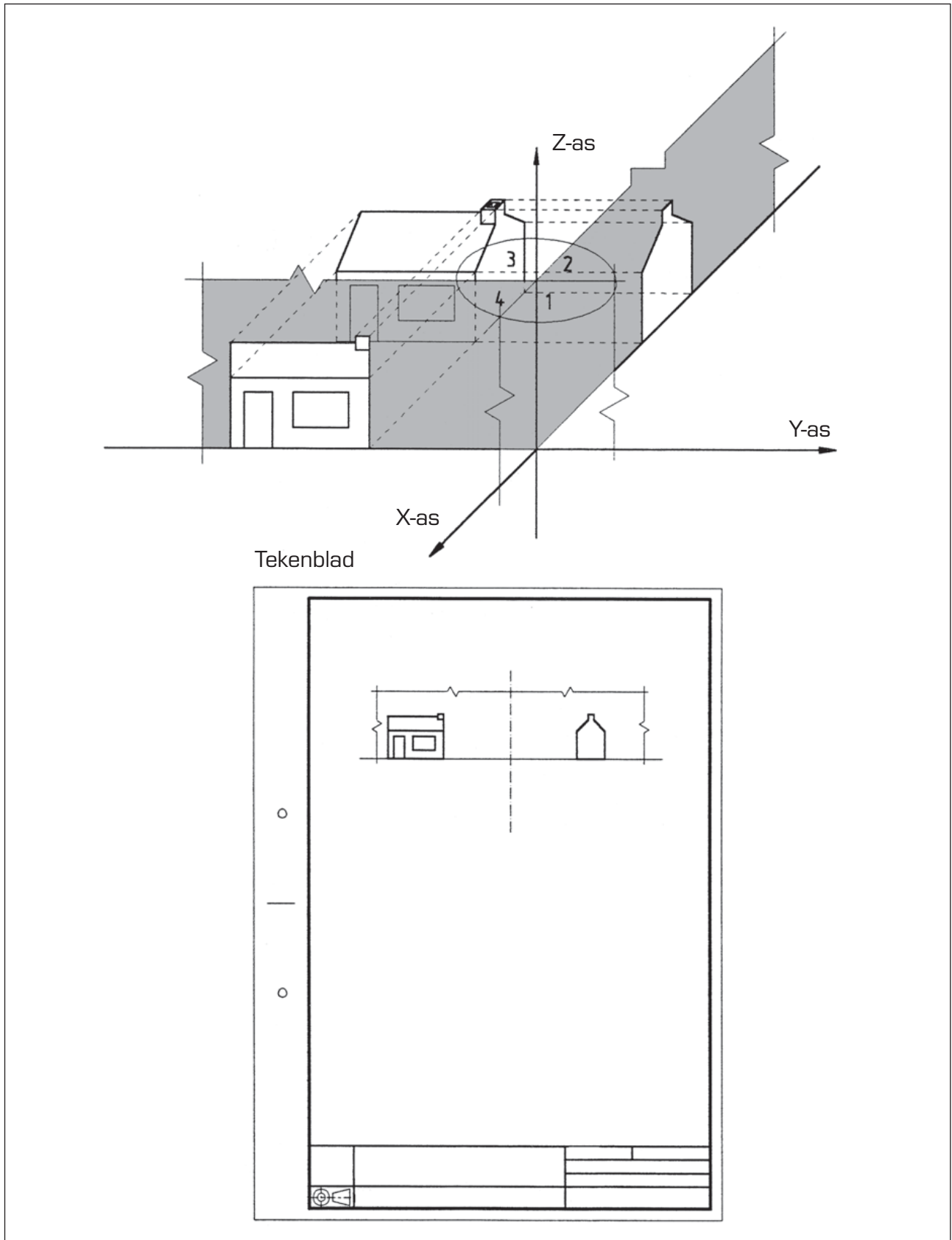
Het voorwerp wordt tussen de waarnemer en het projectievlak geplaatst. Het beeld wordt op het projectievlak afgedrukt.

De positie van de verschillende aanzichten ten opzichte van het vooraanzicht wordt bepaald door de projectievlakken.



BRON: KVIV-ANTWERPEN

I.9.3.2. Systeem voor projectie van de derde tweevlakshoek



BRON: KVIV-ANTWERPEN

I.9.3.3. De aanzichten

In de meeste gevallen volstaat het om drie aanzichten van een voorwerp te tekenen. Het aantal aanzichten is afhankelijk van de complexiteit van het voorwerp.

Benaming van de aanzichten

Voorkeur	Afkorting
Vooraanzicht	V.A.
Zijaanzicht	Z.A.
Linkerzijaanzicht	L.Z.A.
Rechterzijaanzicht	R.Z.A.
Bovenaanzicht	B.A.
Onderaanzicht	O.A.
Achteraanzicht	A.A.

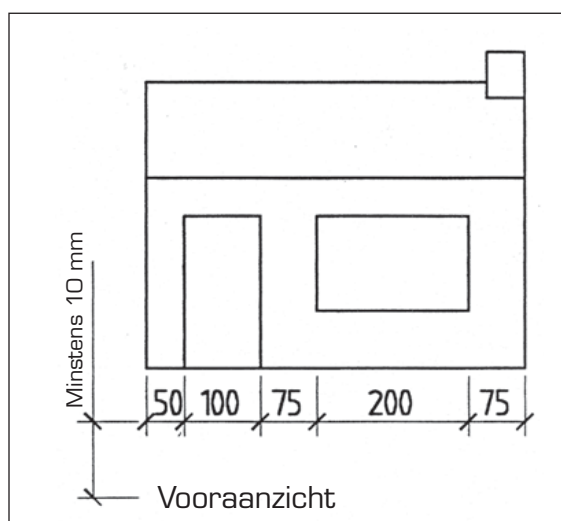
Bovenstaande afkortingen worden enkel gebruikt bij plaatsgebrek op de tekening.

Welke projectie is het vooraanzicht?

We nemen steeds die projectie die het voorwerp het duidelijkst weergeeft, het aanzicht met de meeste informatie.

Waar wordt de benaming geplaatst?

Men plaatst het onderschrift *juist onder het betreffende aanzicht of object*. De linkerzijkant is het begin van de tekst. De afstand tussen het object en de tekst bedraagt minimum 10 mm en indien er maatlijnen aanwezig zijn, 10 mm onder de maatlijnen.



BRON: KVIV-ANTWERPEN

I.9.4. AXONOMETRISCHE PROJECTIES

I.9.4.1. Inleiding

Axonometrische afbeeldingen zijn eenvoudige aanschouwelijke afbeeldingen die worden verkregen door het af te beelden object vanuit een oneindig ver punt (projectiemiddelpunt) op één enkel projectievlak (gewoonlijk het tekenoppervlak) te projecteren.

Dit soort parallelprojectie geeft een tamelijk realistisch beeld voor aanzichten van op afstand bekeken. Het resultaat is afhankelijk van de vorm van het object en van de relatieve posities van het projectiemiddelpunt, het projectievlak en het object zelf.

Van het oneindig aantal mogelijkheden van axonometrische afbeeldingen, worden slechts een paar soorten aanbevolen nl. :

- isometrische axonometrie,
- dimetrische axonometrie,
- scheve axonometrie,

volgens de internationale norm ISO 5456-3 : 1996

I.9.4.2. Algemeenheden

Positie van het coördinatenstelsel

Deze wordt volgens afspraak gekozen met dien verstande dat de *Z-as steeds verticaal* is.

Verborgene contouren en randen

Verborgene contouren en randen worden bij voorkeur weggelaten.

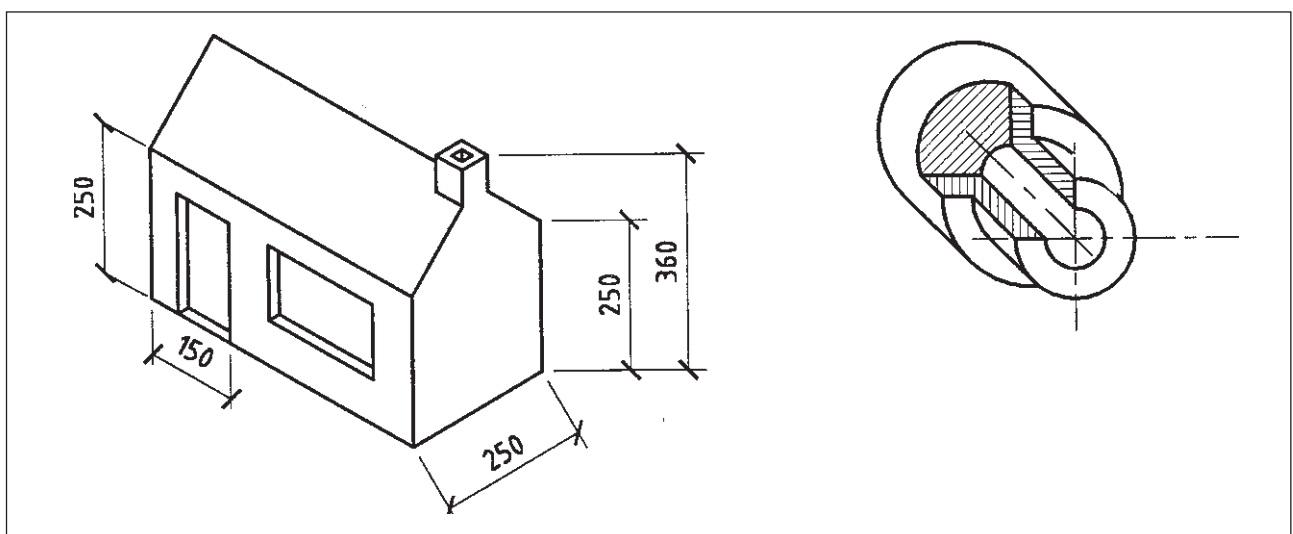
Arcering

Arcering bij een doorsnede, moet bij voorkeur onder een hoek van 45° in verhouding tot assen en contouren van de doorsnede worden getekend (zie figuur).

Maatinschrijving

Maatinschrijving wordt bij axonometrische afbeeldingen zoveel mogelijk vermeden. Indien om speciale redenen, dit noodzakelijk wordt geacht, moeten dezelfde regels zoals voor de maataanduiding worden toegepast (zie figuur).

ISO 129 en ISO 3098-1



BRON: KVIV-ANTWERPEN

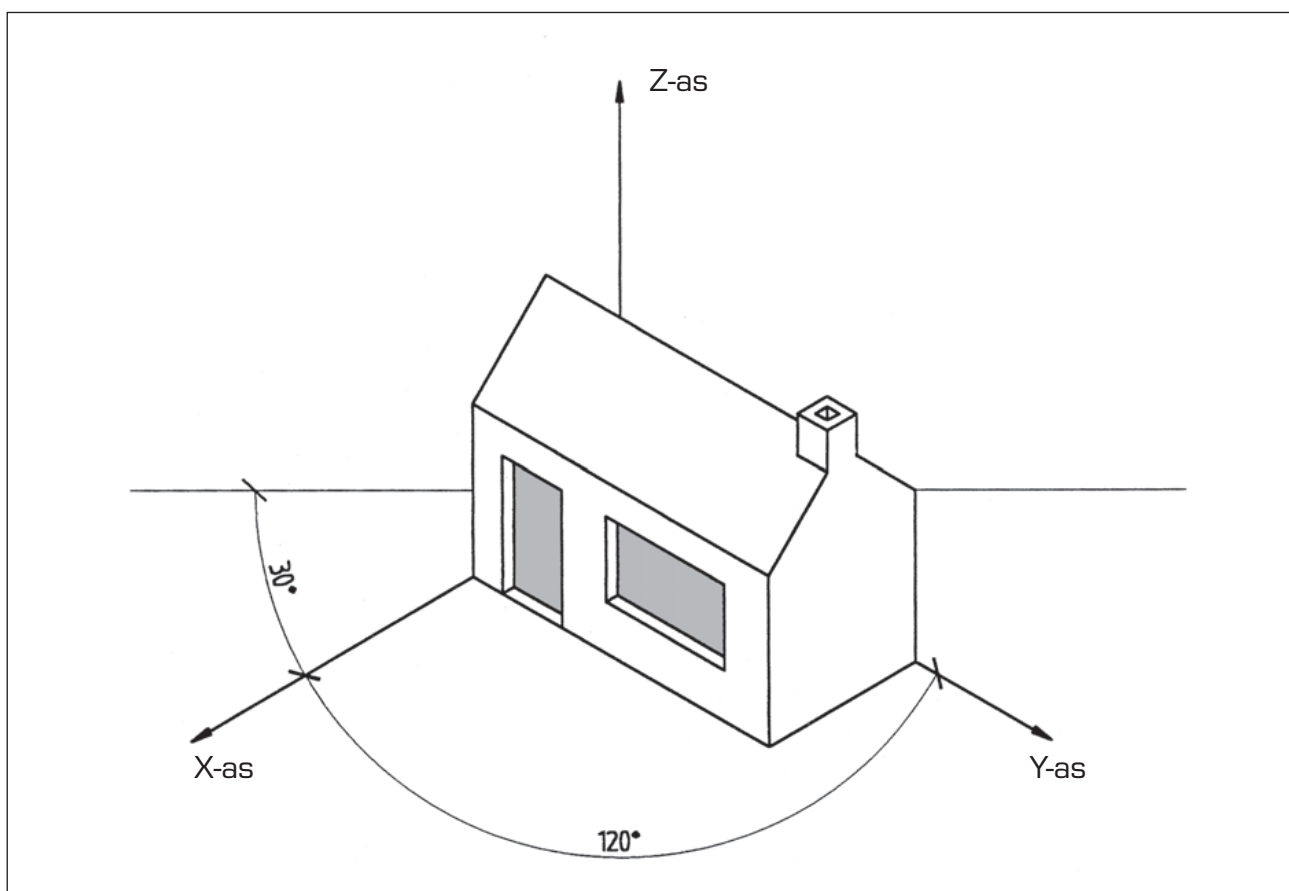
I.9.4.3. Isometrische axonometrie (ISO = gelijk)

Men spreekt van isometrie als de drie assen een cirkel verdelen in drie gelijke delen. Hieruit volgt dat zij onderling een hoek van 120° vormen. Dit geeft voor de X- en Y-as een hoek van 30° met de horizontale hulplijn door het axonometrisch centrum.

Geen enkel vlak is evenwijdig met de toeschouwer. Dit heeft voor gevolg dat de verkortingsfactor voor de drie assen gelijk is. Men spreekt hier beter van verschalen.

Assen	X	Y	Z
Lengteverhouding	1	1	1

Het is uit deze projectiemethode dat het isometrisch installatietekenen is afgeleid. Dit onderwerp wordt in een volgend hoofdstuk verder behandeld (zie module II).



BRON: KVIV-ANTWERPEN

I.9.4.4. Dimetrische axonometrie (DI = twee)

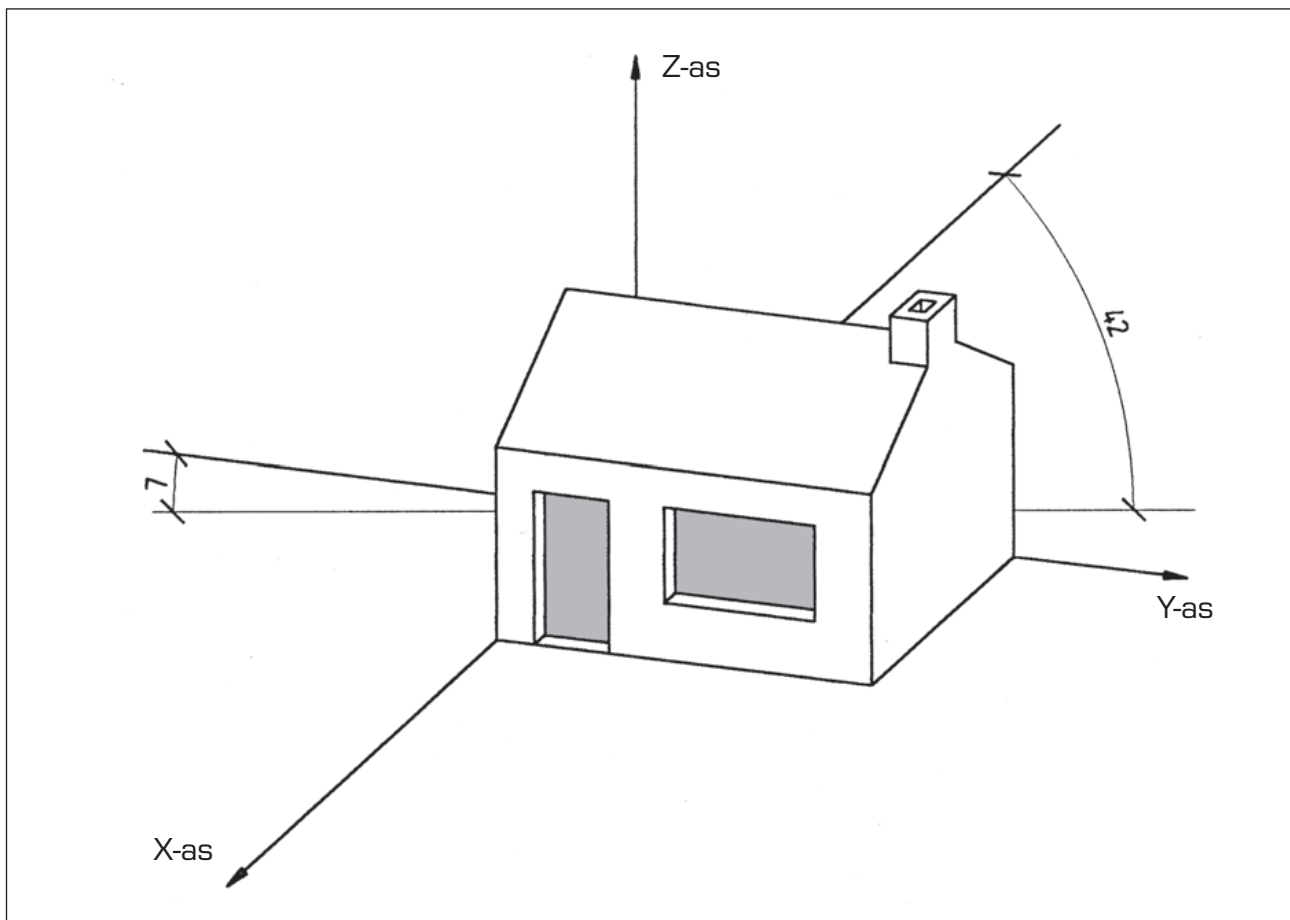
De dimetrische projectie geeft een zeer natuurgetrouwe weergave van het object.

De aanzichten verhouden zich volgens de waarnemingswijze van het oog.

De Y-as vormt een hoek van 7° met de horizontale as. De X-as wordt getekend onder een hoek van 42° met de horizontale as.

Alle maten op de X-as worden volgens de verhouding $2/3$ of $1/2$ getekend.

Assen	X	Y	Z
Lengteverhouding	$2/3$ of $1/2$	1	1



BRON: KVIV-ANTWERPEN

I.9.4.5. Scheve axonometrie

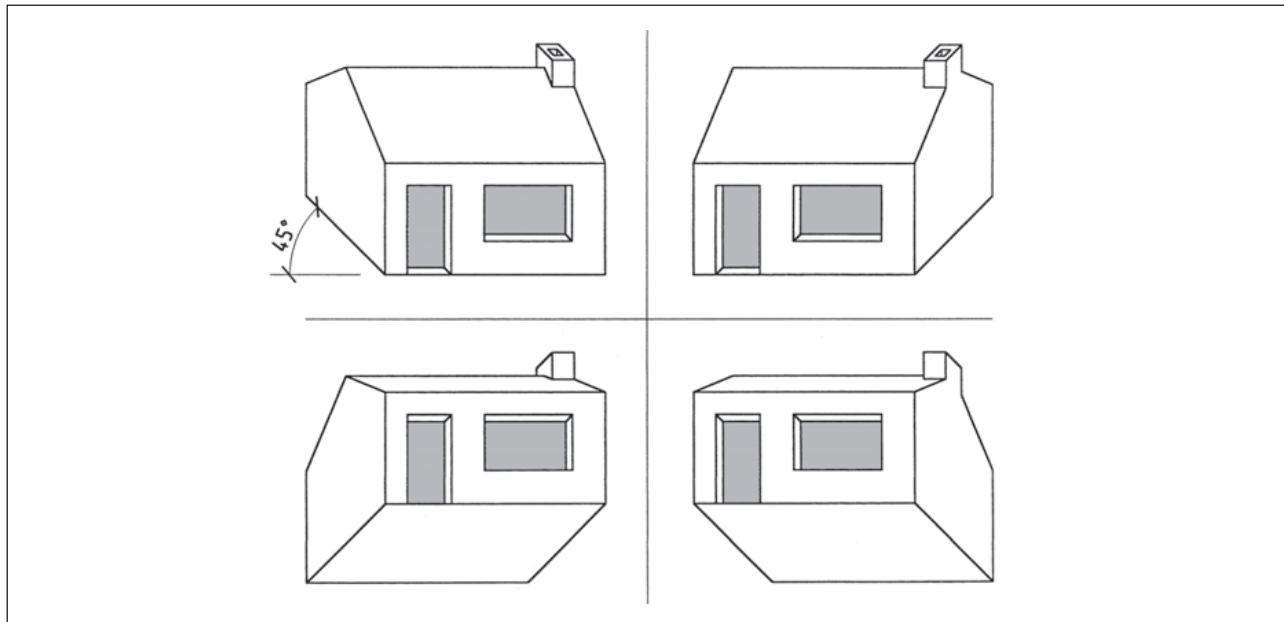
Bij de scheve axonometrie is het projectievlak evenwijdig aan een coördinaatvlak en het hoofdvlak van het af te beelden object, waarvan de projectie in dezelfde schaal blijft.

Twee van de geprojecteerde coördinaat-assen zijn orthogonaal. De richting van de derde geprojecteerde coördinaat-as en zijn schaal zijn willekeurig. Verschillende soorten van scheve axonometrie worden gebruikt omwille van hun eenvoud.

I.9.4.6. Cavalière-axonometrie

Het projectievlak staat gewoonlijk verticaal en de projectie van de derde coördinaat-as wordt onder 45° getekend

Men behoudt in alle vlakken de werkelijke afmetingen of de schaal. Deze methode zorgt voor ernstige optische vervormingen.

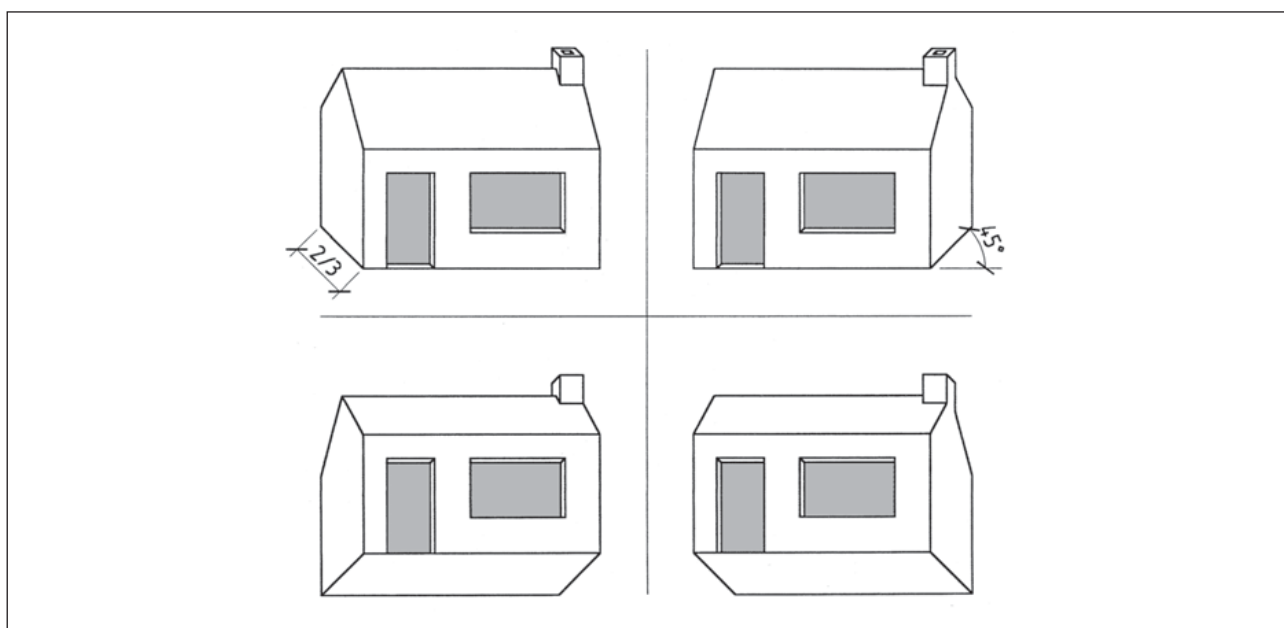


BRON: KVIV-ANTWERPEN

I.9.4.7. Kabinet-axonometrie

Om gezichtsbedrog te vermijden zoals bij de cavalière-axonometrie, worden de schuine projectielijnen ingekort met een factor 0,65 (schuine lengte = $\frac{2}{3}$ van de lengte). Zo ontstaat een meer natuurgetrouwe weergave.

Meestal wordt de factor 0,5 (de helft van de werkelijke lengte) gebruikt omdat dit gemakkelijker is bij het omrekenen.



BRON: KVIV-ANTWERPEN

I.9.5. CENTRALE PROJECTIES OF PERSPECTIEVEN

Volgens de internationale norm ISO 5456-3 :1996

Om een voorwerp zo nauwkeurig mogelijk weer te geven zal men het driedimensionaal voorstellen. Men maakt dan gebruik van een projectiemethode.

I.9.5.1. Natuurlijk perspectief

Deze methode geeft de meest getrouwe voorstelling van het element. Alle verticale lijnen blijven loodrecht op de horizon: zij verkleinen naarmate zij verder van het oog verwijderd zijn. De niet-verticale, evenwijdige lijnen lopen samen in één of meerdere vluchtpunten, gelegen op de horizon.

Deze manier van voorstellen wordt in de techniek praktisch niet toegepast omdat ze:

- niet eenvoudig is,
- de afmetingen moeilijk terug te vinden zijn.

Het gebruikersterrein ligt in de wereld van de totaalbeelden, zoals schilderkunst, binnenhuiskunst (interieur), bouwkunst enz.

I.9.5.2. Vogel- en kikkersppectief

Is een ruimtelijke voorstelling van een voorwerp waarvan de ribben van elk vlak dat niet evenwijdig is aan het verticaal vlak (tekenblad) naar één of twee vluchtpunten lopen.

Deze vluchtpunt(en) vallen samen op een horizontale lijn.

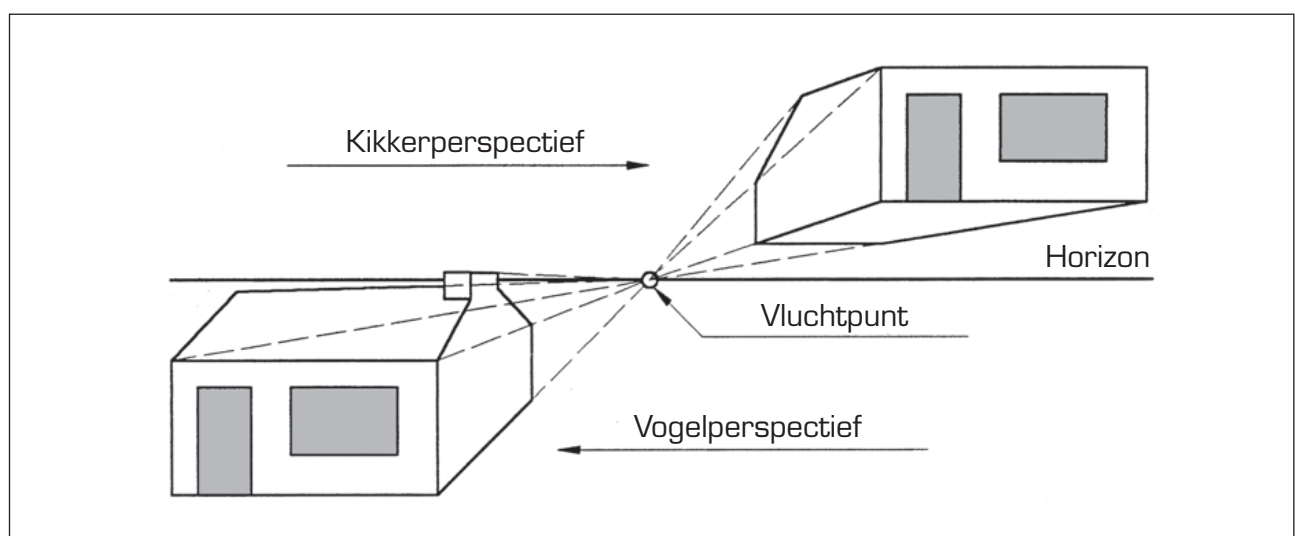
Tekent men deze lijn boven het voorwerp, dan krijgt men een voorstelling vanuit de hoogte en spreekt men van een vogelperspectief.

Tekent men deze lijn onder het voorwerp, dan krijgt men een voorstelling vanuit de laagte en spreekt men van een kikkersppectief.

Men kan een vogel- of kikkersppectief uitvoeren met één of twee vluchtpunten.

I.9.5.3. Eén-puntsperspectief

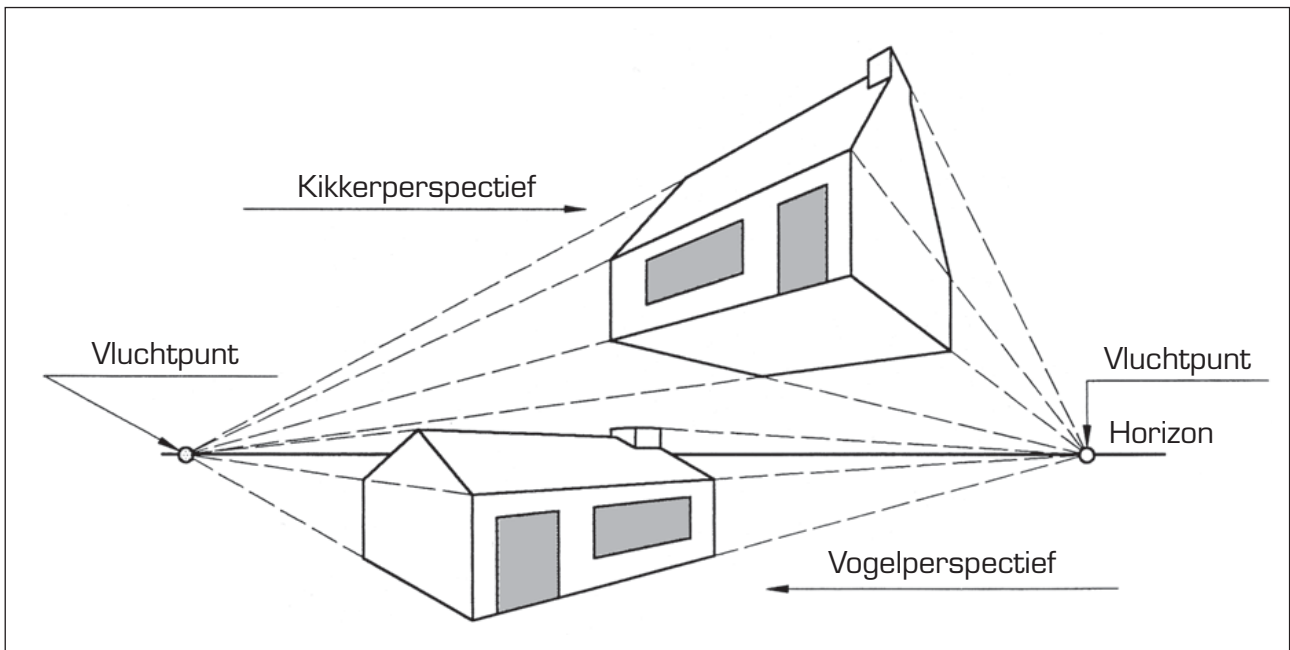
Een één-puntsperspectief is een centrale projectie. Alle verticale en horizontale lijnen in het projectievlak behouden hun richting. Alle lijnen loodrecht op het projectievlak komen samen in het vluchtpunt.



BRON: KVIV-ANTWERPEN



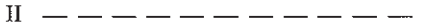





I.9.5.4. Twee-puntsperspectief

Bij het twee-puntsperspectief gaat men werken met twee vluchtpunten die op een horizon liggen.



BRON: KVIV-ANTWERPEN

I.10. VOORSTELLING VAN SYMBOLEN VOOR SANITAIR (*)

BENAMING	VOORSTELLING		OPMERKINGEN EN REFERENTIES
PLAATSINGSWIJZE VAN DE LEIDINGEN			
<i>Leiding, opgehangen aan een plafond of onder een verlaagd plafond</i> <i>Leiding, vastgemaakt aan een muur</i> <i>Ingewerkte leiding</i> <i>Leiding in een goot of onder een verhoogde vloer</i>	II  II  II  II 	Voor eenvoudige ontwerpen kan het lijntype ook het getransporteerde fluidum aanduiden.	
<i>Ondergrondse leiding</i> <i>Onderwaterleiding</i> <i>Leiding in een koker</i> <i>Soepele leiding</i>	III  III  II  		
AARD VAN HET FLUIDUM (XX)			
<i>Koud drinkwater</i> <i>Niet-drinkbaar water</i>	XX vervangen door: WDC WNC		Water, drinkable, cold Water, non drinkable
Aard van het fluidum XX	Afkorting	Aard van het fluidum XX	Afkorting
Koud drinkwater Niet-drinkbaar water Verzacht koud water Sanitair warm water (SWW) Warm terugloopwater Sanitair afvalwater Fecaalwater Vethoudend water Water met koolwaterstof Ontvet afvalwater Industrieel afvalwater Sanitaire ventilatie Verwarmingswater Verwarmingswater retour	WDC Water, drinkable, cold WND Water, non drinkable WCS Water, cold, softened WSW Water, sanitary, warm WSWR Water, sanitary, warm, return WWS Water, waste, sanitary WWF Water, waste, fecal WWG Water, waste, grease WWH Water, waste, hydrocarbon WWD Water, waste, degreased WWI Water, waste, industrial VENT Ventilation WH Water, heating WHR Water, heating, return	Koelwater Koelwater retour Regenwater Drainagewater Water uit tank Bluswaterleiding Sprinklerinstallatie Aardgas Propaangas Vloeibaar petroleumgas (LPG) Perslucht Verse lucht Circulatielucht Gekoelde verse lucht Verwarmde verse lucht Stookolie Koelvloeistof Zuurstof	WC Water, cooling WCR Water, cooling, return WR Water, rain WD Water, drainage WCI Water, cistern WF Water, fire WS Water, sprinkler GN Gas, natural GP Gas, propane LPG Liquefied petroleum gas AIR Air AN Air, new AR Air, recirculated ANR Air, new, refreshed ANW Air, new, warm F Fuel R Refrigerant FO Gas, oxygen

(*) Uittreksel uit WTCB rapport nr. 3 - 1998





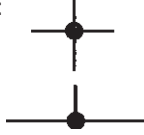

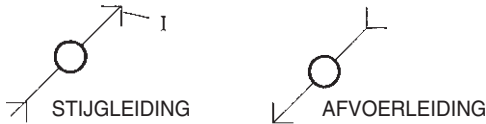
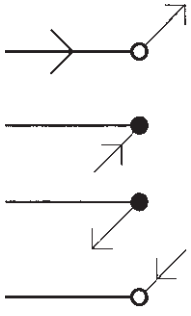
AARD VAN DE LEIDING (YY)

Aard van de leiding YY	Afkorting	Aard van de leiding YY	Afkorting
Staal, blauwe kleur (verwarming)	st Steel	Polybutyleen	PB
Verzinkt staal	Galva	Composiet Al-kunststof	P-Al-P
Roestvrij staal	Inox	Gres	Gres
Zink	Zn	Beton	Be
Koper	Cu	Vezelversterkt polyester	GRP Glas reinforced polyester
Gietijzer	FeC Fer + carbone	Vezelcement	FRC Fibre reinforced cement
Polyethyleen	PE	EPDM	EPDM
Vernet polyethyleen	PE-X	Acrylonitril butadien styreen	ABS
Polyvinylchloride	PVC		
Overgechloreerd polyvinylchloride	PVC-C		
Polypropyleen	PP		







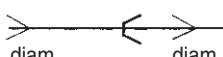
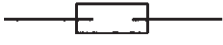
STROMINGSRICHTING & MAATAANDUIDING















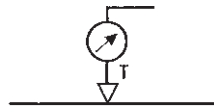


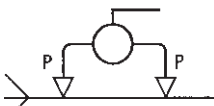


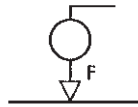
BENAMING	VOORSTELLING	OPMERKINGEN EN REFERENTIES
<i>Stromingsrichting</i>		Open pijl op de lijnen.
<i>Diameter</i>		Cijferwaarde in mm of in duim (") boven de lijnen.
<i>Niveau</i>		Aanduiding in mm t.o.v. een referentieniveau. Het niveau verwijst meestal naar de as van de leiding. Indien verwezen moet worden naar een omtrekslijn, moet dit aangeduid worden door een korte, niet te dikke lijn te tekenen onder de pijl.
<i>Leidingen in lagen</i>		
<i>Helling</i>		De helling van de driehoek geeft de helling van de leiding.
<i>Lengte</i>		Lengtes zijn aangegeven in mm ten opzichte van de as van de leiding.
<i>Lengte tussen binnen-omtrekslijnen</i>		
<i>Lengte tussen buiten-omtrekslijnen</i>		
<i>Straal en afbuiging van een leiding</i>		Hoeken van 90° worden meestal niet aangeduid.

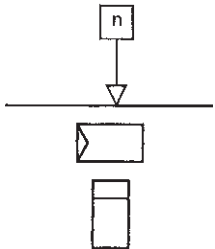
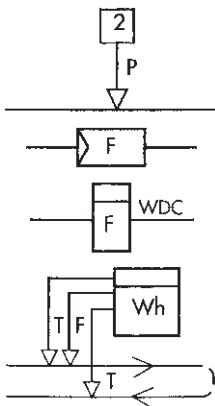
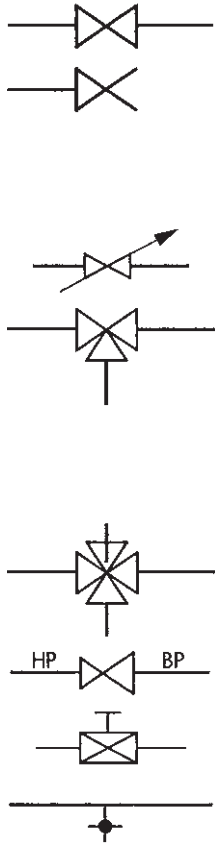
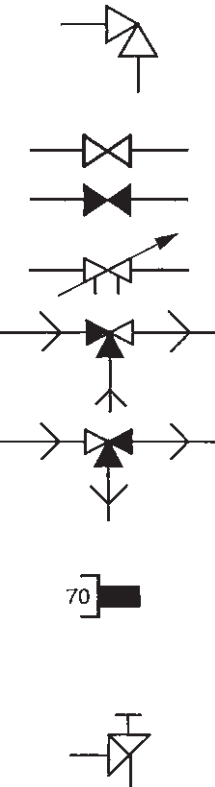
WIJZIGING VAN EEN PARAMETER – AANSLUITING – KRUISSING

<i>Wijziging van een parameter</i>		Dit symbool wordt gebruikt wanneer een parameter gewijzigd wordt.
<i>Kruising zonder koppeling</i>	 OF 	Indien het nodig is aan te duiden dat een leiding achter een andere komt, moet de verborgen leiding onderbroken worden. De lengte van de onderbreking mag niet kleiner zijn dan 5 x de dikte van de doorlopende lijn.
<i>Koppeling</i>		Voorbeelden: 
<i>Doorsnede van een leiding</i>		De lege cirkel geeft de afgesneden doorsnede van de leiding weer.
<i>Verticale leiding in planzicht</i>		De stromingsrichting wordt aangeduid met een fijne lijn type I.
<i>Verticale leiding in planzicht:</i> - stijgleiding vertrekkende van een horizontale leiding - stijgleiding die op een horizontale leiding uitloopt - afvoerleiding vertrekkende van een horizontale leiding - afvoerleiding die op een horizontale leiding uitloopt		De lege cirkel toont een gebogen leiding. De volle cirkel toont de verbinding. Geval van een gebogen leiding bijvoorbeeld.









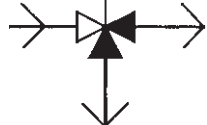













BEVESTIGINGEN & KOPPELINGEN

<i>Stop</i>		
<i>Gewone beugel</i>		
<i>Schuifbeugel</i>		
<i>Vast punt</i>		
<i>Trillingdempende soepele mof; compensator met balg</i>		
<i>Vernauwing</i>	 diam. diam.	
<i>Verwijding</i>	 diam. diam.	
<i>Schuifkoppeling of uitzettingscompensator</i>		

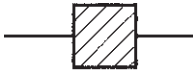








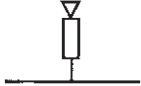





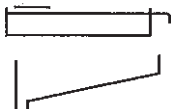

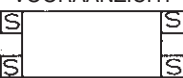
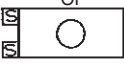


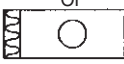
ENERGIE			
AANDUIDINGEN			
Gas			
Aardgas			
Propaangas			
Vloeibaar petroleumgas			
Elektriciteit			
Stookolie			
Steenkool			
Hout			
Afval			
GEBRUIK			
Temperatuurstijging (verwarming)	+		
Temperatuurdaling	-		
Regimeverandering	☆	Warm + ☆ Koud - ☆	
MEET- EN REGELTECHNIEK			
MEETAPPARATEN			
Voeler of sensor	 zonder rechtstreekse aflezing	 met rechtstreekse aflezing	
Registreertoestel			
Uurwerk			
GEMETEN GROOTHEDEN			
Temperatuur		Temperatuurmeting	
Niveau			
Druk		Meting van een drukverschil	
Snelheid			
Debiet		Meting van een fluïdum in een leiding: bv. debiet	

REGELAPPARATUUR			
<p><i>Drempeldetector</i> (<i>n = aantal drempels</i>)</p> <p><i>Regelaar</i></p> <p><i>Meter</i></p>		<p>enkel: $n = 1$ dubbel: $n = 2$</p> <p>Bv.: debietregelaar</p> <p>Bv.: watermeter</p> <p>Bv.: warmtemeter</p>	
KRANEN			
<p><i>Tweewegkraan:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • recht • met 1 verbinding <p><i>Regelkraan:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • driewegkraan <ul style="list-style-type: none"> • vierwegkraan <p><i>Ontspanner</i></p> <p><i>Handbediende, rechte kraan</i></p> <p><i>Tapkraan</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • haakse kraan • afsluitkraan: <ul style="list-style-type: none"> – normaal open – normaal gesloten • met drukmeting • opstelling voor menging • opstelling voor verdeling of afvoer <p>Muurhydrant met diameter van het koppelstuk (in mm)</p> <ul style="list-style-type: none"> • haaks 	

STURING

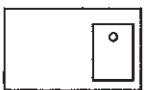

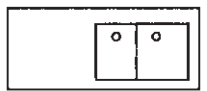







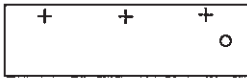
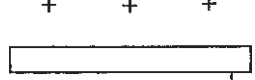

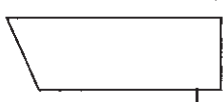
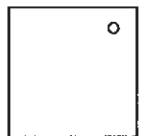
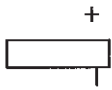
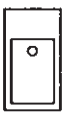

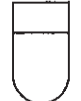
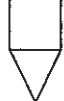


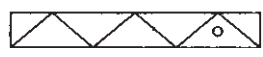
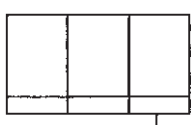
<i>Afstelling door handbediening</i>		<ul style="list-style-type: none"> • handbediende regelkraan 	
<i>Afstelling met vijzel</i>			
<i>Elektrische afstelling (algemeen)</i>		<ul style="list-style-type: none"> • elektromagnetische afstelling • met draaimotor 	    
<i>Met membraan</i>	  <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> ENKELE WERKING DUBBELE WERKING </div>		
<i>Met veerbediening</i>			
<i>Met vlotterbediening</i>			
<i>Met bediening met tegengewicht</i>			
<i>Met thermostatische bediening</i>		<ul style="list-style-type: none"> • met manuele afstelling • thermostatische kraan met manuele afstelling 	
<i>Stand van het regelapparaat bediend door de sturing (kraan, schuif...) in geval van storing in de energietoevoer</i>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> open  </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> gesloten  </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> vast  </div> </div>	<p>Vb.: normaal open pneumatische kraan</p> <p>Vb.: normaal gesloten kraan met draaimotor; blijft in die stand in geval van storing in de energietoevoer.</p>	  

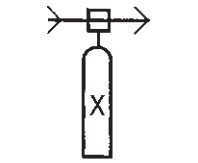
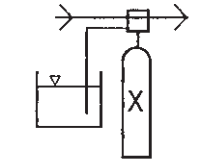
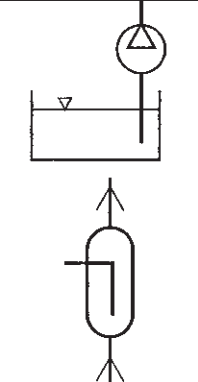
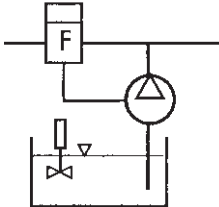
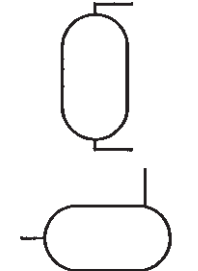
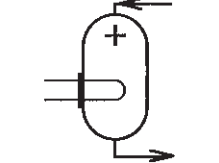
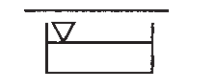
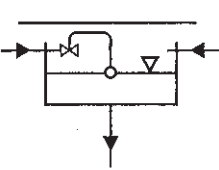
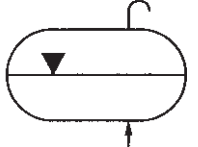
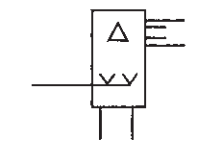
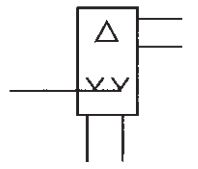
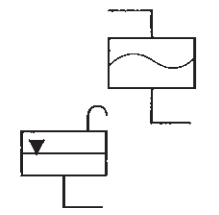
ANDERE UITRUSTINGEN

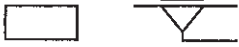
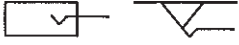

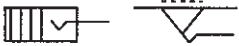

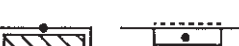

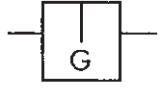
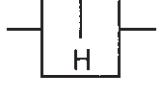


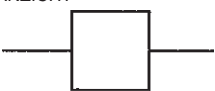
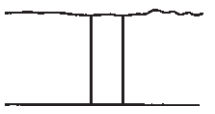
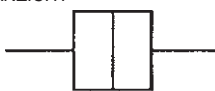


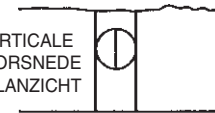



<i>Filter</i>			
<i>Veiligheids-, spui- of ontspanningsklep</i>		<ul style="list-style-type: none"> • haaks met veer 	
<i>Ontluchtingspijp</i>			
<i>Keerklep</i>	<div style="text-align: center;"> genormaliseerd</div> <div style="text-align: center;">of </div>	<ul style="list-style-type: none"> • stromingsrichting • onderbreker 	
<i>Ontluchtingsventiel</i>		<ul style="list-style-type: none"> • ontluchtingsventiel van de stoomleiding 	
<i>Ontluchtingskraan met vacuümbreker</i>			
<i>Sprinkler</i>			
<i>Trechter</i>			
<i>Hevel</i>		<ul style="list-style-type: none"> • horizontale stankafsluiter • trechterstankafsluiter 	
<i>Opvangbak (condensatiewater, afstromend water...)</i>		<ul style="list-style-type: none"> • met overloop • met afvoer 	
<i>Trillingdempende steun</i>	<p style="text-align: center;">DOORSNEDE</p>  <p style="text-align: center;">VOORAANZICHT</p>  <p style="text-align: center;">OF</p>  <p style="text-align: center;">bij een draaiend toestel</p>		
<i>Trillingdempende plaat</i>	<p style="text-align: center;">DOORSNEDE</p>  <p style="text-align: center;">VOORAANZICHT</p>  <p style="text-align: center;">OF</p>  <p style="text-align: center;">bij een draaiend toestel</p>		

VERBRUIKSTOESTELLEN

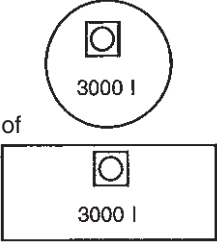
BENAMING	VOORSTELLING	OPMERKINGEN EN REFERENTIES
<p><i>Toestellen: algemeen symbool Centrifugaalpom</i></p>		<p>Toestellen met draaiende elementen worden met een cirkel voorgesteld.</p>

BENAMING VAN DE COMPONENT OF HET TOESTEL	ALGEMEEN SYMBOOL	BENAMING VAN DE SPECIFIEKE COMPONENT OF HET SPECIFIEK TOESTEL	SPECIFIEK SYMBOOL
<i>Enkele spoelbak</i>		VOORAANZICHT	
<i>Dubbele spoelbak</i>			
<i>Tappunt</i>			
<i>Uitgietbak</i>			
<i>Wastafel</i>			
<i>Meervoudige wasbak (wastrog)</i>			
<i>Badkuip</i>			
<i>Stortbadbak</i>			
<i>Bidet</i>			
<i>WC</i>			
<i>Wandurinoir</i>			
<i>Standurinoir</i>			

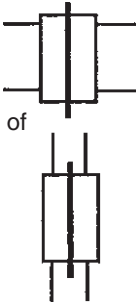
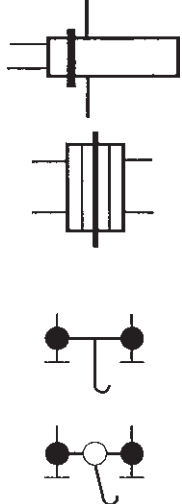
WATERBEHANDELING							
BENAMING VAN DE COMPONENT OF HET TOESTEL	ALGEMEEN SYMBOOL	BENAMING VAN DE SPECIFIEKE COMPONENT OF HET SPECIFIEK TOESTEL	SPECIFIEK SYMBOOL				
<p><i>Verzachter met ionenwisselaar en permutatie</i></p> <table border="1"> <tr><td>X</td></tr> <tr><td>Na</td></tr> <tr><td>H</td></tr> <tr><td>OH</td></tr> </table> <p>– met natrium – met zuur – met OH</p> <p><i>Injectiebak + pomp</i></p>	X	Na	H	OH		<ul style="list-style-type: none"> • met reagensbak 	
X							
Na							
H							
OH							
<p><i>Elektrolytische behandeling met oplosbare anode in een reservoir</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • met impulsmeter en menger 					
OPSLAG – RESERVOIRS							
<p><i>Tank, reservoir</i></p>		<p>SWW-productie</p> <ul style="list-style-type: none"> • met warmtewisselaar door vloeistofcirculatie 					
<p><i>Open reservoir</i></p>		<p>Met:</p> <ul style="list-style-type: none"> • koudwatervoeding (WDC) • retour van condensatiewater • wateropvang 					
<p><i>Gesloten reservoir</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • met muurafvoer, met gas 					
<p><i>Geiser, badgeiser</i></p>		<p>Expansievat met membraan (stikstof of perslucht)</p> <p>Open expansievat</p>					

AFVOERKOLKEN			
BENAMING VAN DE COMPONENT OF HET TOESTEL	ALGEMEEN SYMBOOL	BENAMING VAN DE SPECIFIEKE COMPONENT OF HET SPECIFIEK TOESTEL	SPECIFIEK SYMBOOL
<i>Kolk met deksel</i>			
<i>Kolk met deksel en stankafsluiter</i>			
<i>Kolk met rooster</i>			
<i>Kolk met rooster en stankafsluiter</i>			
<i>Dolk met deksel en waterslot</i>			
<i>Straatkolk</i>			
<i>Afvoergoot met rooster</i>			
BEHANDELING VAN AFVALWATER & REGENWATER			
<i>Vetafscheider</i>			
<i>Koolwaterstofafscheider</i>			
<i>Kijkgat</i>			
<i>Put, koppelstuk of andere component van het watertoevoer- of waterafvoersysteem in de grond</i>			
<i>Put in het algemeen</i>	<p>PLANZICHT</p>   <p>DOORSNEDE</p>	Regenput (ingangspuit)	<p>PLANZICHT</p>   <p>VERTICALE DOORSNEDE + PLANZICHT</p> <p>PLANZICHT</p>   <p>VERTICALE DOORSNEDE + PLANZICHT</p>
<i>Pompput voor water</i>		Pompput voor afvalwater	
<i>Afvalwaterzuiveringsstation</i>			PLANZICHT

BEHANDELING VAN AFVALWATER & REGENWATER

BENAMING VAN DE COMPONENT OF HET TOESTEL	ALGEMEEN SYMBOOL	BENAMING VAN DE SPECIFIEKE COMPONENT OF HET SPECIFIEK TOESTEL	SPECIFIEK SYMBOOL
<p><i>Septische put met 1 of 2 vakken, met aërobe of anaërobe bacteriefilter en regenput (afhankelijk van de algemene vorm)</i></p>	 <p style="text-align: center;">3000 l</p> <p style="text-align: center;">of</p> <p style="text-align: center;">3000 l</p> <p style="text-align: center;">Type toestel, eventueel inhoud op het plan aanduiden</p>		

ANDERE UITRUSTINGEN

<p><i>Wisselaar vloeistof-vloeistof of stoom-vloeistof</i></p>	 <p style="text-align: center;">of</p>	<ul style="list-style-type: none"> • met buizen • met platen Mengkraan Mengkraan met richtbare straal 	
--	--	---	--

HANDBOEKEN

DE SANITAIR INSTALLATEUR

• Overzicht beschikbare handboeken

- Tekenen: conventies, normen, symbolen en definities
- Tekenen: planlezen voor de sanitair installateur
- Leidingen in lood
- Leidingen in koper
- Leidingen in gietijzer
- Leidingen in staal
- Kunststoffen: algemeen
- Leidingen in PVC-U, PVC-C
- Leidingen in PE, VPE, sandwichbuis
- Leidingen in PPR, sandwichbuis
- Leidingen in ABS, PB
- Leidingen in gresbuis
- Het bereiden van drinkwater - Waterbehandeling en drukverhoging
- Aanleg van waterleidingen
- Sanitair kraanwerk
- De sanitair warmwaterbereiding
- Brandweerleidingen en sprinklers
- Waterafvoer
- Gas : Van oorsprong tot distributie - De binneninstallatie
- De verbranding van gas
- Gas : De huishoudelijke toestellen - Ventilatie en schoorstenen
- De sanitaire toestellen
- Aanverwante technologieën
- Elektriciteit voor de sanitair installateur
- Scheikunde en fysica voor de sanitair installateur
- De sanitair installateur - Lege klasseermap